

PROFESSIONAL
INTEGRATED
CIRCUITS

CIRCUITS
INTEGRES
PROFESSIONNELS



TELECOMMUNICATIONS
DATA PROCESSING
INDUSTRY
MILITARY

MILITAIRE
INDUSTRIE
INFORMATIQUE
TELECOMMUNICATIONS

78-79



THOMSON-CSF

DIVISION SEMICONDUCTEURS SESCOSEM

GENERAL INFORMATION
GENERALITES

9

DATA SHEETS
NOTICES

OPERATIONAL AMPLIFIERS
AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

67

VOLTAGE REGULATORS
REGULATEURS DE TENSION

427

COMPARATORS
COMPAREURS

559

RF AMPLIFIERS AND TRANSISTORS ARRAYS
AMPLIFICATEURS HF ET RESEAUX DE TRANSISTORS

605

INDUSTRIAL APPLICATION CIRCUITS
CIRCUITS POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES

645

TELECOMMUNICATION CIRCUITS
CIRCUITS POUR TELECOMMUNICATION

845

MICROCASES
MICROBOITIERS

865

DEVELOPMENT CIRCUITS
CIRCUITS EN DEVELOPPEMENT

983

CASES
BOITIERS

1005

SALES REPRESENTATIVES
RESEAUX COMMERCIAUX

1017

"Sescosem" Library

Bibliothèque "Sescosem"

1^{er} Septembre 1978

TSi 77	1976 Signal transistors and field effect transistors <i>Transistors de signal et transistors à effet de champ 1976</i>
TPu 75	1975 Power transistors <i>Transistors de puissance 1975</i>
THT 77	1977 High voltage power transistors <i>Transistors de puissance haute tension 1977</i>
DSR 75	1975 Signal and regulator diodes <i>Diodes de signal de régulation 1975</i>
DRT 76	1976 Rectifiers and thyristors <i>Diodes de redressement et thyristors 1976</i>
CIP 78/79	1978/1979 Professional integrated circuits <i>Circuits intégrés professionnels 1978/1979</i>
CIBC 79	1979 Consumer integrated circuits (to be published) <i>Circuits intégrés pour biens de consommation (à paraître)</i>
HYB 77	1976/1977 Active components for hybrid circuits <i>Composants actifs pour circuits hybrides 1976/1977</i>
MPR 78	1978 Microprocessor SF.F 96800 <i>Microprocesseur SF.F 96800 1978</i>

Manuels d'application CIL : Tome 3 : Filtres actifs à amplificateurs opérationnels

Manuel de programmation : Microprocesseur SF.F 96800

Every SESCOSEM catalogue and manual are at your disposal, at local "SESCOSEM" distributor.

Tous nos catalogues et manuels sont à votre disposition, chez le Distributeur "SESCOSEM" de votre région.

Any statement appearing in this catalog is intended as information and does not involve any liability of SESCOSEM without its formal agreement

Les renseignements donnés dans ce catalogue le sont à titre d'information et ne peuvent engager la responsabilité de SESCOSEM sans un accord formel de sa part.

Numerical index

Index numérique

Numbers <i>Numéros</i>	Page	Numbers <i>Numéros</i>	Page
ESM 227	CIBC*	SF.C 2108 PM	125
ESM 227 N	CIBC	SF.C 2109 M	469
ESM 352	CIBC	SF.C 2109 RM	469
ESM 374	CIBC	SF.C 2110 M	141
ESM 381	649	SF.C 2111 M	561
ESM 382	667	SF.C 2118 M	153
ESM 383	683	SF.C 2200	431
ESM 463	CIBC	SF.C 2201 A	73
ESM 471	CIBC	SF.C 2201 APT	73
ESM 544	CIBC	SF.C 2204	443
ESM 620 C	CIBC	SF.C 2205	457
ESM 621	CIBC	SF.C 2207	93
ESM 700	CIBC	SF.C 2207 PT	93
ESM 707	CIBC	SF.C 2208	125
ESM 1350 P	CIBC	SF.C 2208 A	109
ESM 1406	CIBC	SF.C 2208 PT	125
ESM 1410	CIBC	SF.C 2209	469
ESM 1600 B	695	SF.C 2209 R	469
ESM 1601	703	SF.C 2210	141
ESM 1602 B	709	SF.C 2211	561
ESM 1607 G	717	SF.C 2218	153
ESM 5405	CIBC	SF.C 2300	431
SAY 115 X	CIBC	SF.C 2301 A	73
SAY 115 Y	CIBC	SF.C 2301 ADC	73
SF.C 2006	607	SF.C 2301 AUC	869
SF.C 2008	611	SF.C 2301 AUT	869
SF.C 2011	611	SF.C 2304	443
SF.C 2018 M	617	SF.C 2305	457
SF.C 2036 M	617	SF.C 2307	93
SF.C 2046 EC	617	SF.C 2307 DC	93
SF.C 2054 EC	617	SF.C 2308	125
SF.C 2100 M	431	SF.C 2308 A	109
SF.C 2101 A	73	SF.C 2308 DC	125
SF.C 2101 APM	73	SF.C 2308 UC	879
SF.C 2104 M	443	SF.C 2309	469
SF.C 2105 M	457	SF.C 2309 R	469
SF.C 2107 M	93	SF.C 2310	141
SF.C 2107 PM	93	SF.C 2310 DC	141
SF.C 2108 A	109	SF.C 2311	561
SF.C 2108 M	125	SF.C 2311 DC	561

*See "Sescosem" Library (page 2)
Voir Bibliothèque "Sescosem" (page 2)

Numbers <i>Numéros</i>	Page	Numbers <i>Numéros</i>	Page
SF.C 2311 UC	887	SF.C 2723 M	485
SF.C 2315	177	SF.C 2723 UC	923
SF.C 2318	153	SF.C 2741 C	225
SF.C 2318 DC	153	SF.C 2741 DC	225
SF.C 2318 UC	893	SF.C 2741 EC	225
SF.C 2458 C	181	SF.C 2741 JM	225
SF.C 2458 DC	181	SF.C 2741 KM	225
SF.C 2458 M	181	SF.C 2741 M	225
SF.C 2458 UC	903	SF.C 2741 PM	225
SF.C 2476 C	193	SF.C 2741 UC	931
SF.C 2476 DC	193	SF.C 2741 UT	931
SF.C 2476 UC	911	SF.C 2747 C	235
SF.C 2590 C	625	SF.C 2747 EC	235
SF.C 2590 M	625	SF.C 2747 KM	235
SF.C 2709 A	205	SF.C 2747 M	235
SF.C 2709 AE	205	SF.C 2748 C	249
SF.C 2709 AP	205	SF.C 2748 DC	249
SF.C 2709 C	205	SF.C 2748 M	249
SF.C 2709 DC	205	SF.C 2761 C	263
SF.C 2709 EC	205	SF.C 2761 DC	263
SF.C 2709 ET	205	SF.C 2761 DT	263
SF.C 2709 KM	205	SF.C 2761 M	263
SF.C 2709 M	205	SF.C 2761 PM	263
SF.C 2709 PM	205	SF.C 2761 T	263
SF.C 2709 PT	205	SF.C 2776 C	275
SF.C 2709 T	205	SF.C 2776 DC	275
SF.C 2710 C	573	SF.C 2776 KM	275
SF.C 2710 EC	573	SF.C 2776 M	275
SF.C 2710 KM	573	SF.C 2776 PM	275
SF.C 2710 M	573	SF.C 2776 UC	939
SF.C 2710 PM	573	SF.C 2778 C	301
SF.C 2711 C	585	SF.C 2778 DC	301
SF.C 2711 EC	585	SF.C 2778 M	301
SF.C 2711 KM	585	SF.C 2790 C	CIBC*
SF.C 2711 M	585	SF.C 2790 M	CIBC
SF.C 2711 PM	585	SF.C 2805 EC	497
SF.C 2723 C	485	SF.C 2805 LEC	508
SF.C 2723 EC	485	SF.C 2805 RC	497
SF.C 2723 JM	485	SF.C 2805 RM	521
SF.C 2723 KM	485	SF.C 2806 EC	497

* See "Sescosem" Library (page 2)
 Voir Bibliothèque "Sescosem" (page 2)

Numbers <i>Numéros</i>	Page	Numbers <i>Numéros</i>	Page
SF.C 2806 LEC	509	SF.F 25004 KV	CIBC
SF.C 2806 RC	497	SF.F 25012	CIBC
SF.C 2806 RM	521	SF.F 25016 E	CIBC
SF.C 2808 EC	497	SF.F 25066 E	CIBC
SF.C 2808 LEC	509	SF.F 25068 E	CIBC
SF.C 2808 RC	497	SF.F 25071	CIBC
SF.C 2808 RM	521	SF.F 25072	CIBC
SF.C 2812 EC	497	SF.F 25086 E	CIBC
SF.C 2812 LEC	509	SF.F 25088 E	CIBC
SF.C 2812 RC	497	SF.F 25201	849
SF.C 2812 RM	521	SF.F 25201 V	849
SF.C 2815 EC	497	SF.F 25301 EV	723
SF.C 2815 LEC	509	SF.F 25301 KM	723
SF.C 2815 RC	497	SF.F 25302 EV	733
SF.C 2815 RM	521	SF.F 25302 KM	733
SF.C 2818 EC	497	SF.F 25303 EV	741
SF.C 2818 RC	497	SF.F 25303 KM	741
SF.C 2818 RM	521	SF.F 25305 EV	751
SF.C 2820 LEC	509	SF.F 25305 JV	751
SF.C 2824 EC	497	SF.F 25306	761
SF.C 2824 LEC	509	SF.F 25307	761
SF.C 2824 RC	497	SF.F 25308	761
SF.C 2824 RM	521	SF.F 25309 EV	767
SF.C 2861 C	327	SF.F 25309 JV	767
SF.C 2861 DC	327	SF.F 26303 KV	853
SF.C 2861 DT	327	SF.F 26310 JV	859
SF.C 2861 M	327	SF.F 26310 KV	859
SF.C 2861 PM	327	TAA 550	CIBC
SF.C 2861 T	327	TAA 661 A	CIBC
SF.F 5010	CIBC*	TAA 661 B	CIBC
SF.F 5011	CIBC	TAA 661 BC	CIBC
SF.F 5013	CIBC	TAA 790 A	CIBC
SF.F 25002 EV	CIBC	TAA 790 B	CIBC
SF.F 25002 KM	CIBC	TAA 930 A	CIBC
SF.F 25002 KV	CIBC	TAA 930 AC	CIBC
SF.F 25003 EV	CIBC	TAA 930 B	CIBC
SF.F 25003 KM	CIBC	TAA 930 BC	CIBC
SF.F 25003 KV	CIBC	TBA 120	CIBC
SF.F 25004 EV	CIBC	TBA 120 A	CIBC
SF.F 25004 KM	CIBC	TBA 120 T	CIBC

* See "Sescosem" Library (page 2)
Voir Bibliothèque "Sescosem" (page 2)

Numbers <i>Numéros</i>	Page	Numbers <i>Numéros</i>	Page
TBA 120 U	CIBC*	TDA 1041	CIBC
TBA 331	CIBC	TDA 1045	CIBC
TBA 341	CIBC	TDA 1048	CIBC
TBA 395	CIBC	TDA 1057	CIBC
TBA 396	CIBC	TDA 1067	773
TBA 400	CIBC	TDA 1067 N	773
TBA 400 D	CIBC	TDA 1100	CIBC
TBA 440 C	CIBC	TDA 1101	CIBC
TBA 440 N	CIBC	TDA 1102	CIBC
TBA 440 P	CIBC	TDA 1103 SP	CIBC
TBA 790 A	CIBC	TDA 1104 DP	CIBC
TBA 790 B	CIBC	TDA 1111 SP	CIBC
TBA 790 C	CIBC	TDA 1151	CIBC
TBA 790 KB	CIBC	TDA 1327 A	CIBC
TBA 790 KC	CIBC	TDA 1405	CIBC
TBA 790 KD	CIBC	TDA 1412	CIBC
TBA 790 NB	CIBC	TDA 1415	CIBC
TBA 790 NC	CIBC	TDA 1418	CIBC
TBA 790 ND	CIBC	TDA 1424	CIBC
TBA 790 X	CIBC	TDA 1550	CIBC
TBA 800	CIBC	TDA 2590	CIBC
TBA 800 A	CIBC	TDA 3950	CIBC
TBA 810 AS	CIBC	TDB0082-CM	989
TBA 810 S	CIBC	TDB0082-DP	989
TBA 820	CIBC	TDB0084-DP	989
TBA 920	CIBC	TDB0111-CM	991
TBA 920 S	CIBC	TDB0111-DP	991
TBA 1440 G	CIBC	TDB0118-CM	153
TBA 1441	CIBC	TDB0119-CM	597
TCA 150 KA	CIBC	TDB0119-DP	597
TCA 150 KB	CIBC	TDB0119-FP	957
TCA 150 NA	CIBC	TDB0123-KM	533
TCA 150 NB	CIBC	TDB0124-DP	343
TCA 150 NBT	CIBC	TDB0124 A-DP	343
TCA 830 SR	CIBC	TDB0124-FP	963
TCA 900	CIBC	TDB0139-DP	993
TCA 910	CIBC	TDB0146-DP	365
TCA 940	CIBC	TDB0148-DP	371
TCA 940 E	CIBC	TDB0149-DP	995
TDA0759-CM	987	TDB0155-CM	377

* See "Sescosem" Library (page 2)
 Voir Bibliothèque "Sescosem" (page 2)

Numbers <i>Números</i>	Page	Numbers <i>Números</i>	Page
TDB0155 A-CM	377	TDB2915-CM	541
TDB0155-DP	377	TDB2915-KM	541
TDB0156-CM	377	TDB2915-SP	541
TDB0156 A-CM	377	TDC0082-CM	989
TDB0156-DP	377	TDC0084-DP	989
TDB0157-CM	377	TDC0111-CM	991
TDB0157 A-CM	377	TDC0118-CM	153
TDB0157-DP	377	TDC0119-CM	597
TDB0158-CM	399	TDC0119-DC	597
TDB0158-DP	399	TDC0123-KM	533
TDB0347-DP	997	TDC0124-DG	343
TDB0353-CM	997	TDC0124-DP	343
TDB0353-DP	997	TDC0124 A-DP	343
TDB0555-CM	789	TDC0139-DG	993
TDB0555-DP/8	789	TDC0139-DP	993
TDB0714-CM	999	TDC0146-DP	365
TDB0791-DP	409	TDC0148-DG	371
TDB0791-EP/12	409	TDC0148-DP	371
TDB0791-EP/14	409	TDC0149-DP	995
TDB0791-KM	409	TDC0155-CM	377
TDB0791-SP	409	TDC0155 A-CM	377
TDB2022-CM	635	TDC0156-CM	377
TDB2117-CM	1001	TDC0156 A-CM	377
TDB2117-KM	1001	TDC0157-CM	377
TDB2117-SP 3/2	1001	TDC0157 A-CM	377
TDB2117-SP 3/7	1001	TDC0158-CM	399
TDB2137-CM	1003	TDC0158-DP	399
TDB2137-KM	1003	TDC0555-CM	789
TDB2137-SP 3/2	1003	TDC0714-CM	999
TDB2137-SP 3/7	1003	TDC0759-CM	987
TDB2608-DP	797	TDC0791-KM	409
TDB2905-CM	541	TDC2117-CM	1001
TDB2905-KM	541	TDC2117-KM	1001
TDB2905-SP	541	TDC2117-SP 3/2	1001
TDB2905 A-CM	541	TDC2117-SP 3/7	1001
TDB2905 A-KM	541	TDC2137-CM	1003
TDB2905 A-SP	541	TDC2137-KM	1003
TDB2912 CM	541	TDC2137-SP 3/2	1003
TDB2912-KM	541	TDC2137-SP 3/7	1003
TDB2912-SP	541	TDC2905-CM	549

Numbers <i>Numéros</i>	Page	Numbers <i>Numéros</i>	Page
TDC2905-KM	549	TDE0156-CM	377
TDC2905 A-CM	549	TDE0157-CM	377
TDC2905 A-CM	549	TDE0158-CM	399
TDC2912-CM	549	TDE0158-DP	399
TDC2912-KM	549	TDE1064	813
TDC2915-CM	549	TDE1607-CM	819
TDC2915-KM	549	TDE1617-CM	827
TDE0082-CM	989	TDE1637-CM	831
TDE0084-DP	989	TDE1647-CM	839
TDE0111-CM	991	TDE2117-CM	1001
TDE0118-CM	153	TDE2117-KM	1001
TDE0119-CM	597	TDE2117-SP 3/2	1001
TDE0119-DP	597	TDE2117-SP 3/7	1001
TDE0123-KM	533	TDE2137-CM	1003
TDE0124-DP	343	TDE2137-KM	1003
TDE0124 A-DP	343	TDE2137-SP 3/2	1003
TDE0139-DP	993	TDE2137-SP 3/7	1003
TDE0146-DP	365	TDE2608-DP	797
TDE0148-DP	371	TDF2902-DP	343
TDE0149-DP	995	TDF2902-FP	973
TDE0155-CM	377	TDF2904-DP	399

General information

Généralités

	Page
Cross reference guide <i>Liste d'équivalence</i>	11
Absolute maximum ratings <i>Valeurs limites absolues</i>	21
Type individualization code <i>Codes d'appellation</i>	23
Symbols <i>Symboles</i>	35
Quality <i>Qualité</i>	51
Ships <i>Pastilles</i>	61

Industry cross reference Guide

Equivalences

ADVANCED MICRO DEVICES

ADVANCED MICRO DEVICES	SESCOSEM	ADVANCED MICRO DEVICES	SESCOSEM
AM 555	TDB0555	AMLM 208 H	SF.C 2208
AM 723 DC	SF.C 2723 EC	AMLM 210 H	SF.C 2210
AM 723 DM	SF.C 2723 EM	AMLM 211 H	SF.C 2211
AM 723 HC	SF.C 2723 C	AMLM 218 H	SF.C 2218
AM 723 HM	SF.C 2723 M	AMLM 224 AD	TDE0124A-DP
AM 741 DC	SF.C 2741 EC	AMLM 224 D	TDE0124-DP
AM 741 DM	SF.C 2741 EM	AMLM 248 D	TDE0148-DP
AM 741 HC	SF.C 2741 C	AMLM 301 AH	SF.C 2301 A
AM 741 HM	SF.C 2741 M	AMLM 305 H	SF.C 2305
AM 747 DC	SF.C 2747 EC	AMLM 307 H	SF.C 2307
AM 747 DM	SF.C 2747 EM	AMLM 308 AH	SF.C 2308 A
AM 747 HC	SF.C 2747 C	AMLM 308 H	SF.C 2308
AM 747 HM	SF.C 2747 M	AMLM 310 H	SF.C 2310
AM 748 DC	SF.C 2748 EC	AMLM 311 H	SF.C 2311
AM 748 DM	SF.C 2748 EM	AMLM 318 H	SF.C 2318
AM 748 HC	SF.C 2748 C	AMLM 324 AD	TDB0124A-DP
AM 748 HM	SF.C 2748 M	AMLM 324 D	TDB0124-DP
AMLM 101 AF	SF.C 2101 APM	AMLM 348 N	TDB0148-DP
AMLM 101 AH	SF.C 2101 A	LF 155 AH	TDC0155A-CM
AMLM 105 H	SF.C 2105 M	LF 155 H	TDC0155-CM
AMLM 107 F	SF.C 2107 PM	LF 156 AH	TDC0156A-CM
AMLM 107 H	SF.C 2107 M	LF 156 H	TDC0156-CM
AMLM 108 AH	SF.C 2108 A	LF 157 AH	TDC0157A-CM
AMLM 108 H	SF.C 2108 M	LF 157 H	TDC0157-CM
AMLM 110 H	SF.C 2110 M	LF 255 H	TDE0155-CM
AMLM 111 H	SF.C 2111 M	LF 256 H	TDE0156-CM
AMLM 118 H	SF.C 2118 M	LF 257 H	TDE0157-CM
AMLM 124 AD	TDC0124A-DP	LF 355 AH	TDB0155A-CM
AMLM 124 D	TDC0124-DP	LF 355 H	TDB0155-CM
AMLM 148 D	TDC0148-DP	LF 355 N	TDB0155-DP
AMLM 201 AF	SF.C 2201 APT	LF 356 AH	TDB0156A-CM
AMLM 201 AH	SF.C 2201 A	LF 356 H	TDB0156-CM
AMLM 205 H	SF.C 2205	LF 356 N	TDB0156-DP
AMLM 207 F	SF.C 2107 PM	LF 357 AH	TDB0157A-CM
AMLM 207 H	SF.C 2207	LF 357 H	TDB0157-CM
AMLM 208 AH	SF.C 2208 A	LF 357 N	TDB0157-DP

FAIRCHILD

FAIRCHILD	SESCOSEM	FAIRCHILD	SESCOSEM
CA 3018 / 5G	SF.C 2018 M	LM 101 AD	SF.C 2101 AKM
CA 3036 / 5E	SF.C 2036 M	LM 101 AF	SF.C 2101 APM
CA 3046 / 6A	SF.C 2046	LM 101 AH	SF.C 2101 AM
CA 3054 / 6A	SF.C 2054	LM 101 H	SF.C 2101 M

FAIRCHILD (continued)

FAIRCHILD	SESCOSEM	FAIRCHILD	SESCOSEM
LM 104 H	SF.C 2104 M	μ A 710 DM	SF.C 2710 EM
LM 105 H	SF.C 2105 M	μ A 710 HC	SF.C 2710 C
LM 107 H	SF.C 2107 M	μ A 710 HM	SF.C 2710 M
LM 108 AH	SF.C 2108 AM	μ A 710 FM	SF.C 2710 PM
LM 108 H	SF.C 2108 M	μ A 711 DC	SF.C 2711 EC
LM 109 K	SF.C 2109 RM	μ A 711 DM	SF.C 2711 EM
LM 110 H	SF.C 2110 M	μ A 711 HC	SF.C 2711 C
LM 111 H	SF.C 2111 M	μ A 711 HM	SF.C 2711 M
LM 201 AH	SF.C 2201 A	μ A 711 FM	SF.C 2711 PM
LM 201 AF	SF.C 2201 APT	μ A 723 DC	SF.C 2723 EC
LM 207 H	SF.C 2207	μ A 723 DM	SF.C 2723 EM
LM 208 AH	SF.C 2208 A	μ A 723 HC	SF.C 2723 C
LM 208 H	SF.C 2208	μ A 723 FM	SF.C 2723 PM
LM 209 K	SF.C 2209 R	μ A 741 DC	SF.C 2741 EC
LM 301 AH	SF.C 2301 A	μ A 741 DM	SF.C 2741 EM
LM 301 AN	SF.C 2301 ADC	μ A 741 HC	SF.C 2741 C
LM 304 H	SF.C 2304	μ A 741 HM	SF.C 2741 M
LM 305 H	SF.C 2305	μ A 741 FM	SF.C 2741 PM
LM 307 H	SF.C 2307	μ A 741 TC	SF.C 2741 DC
LM 307 N	SF.C 2307 DC	μ A 747 DC	SF.C 2747 EC
LM 308 H	SF.C 2308	μ A 747 DM	SF.C 2747 EM
LM 308 AH	SF.C 2308 A	μ A 747 HC	SF.C 2747 C
LM 309 K	SF.C 2309 R	μ A 747 HM	SF.C 2747 M
LM 310 H	SF.C 2310	μ A 748 HC	SF.C 2748 C
LM 311 H	SF.C 2311	μ A 748 HM	SF.C 2748 M
LM 376 N	SF.C 2376 DC	μ A 748 FM	SF.C 2748 PM
MC 1458 G	SF.C 2458 C	μ A 748 TC	SF.C 2748 DC
MC 1458 P1	SF.C 2458 DC	μ A 776 DC	SF.C 2776 EC
MC 1558 G	SF.C 2458 M	μ A 776 DM	SF.C 2776 EM
μ A 148	TDC0148-DP	μ A 776 HC	SF.C 2776 C
μ A 149	TDC0149	μ A 776 HM	SF.C 2776 M
μ A 248	TDE0148-DP	μ A 776 TC	SF.C 2776 DC
μ A 249	TDE0149	μ A 791 KC	TDB0791-KM
μ A 318	TDB0118	μ A 791 KM	TDC0791-KM
μ A 324	TDB0124	μ A 791 P5	TDB0791-EP/12
μ A 348	TDB0148-DP	μ A 7805 KC	SF.C 2805 RC
μ A 349	TDB0149	μ A 7805 KM	SF.C 2805 RM
μ A 555 HC	TDB0555-CM	μ A 7805 UC	SF.C 2805 EC
μ A 555 HM	TDC0555-CM	μ A 7806 KC	SF.C 2806 RC
μ A 555 TC	TDB0555-DP	μ A 7806 KM	SF.C 2806 RM
μ A 709 AHM	SF.C 2709 A	μ A 7806 UC	SF.C 2806 EC
μ A 709 AFM	SF.C 2709 APM	μ A 7808 KC	SF.C 2808 RC
μ A 709 DC	SF.C 2709 EC	μ A 7808 KM	SF.C 2808 RM
μ A 709 DM	SF.C 2709 EM	μ A 7808 UC	SF.C 2808 EC
μ A 709 HC	SF.C 2709 C	μ A 7812 KC	SF.C 2812 RC
μ A 709 HM	SF.C 2709 M	μ A 7812 KM	SF.C 2812 RM
μ A 709 FM	SF.C 2709 PM	μ A 7812 UC	SF.C 2812 EC
μ A 710 DC	SF.C 2710 EC	μ A 7815 KC	SF.C 2815 RC

FAIRCHILD (continued)

FAIRCHILD	SESCOSEM	FAIRCHILD	SESCOSEM
μ A 7815 KM	SF.C 2815 RM	μ A 78M24 UC	SF.C 2824 LEC
μ A 7815 UC	SF.C 2815 EC	μ AF 155 AHM	TDC0155A-CM
μ A 7818 KC	SF.C 2818 RC	μ AF 155 HM	TDC0155-CM
μ A 7818 KM	SF.C 2818 RM	μ AF 156 AHM	TDC0156A-CM
μ A 7818 UC	SF.C 2818 EC	μ AF 156 HM	TDC0156-CM
μ A 7824 KC	SF.C 2824 RC	μ AF 157 AHM	TDC0157A-CM
μ A 7824 KM	SF.C 2824 RM	μ AF 157 HM	TDC0157-CM
μ A 7824 KC	SF.C 2824 RM	μ AF 355 AHC	TDB0155A-CM
μ A 78M05 UC	SF.C 2824 EC	μ AF 355 HC	TDB0155-CM
μ A 78M06 UC	SF.C 2806 LEC	μ AF 356 AHC	TDB0156A-CM
μ A 78M08 UC	SF.C 2808 LEC	μ AF 356 HC	TDB0156-CM
μ A 78M12 UC	SF.C 2812 LEC	μ AF 357 AHC	TDB0157A-CM
μ A 78M15 UC	SF.C 2815 LEC	μ AF 357 HC	TDB0157-CM
μ A 78M18 UC	SF.C 2818 LEC		

MOTOROLA

MOTOROLA	SESCOSEM	MOTOROLA	SESCOSEM
LM 117 K	TDC0117-KM	MC 1711 CF	SF.C 2711 PC
LM 117 T	TDC0117-SP	MC 1711 CG	SF.C 2711 C
LM 123	TDC0123-KM	MC 1711 CL	SF.C 2711 EC
LM 317 K	TDB0117-KM	MC 1711 F	SF.C 2711 PM
LM 317 T	TDB0117-SP	MC 1711 G	SF.C 2711 M
LM 323	TDB0123-KM	MC 1711 L	SF.C 2711 EM
MC 1455 P1	TDB0555-DP/8	MC 1723 CG	SF.C 2723 C
MC 1555 G	TDC0555-CM	MC 1723 CL	SF.C 2723 EC
MC 1458 G	SF.C 2458 C	MC 1723 G	SF.C 2723 M
MC 1458 P1	SF.C 2458 DC	MC 1723 L	SF.C 2723 EM
MC 1558 G	SF.C 2458 M	MC 1741 CF	SF.C 2741 PC
MC 1590 G	SF.C 2590 M	MC 1741 CG	SF.C 2741 C
MC 1709 CF	SF.C 2709 PC	MC 1741 CL	SF.C 2741 EC
MC 1709 CG	SF.C 2709 C	MC 1741 CP1	SF.C 2741 DC
MC 1709 CL	SF.C 2709 EC	MC 1741 F	SF.C 2741 PM
MC 1709 CP1	SF.C 2709 DC	MC 1741 G	SF.C 2741 M
MC 1709 F	SF.C 2709 PM	MC 1741 L	SF.C 2741 EM
MC 1709 G	SF.C 2709 M	MC 1747 CG	SF.C 2747 C
MC 1709 L	SF.C 2709 EM	MC 1747 CL	SF.C 2747 EC
MC 1710 CF	SF.C 2710 PC	MC 1747 G	SF.C 2747 M
MC 1710 CG	SF.C 2710 C	MC 1747 L	SF.C 2747 EM
MC 1710 CL	SF.C 2710 EC	MC 1748 CG	SF.C 2748 C
MC 1710 F	SF.C 2710 PM	MC 1748 CP1	SF.C 2748 DC
MC 1710 G	SF.C 2710 M	MC 1748 G	SF.C 2748 M
MC 1710 L	SF.C 2710 EM	MC 1776 CG	SF.C 2776 C

MOTOROLA (continued)

MOTOROLA	SESCOSEM	MOTOROLA	SESCOSEM
MC 1776 G	SF.C 2776 M	MC 79015 K	TDC2915-KM
MC 7705 CP	SF.C 2805 LEC	MC 79052 CK	TDB2905A-KM
MC 7706 CP	SF.C 2806 LEC	MC 79052 CP	TDB2905A-SP
MC 7708 CP	SF.C 2808 LEC	MC 79052 K	TDC2905A-KM
MC 7712 CP	SF.C 2812 LEC	MLM 101 AG	SF.C 2101 A
MC 7715 CP	SF.C 2815 LEC	MLM 104 G	SF.C 2104 M
MC 7718 CP	SF.C 2818 LEC	MLM 105 G	SF.C 2105 M
MC 7724 CP	SF.C 2824 LEC	MLM 107 G	SF.C 2107 M
MC 7805 CK	SF.C 2805 RC	MLM 109 G	SF.C 2109 M
MC 7805 CP	SF.C 2805 EC	MLM 109 K	SF.C 2109 RM
MC 7805 K	SF.C 2805 RM	MLM 110 G	SF.C 2110 M
MC 7806 CK	SF.C 2806 RC	MLM 124 L	TDC0124-DP
MC 7806 CP	SF.C 2806 EC	MLM 158 G	TDC0158-CM
MC 7806 K	SF.C 2806 RM	MLM 158 P1	TDC0158-DP
MC 7808 CK	SF.C 2808 RC	MLM 201 AG	SF.C 2201 A
MC 7808 CP	SF.C 2808 EC	MLM 204 G	SF.C 2204
MC 7808 K	SF.C 2808 RM	MLM 205 G	SF.C 2205
MC 7812 CK	SF.C 2812 RC	MLM 207 G	SF.C 2207
MC 7812 CP	SF.C 2812 EC	MLM 209 G	SF.C 2209
MC 7812 K	SF.C 2812 RM	MLM 209 K	SF.C 2209 R
MC 7815 CK	SF.C 2815 RC	MLM 210 G	SF.C 2210
MC 7815 CP	SF.C 2815 EC	MLM 224 P	TDE0124-DP
MC 7815 K	SF.C 2815 RM	MLM 258 G	TDE0158-CM
MC 7818 CK	SF.C 2818 RC	MLM 258 P1	TDE0158-DP
MC 7818 CP	SF.C 2818 EC	MLM 301 AG	SF.C 2301 A
MC 7818 K	SF.C 2818 RM	MLM 301 AP1	SF.C 2301 ADC
MC 7824 CK	SF.C 2824 RC	MLM 304 G	SF.C 2304
MC 7824 CP	SF.C 2824 EC	MLM 305 G	SF.C 2305
MC 7824 K	SF.C 2824 RM	MLM 307 G	SF.C 2307
MC 7905 CK	TDB2905-KM	MLM 309 G	SF.C 2309
MC 7905 CP	TDB2905-SP	MLM 309 K	SF.C 2309 R
MC 7905 K	TDC2905-KM	MLM 310	SF.C 2310
MC 79012 CK	TDB2912-KM	MLM 324 P	TDB0124-DP
MC 79012 CP	TDB2912-SP	MLM 358 G	TDB0158-CM
MC 79012 K	TDC2912-KM	MLM 358 P1	TDB0158-DP
MC 79015 CK	TDB2915-KM	MLM 2902 P	TDF2902-DP
MC 79015 CP	TDB2915-SP		

NATIONAL SEMICONDUCTOR

NATIONAL SEMICONDUCTOR	SESCOSEM	NATIONAL SEMICONDUCTOR	SESCOSEM
LF 155 AH	TDC0155A-CM	LF 157 AH	TDC0157A-CM
LF 155 H	TDC0155-CM	LF 157 H	TDC0157-CM
LF 156 AH	TDC0156A-CM	LF 255 H	TDE0155-CM
LF 156 H	TDC0156-CM	LF 256 H	TDE0156-CM

NATIONAL SEMICONDUCTOR (continued)

NATIONAL SEMICONDUCTOR	SESCOSEM	NATIONAL SEMICONDUCTOR	SESCOSEM
LF 257 H	TDE0157-CM	LM 220 K 52	TDE2905A-KM
LF 355 AH	TDB0155A-CM	LM 220 K 12	TDE2912-KM
LF 355 H	TDB0155-CM	LM 220 K 15	TDE2915-KM
LF 355 N	TDB0155-DP	LM 223 K	TDE0123-KM
LF 356 AH	TDB0156A-CM	LM 224 N	TDE0124-DP
LF 356 H	TDB0156-CM	LM 258 H	TDE0158-CM
LF 356 N	TDB0156-DP	LM 300 H	SF.C 2300
LF 357 AH	TDB0157A-CM	LM 301 AH	SF.C 2301 A
LF 357 H	TDB0157-CM	LM 301 AN	SF.C 2301 ADC
LF 357 N	TDB0157-DP	LM 304 H	SF.C 2304
LM 100 H	SF.C 2100 M	LM 305 H	SF.C 2305
LM 101 AF	SF.C 2101 APM	LM 307 H	SF.C 2307
LM 101 AH	SF.C 2101 A	LM 307 N	SF.C 2307 DC
LM 104 H	SF.C 2104 M	LM 308 AH	SF.C 2308 A
LM 105 H	SF.C 2105 M	LM 308 H	SF.C 2308
LM 107 H	SF.C 2107 M	LM 308 N	SF.C 2308 DC
LM 108 H	SF.C 2108 M	LM 309 H	SF.C 2309
LM 108 AH	SF.C 2108 A	LM 309 K	SF.C 2309 R
LM 109 H	SF.C 2109 M	LM 310 H	SF.C 2310
LM 109 K	SF.C 2109 RM	LM 310 N	SF.C 2310 DC
LM 110 H	SF.C 2110 M	LM 311 H	SF.C 2311
LM 111 H	SF.C 2111 M	LM 311 N	SF.C 2311 DC
LM 117 K	TDC0117-KM	LM 311 N 14	SF.C 2311 EC
LM 118 H	SF.C 2118 PM	LM 317 K	TDB0117-KM
LM 119 H	TDC0119-CM	LM 318 H	SF.C 2318
LM 119 D	TDC0119-DC	LM 318 N	SF.C 2318 DC
LM 120 K 05	TDC2905-KM	LM 319 H	TDB0119-CM
LM 120 K 52	TDC2905A-KM	LM 319 N	TDB0119-DP
LM 120 K 12	TDC2912-KM	LM 320 K 05	TDB2905-KM
LM 120 K 15	TDC2915-KM	LM 320 K 52	TDB2905A-KM
LM 213 K	TDC0123-KM	LM 320 K 12	TDB2912-KM
LM 214	TDC0124-DP	LM 320 K 15	TDB2915-KM
LM 158 H	TDC0158-CM	LM 323 K	TDB0123-KM
LM 200 H	SF.C 2200	LM 324 AN	TDB0124-DP
LM 201 AF	SF.C 2201 APT	LM 324 N	TDB0124-DP
LM 201 AH	SF.C 2201 A	LM 340 K 05	SF.C 2805 RC
LM 204 H	SF.C 2204	LM 340 T 05	SF.C 2805 EC
LM 205 H	SF.C 2205	LM 340 K 06	SF.C 2806 RC
LM 207 H	SF.C 2207	LM 340 T 06	SF.C 2806 EC
LM 208 H	SF.C 2208	LM 340 K 08	SF.C 2808 RC
LM 208 AH	SF.C 2208 A	LM 340 T 08	SF.C 2808 EC
LM 209 H	SF.C 2209	LM 340 K 12	SF.C 2812 RC
LM 209 K	SF.C 2209 R	LM 340 T 12	SF.C 2812 EC
LM 210 H	SF.C 2210	LM 340 K 15	SF.C 2815 RC
LM 211 H	SF.C 2211	LM 340 T 15	SF.C 2815 EC
LM 218 H	SF.C 2218	LM 340 K 18	SF.C 2818 RC
LM 219 H	TDE0119-CM	LM 340 T 18	SF.C 2818 EC
LM 220 K 05	TDE2905-KM	LM 340 K 24	SF.C 2824 RC

NATIONAL SEMICONDUCTOR (continued)

NATIONAL SEMICONDUCTOR	SESCOSEM	NATIONAL SEMICONDUCTOR	SESCOSEM
LM 340 T 24	SF.C 2824 EC	LM 723 H	SF.C 2723 M
LM 346 N	TDB0146-DP	LM 741 CH	SF.C 2741 C
LM 348 N	TDB0148-DP	LM 741 CN	SF.C 2741 DC
LM 358 H	TDB0158-CM	LM 741 CN 14	SF.C 2741 EC
LM 358 N	TDB0158-DP	LM 741 F	SF.C 2741 PM
LM 376 N	SF.C 2376 DC	LM 741 H	SF.C 2741 M
LM 555 CH	TDB0555-CM	LM 747 CH	SF.C 2747 C
LM 555 CN	TDB0555-DP.8	LM 747 CN	SF.C 2747 EC
LM 555 H	TDC0555-CM	LM 747 H	SF.C 2747 M
LM 709 AF	SF.C 2709 APM	LM 748 CH	SF.C 2748 C
LM 709 AH	SF.C 2709 A	LM 748 CN	SF.C 2748 DC
LM 709 CF	SF.C 2709 PC	LM 748 H	SF.C 2748 M
LM 709 CH	SF.C 2709 C	LM 1458 H	SF.C 2458 C
LM 709 CN	SF.C 2709 EC	LM 1458 N	SF.C 2458 DC
LM 709 F	SF.C 2709 PM	LM 1558 H	SF.C 2458 M
LM 709 H	SF.C 2709 M	LM 2902 N	TDF2902-DP
LM 710 CF	SF.C 2710 PC	LM 2904 N	TDF2904-DP
LM 710 CH	SF.C 2710 C	LM 3018 H	SF.C 2018 M
LM 710 CN	SF.C 2710 EC	LM 3046 N	SF.C 2046 EC
LM 710 F	SF.C 2710 PM	LM 3054 N	SF.C 2054 EC
LM 710 H	SF.C 2710 M	LM 5524 D	SF.C 2524 KM
LM 711 CF	SF.C 2711 PC	LM 5525 D	SF.C 2525 KM
LM 711 CH	SF.C 2711 C	LM 5528 D	SF.C 2528 KM
LM 711 CN	SF.C 2711 EC	LM 5529 D	SF.C 2529 KM
LM 711 F	SF.C 2711 PM	LM 7524 N	SF.C 2524 EC
LM 711 H	SF.C 2711 M	LM 7525 N	SF.C 2525 EC
LM 723 CH	SF.C 2723 C	LM 7528 N	SF.C 2528 EC
LM 723 CN	SF.C 2723 EC	LM 7529 N	SF.C 2529 EC
LM 723 N	SF.C 2723 EM		

RCA

RCA	SESCOSEM	RCA	SESCOSEM
CA 101 AT	SF.C 2101 A	CA 208 T	SF.C 2208
CA 107 T	SF.C 2107 M	CA 211	SF.C 2211
CA 108 AT	SF.C 2108 A	CA 224 E	TDE0124-DP
CA 108 T	SF.C 2108 M	CA 258 G	TDE0158-DP
CA 111 T	SF.C 2111 M	CA 258 T	TDE0158-CM
CA 124 E	TDC0124-DP	CA 301 AE	SF.C 2301 ADC
CA 158 G	TDC0158-DP	CA 301 AT	SF.C 2301 A
CA 158 T	TDC0158-CM	CA 307 E	SF.C 2307 DC
CA 201 AT	SF.C 2201 A	CA 307 T	SF.C 2307
CA 207 T	SF.C 2207	CA 308 AT	SF.C 2308 A
CA 208 AT	SF.C 2208 A	CA 308 T	SF.C 2308

RCA (continued)

RCA	SESCOSEM	RCA	SESCOSEM
CA 311 T	SF.C 2311	CA 747 T	SF.C 2747 M
CA 324 E	TDB0124-DP	CA 748 CE	SF.C 2748 DC
CA 358 G	TDB0158-DP	CA 748 CT	SF.C 2748 C
CA 358 T	TDB0158-CM	CA 748 E	SF.C 2748 EM
CA 555 CE	TDB0555-DP	CA 748 T	SF.C 2748 M
CA 555 CT	TDB0555-CM	CA 1458 E	SF.C 2458 DC
CA 555 E	TDB0555-DP	CA 1458 T	SF.C 2458 C
CA 555 T	TDC0555-CM	CA 1558 T	SF.C 2458 M
CA 723 CE	SF.C 2723 EC	CA 3018 T	SF.C 2018 M
CA 723 CT	SF.C 2723 C	CA 3036 T	SF.C 2036 M
CA 723 E	SF.C 2723 EM	CA 3046 E	SF.C 2046 EC
CA 723 T	SF.C 2723 M	CA 3054 E	SF.C 2054 EC
CA 741 CE	SF.C 2741 DC	CA 7805	SF.C 2805
CA 741 CT	SF.C 2741 C	CA 7806	SF.C 2806
CA 741 E	SF.C 2741 EM	CA 7808	SF.C 2808
CA 741 T	SF.C 2741 M	CA 7812	SF.C 2812
CA 747 CE	SF.C 2747 EC	CA 7815	SF.C 2815
CA 747 CT	SF.C 2747 C	CA 7818	SF.C 2818
CA 747 E	SF.C 2747 EM	CA 7824	SF.C 2824

S.G.S

S.G.S	SESCOSEM	S.G.S	SESCOSEM
L 123 B1	SF.C 2723 EC	LS 776 C	SF.C 2776 M
L 123 T1	SF.C 2723 C	TDA 1405	TDA1405
L 123 T2	SF.C 2723 M	TDA 1412	TDA1412
L 141 B1	SF.C 2741 EC	TDA 1415	TDA1415
L 141 T1	SF.C 2741 C	709 - 11 - 5B	SF.C 2709 A
L 141 T2	SF.C 2741 M	709 - 1 - 5B	SF.C 2709 M
L 147 B1	SF.C 2747 EC	709 - 9 - 5B	SF.C 2709 C
L 148 T1	SF.C 2748 C	710 - 1 - 5B	SF.C 2710 M
L 148 T2	SF.C 2748 M	710 - 9 - 5B	SF.C 2710 C
L 7805 C	SF.C 2805 EC, RC	711 - 1 - 5B	SF.C 2711 M
L 7812 C	SF.C 2812 EC, RC	711 - 9 - 5B	SF.C 2711 C
L 7815 C	SF.C 2815 EC, RC	709 - 93 - 6E	SF.C 2709 EC
L 7818 C	SF.C 2818 EC, RC	710 - 93 - 6E	SF.C 2710 EC
L 7824 C	SF.C 2824 EC, RC	711 - 93 - 6E	SF.C 2711 EC
LS 776	SF.C 2776 EC		

SIGNETICS

SIGNETICS	SESCOSEM	SIGNETICS	SESCOSEM
LM 101 AT	SF.C 2101 AM	NE 555 V	TDB0555-DP/8
LM 107 AT	SF.C 2107 M	SE 555 T	TDC0555-CM
LM 108 AT	SF.C 2108 AM	N 5558 T	SF.C 2458 C
LM 108 T	SF.C 2108 M	N 5558 V	SF.C 2458 DC
LM 109 DA	SF.C 2109 RM	S 5558 T	SF.C 2458 M
LM 109 DB	SF.C 2109 M	N 5709 A	SF.C 2709 EC
LM 111 T	SF.C 2111 M	N 5709 G	SF.C 2709 PC
LM 119 T	TDC0119-CM	N 5709 T	SF.C 2709 C
LM 201 A	SF.C 2201 A	N 5709 V	SF.C 2709 DC
LM 207 T	SF.C 2207	S 5709 G	SF.C 2709 PM
LM 208 AT	SF.C 2208 A	S 5709 T	SF.C 2709 M
LM 208 T	SF.C 2208	N 5710 A	SF.C 2710 EC
LM 109 T	SF.C 2209	N 5710 G	SF.C 2710 PC
LM 211 T	SF.C 2211	N 5710 T	SF.C 2710 C
LM 219 H	TDE0119-CM	S 5710 G	SF.C 2710 PM
LM 224 A	TDE0124-DP	S 5710 T	SF.C 2710 M
LM 301 AT	SF.C 2301 A	N 5711 A	SF.C 2711 EC
LM 301 AV	SF.C 2301 ADC	N 5711 K	SF.C 2711 C
LM 307 T	SF.C 2307	S 5711 K	SF.C 2711 M
LM 307 V	SF.C 2307 DC	N 5723 A	SF.C 2723 EC
LM 308 AT	SF.C 2308 A	N 5723 K	SF.C 2723 C
LM 308 T	SF.C 2308	S 5723 A	SF.C 2723 EM
LM 308 V	SF.C 2308 DC	S 5723 K	SF.C 2723 M
LM 309 DA	SF.C 2309 R	N 5741 A	SF.C 2741 EC
LM 309 DB	SF.C 2309	N 5741 T	SF.C 2741 C
LM 311 A	SF.C 2311 EC	N 5741 V	SF.C 2741 DC
LM 311 T	SF.C 2311	S 5741 A	SF.C 2741 EM
LM 311 V	SF.C 2311 DC	S 5741 T	SF.C 2741 M
LM 319 H	TDB0119-CM	N 5747 A	SF.C 2747 EC
LM 319 N	TDB0119-CP	N 5747 K	SF.C 2747 C
LM 324 A	TDB0124-DP	S 5747 A	SF.C 2747 EM
LM 340 DA5	SF.C 2805 RC	S 5747 K	SF.C 2747 M
LM 340 DA6	SF.C 2806 RC	N 5748 A	SF.C 2748 EM
LM 340 DA8	SF.C 2808 RC	N 5748 T	SF.C 2748 C
LM 340 DA15	SF.C 2815 RC	N 5748 V	SF.C 2748 DC
LM 340 DA18	SF.C 2818 RC	S 5748 T	SF.C 2748 M
LM 340 DA24	SF.C 2824 RC	SN 7524 B	SF.C 2524 EC
LM 340 U5	SF.C 2805 EC	SN 7525 B	SF.C 2525 EC
LM 340 U6	SF.C 2806 EC		
LM 340 U8	SF.C 2808 EC		
LM 340 U12	SF.C 2812 EC		
LM 340 U15	SF.C 2815 EC		
LM 340 U18	SF.C 2818 EC		
LM 340 U24	SF.C 2824 EC		
NE 555 T	TDB0555-CM		

TEXAS

TEXAS	SESCOSEM	TEXAS	SESCOSEM
LF 155 AL	TDC0155A-CM	MC 1458 L	SF.C 2458 C
LF 155 L	TDC0155-CM	MC 1458 P	SF.C 2458 DC
LF 156 AL	TDC0156A-CM	MC 1558 L	SF.C 2458 M
LF 156 L	TDC0156-CM		
LF 157 AL	TDC0157A-CM	μ A 709 AML	SF.C 2709 A
LF 157 L	TDC0157-CM	μ A 709 CL	SF.C 2709 C
LF 355 AL	TDB0155A-CM	μ A 709 CN	SF.C 2709 EC
LF 355 L	TDB0155-CM	μ A 709 CP	SF.C 2709 DC
LF 355 P	TDB0155-DP	μ A 709 ML	SF.C 2709 M
LF 356 AL	TDB0156A-CM		
LF 356 L	TDB0156-CM	μ A 710 CL	SF.C 2710 C
LF 356 P	TDB0156-DP	μ A 710 CN	SF.C 2710 EC
LF 357 AL	TDB0157A-CM	μ A 710 ML	SF.C 2710 M
LF 357 L	TDB0157-CM		
LF 357 P	TDB0157-DP	μ A 711 CL	SF.C 2711 C
		μ A 711 CN	SF.C 2711 EC
		μ A 711 ML	SF.C 2711 M
LM 101 AL	SF.C 2101 A		
LM 301 AP	SF.C 2301 ADC	μ A 723 CL	SF.C 2723 C
		μ A 723 CN	SF.C 2723 EC
LM 104 L	SF.C 2104 M	μ A 723 CP	SF.C 2723 DC
LM 204 L	SF.C 2204	μ A 723 ML	SF.C 2723 M
LM 304 L	SF.C 2304		
		μ A 741 CL	SF.C 2741 C
LM 105 L	SF.C 2105 M	μ A 741 CN	SF.C 2741 EC
LM 205 L	SF.C 2205	μ A 741 CP	SF.C 2741 DC
LM 305 L	SF.C 2305	μ A 741 ML	SF.C 2741 M
LM 107 L	SF.C 2107 M	μ A 747 CL	SF.C 2747 C
LM 307 L	SF.C 2307	μ A 747 CN	SF.C 2747 EC
LM 307 P	SF.C 2307 DC	μ A 747 ML	SF.C 2747 M
LM 109	SF.C 2109 M	μ A 748 CL	SF.C 2748 C
LM 209	SF.C 2209	μ A 748 CP	SF.C 2748 DC
LM 309	SF.C 2309	μ A 748 ML	SF.C 2748 M
LM 111 L	SF.C 2111 M	μ A 7805 C	SF.C 2805 EC
LM 311 L	SF.C 2311	μ A 7806 C	SF.C 2806 EC
LM 311 P	SF.C 2311 DC	μ A 7808 C	SF.C 2808 EC
		μ A 7812 C	SF.C 2812 EC
LM 118 L	SF.C 2118 M	μ A 7815 C	SF.C 2815 EC
LM 318 L	SF.C 2318	μ A 7818 C	SF.C 2818 EC
LM 318 N	SF.C 2318 EC	μ A 7824 C	SF.C 2824 EC
		μ A 78 M 05 C	SF.C 2805 LEC
LM 158 L	TDC0158-CM	μ A 78 M 12 C	SF.C 2812 LEC
LM 358 L	TDB0158-CM	μ A 78 M 15 C	SF.C 2815 LEC
LM 358 P	TDB0158-DP		
LM 324	TDB0124-DP		

Absolute maximum ratings

Absolute maximum ratings are limiting values of operating and environmental conditions applicable to any electronic device of a specified type as defined by its published data, which should not be exceeded under the worst probable conditions.

These values are chosen by the device manufacturer to provide acceptable serviceability of the device, taking no responsibility to equipment variations, environmental variations, and the effects of changes operating conditions due to variations in the characteristics of the device under consideration and of all other electronic devices in the equipment.

The equipment manufacturer should design so that, initially and throughout life, no absolute maximum value for the intended service is exceeded with any device under the worst probable operating conditions with respect to supply voltage variation, equipment component variation equipment control adjustment, load variations, signal variation, environmental conditions, and variations in characteristics of the device under consideration and of all other electronic devices in the equipment.

Conditions in which absolute maximum ratings are defined, are proper to each parameter.

POWER DISSIPATION FOR OPERATIONAL AMPLIFIERS, VOLTAGE REGULATORS AND COMPARATORS.

Maximum junction temperature : + 150°C.

Plus for OPERATIONAL AMPLIFIERS only :

INPUT VOLTAGE :

V_I and V_{ID} must never exceed the values shown in the "Absolute maximum ratings" table on each data sheet.

For supply voltage less than ± 15 V, the maximum input voltage is equal to the supply voltage.

OUTPUT SHORT-CIRCUIT DURATION :

Permanent short-circuit authorized for maximum junction temperature.

With the SF.C 2709 family amplifiers, output short-circuit time is less than 5 seconds.

Valeurs limites absolues

Les valeurs limites absolues sont les limites qui ne doivent pas être dépassées dans les pires conditions. Elles concernent les conditions extérieures et les conditions de fonctionnement applicables à tout dispositif électronique d'un type déterminé. Ces valeurs limites sont définies dans les notices.

Le fabricant détermine ces limites de façon à fournir un dispositif aussi largement utilisable que possible. Il n'assume aucune responsabilité en ce qui concerne les variations des équipements et des conditions d'environnement en général, ainsi que les changements de conditions de fonctionnement dus aux variations des caractéristiques du dispositif considéré, ou de tous les autres dispositifs électroniques inclus dans l'équipement.

L'utilisateur doit donc étudier son équipement de telle sorte que, à sa mise en service comme au cours de sa vie, aucune valeur limite concernant l'application envisagée ne soit dépassée pour tout dispositif, dans les pires conditions probables d'utilisation. Ces conditions dépendent notamment des variations de tension du réseau d'alimentation, des dispersions des pièces détachées de l'appareil, des modifications des réglages, des variations de charge ou de signal, de l'environnement, ainsi que des dispersions des caractéristiques du dispositif considéré et de tous les autres dispositifs électroniques de l'appareil.

Les conditions dans lesquelles sont définies les valeurs limites absolues sont propres à chaque paramètre.

PUISSANCE DISSIPÉE POUR LES AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS, LES REGULATEURS DE TENSION ET LES COMPAREURS.

Température de jonction maximale : + 150° C.

Plus pour les AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS seulement :

TENSION D'ENTREE :

Ne pas dépasser les valeurs indiquées dans les colonnes V_{ID} et V_I du tableau des "Valeurs limites absolues" de la notice du circuit.

Pour les tensions d'alimentation inférieures à ± 15 V, la tension d'entrée est égale à la tension d'alimentation.

DUREE DE COURT-CIRCUIT EN SORTIE :

Court-circuit permanent autorisé pour la température de jonction maximale.

Pour les amplificateurs opérationnels de la famille SF.C 2709, la durée de court-circuit est limitée à 5 secondes.



Type individualization codes

Codes d'appellation

1 — GENERAL INFORMATION

1.1 — Package outlines

This term stands for the outline drawing of the package : shape, dimensions min - max, number of pins and arrangement, position end mark.....

Each package outline is referred to by a SESCOSEM code number and eventually by a code from International or French Standards : IEC, JEDEC, NF-UTE.

The drawings and codes appear in section "Packages" of this handbook.

1.2 — Package variants

Packages may be manufactured with different materials or processes, while in conformance with standard package outline drawings. Different variants are available with general conditions as follows.

1.3 — Available products

The data sheets of linear integrated circuits in this data book are supplied either in packages as taken in the data sheets or in other variants.

1.3.1 — The electrical characteristics of the item coming in the data sheets or in a package variant are identical except for power dissipation.

1.3.2 — The reliability (the capability for required characteristics to withstand electrical, environmental or mechanical stresses) depends upon the package variant and selection class. See also "Quality section" in this handbook and "SESCOSEM Quality" and "SESCOSEM Selection Programs" brochures.

1.3.3 — The ordering codes to be used for a package variant of the same device appear § 3 below.

1 — INFORMATION GENERALE

1.1 — Boîtier normalisé

Ces termes désignent la représentation graphique du dispositif : forme, dimensions min - max, nombre, disposition et numérotation des sorties, position du repère de détrompage.....

Chaque boîtier est désigné par un code propre à la SESCOSEM, et, éventuellement par un code correspondant à une normalisation Française ou Internationale : CEI, JEDEC, SITELESC-UTE.

Les codes et dessins correspondants sont présentés dans la section "Boîtiers" du présent catalogue.

1.2 — Variantes de boîtier

Un même boîtier peut être réalisé avec des matériaux ou des procédés de fabrication différents, tout en restant conforme au dessin côté normalisé. Les principales variantes possibles sont disponibles dans les conditions générales suivantes.

1.3 — Produits disponibles

Les circuits intégrés dont les notices sont contenues dans ce catalogue peuvent être livrés dans les boîtiers et les variantes indiquées dans ces notices, mais aussi éventuellement, dans d'autres variantes.

1.3.1 — Les caractéristiques électriques du dispositif de base encapsulé présenté dans les notices ne sont pas modifiées pour les différentes variantes de ce boîtier. Seule la dissipation thermique est différente.

1.3.2 — La fiabilité (aptitude à conserver dans le temps, après application de contraintes électriques, mécaniques ou d'environnement, les caractéristiques requises) dépend de la variante du boîtier et de la classe de sélection. Consulter à ce sujet la section "Qualité" de ce catalogue et les plaquettes "Qualité SESCOSEM" et "Programmes de Sélection SESCOSEM".

1.3.3 — Les codes d'appellation à employer pour commander les variantes des boîtiers d'un même dispositif sont indiqués ci-après § 3.

2 – PACKAGES WITH VARIANTS

Variants can be supplied for the following packages :

2.1 – Dual in line packages

2.1.1 – The following packages variants may be supplied.

Dual-in-line	Standard package code	Pro-Electron variant code	Sescosem variant code	$R_{th(j-c)}$ (°C/W)	$R_{th(j-a)}$ (°C/W)
Molded (Fe Ni frame)	CB-2	DP	E	50	150
	CB-98	DP	D	50	170
	CB-79	DP	E	50	140
Molded (Cu frame)	CB-2	DP	E	35	80
	CB-79	DP	E	30	75
Ceramic	CB-2	DC	K	25	135
	CB-79	DC	K	20	115
Glass-ceramic (CERDIP)	CB-2	DG	J	25	110
	CB-79	DG	J	25	110

2.1.2 – PINNING

It is unchanged whatever the package variant.

2.1.3 – THERMAL DISSIPATION

Ceramic or glass packages have better thermal dissipation characteristics than plastic (see table above).

$R_{th(j-a)}$ datas given from circuits bonded on a 50 cm² glass-epoxy printed circuit 0,15 cm thick with 5 cm² of copper.

These datas are typical values. They depend upon the device chip area.

2 –BOITIER S AVEC VARIANTES

Des variantes peuvent être fournies pour les boîtiers suivants :

2.1 – Boîtiers enfichables ("Dual-in-line")

2.1.1 – Les variantes suivantes peuvent être fournies.

Enfichable - DIL	Code boîtier normalisé	Code variante Pro-Electron	Code variante Sescosem	R _{th(j-c)} (°C/W)	R _{th(j-a)} (°C/W)
Plastique (grille Fe Ni)	CB-2	DP	E	50	150
	CB-98	DP	D	50	170
	CB-79	DP	E	50	140
Plastique (grille Cu)	CB-2	DP	E	35	80
	CB-79	DP	E	30	75
Céramique	CB-2	DC	K	25	135
	CB-79	DC	K	20	115
Verre-céramique (CERDIP)	CB-2	DG	J	25	110
	CB-79	DG	J	25	110

2.1.2 – BROCHAGE

Il est toujours le même quelle que soit la matière dans laquelle est réalisé le boîtier.

2.1.3 – DISSIPATION THERMIQUE

Les boîtiers en céramique ou en verre céramique ont des caractéristiques de dissipation thermique meilleures que les boîtiers en plastique (voir tableau ci-dessus).

Les valeurs de R_{th(j-a)} données ici sont obtenues pour des boîtiers montés et soudés sur un circuit imprimé en verre epoxy d'épaisseur 0,15 cm, surface de circuit 50 cm², surface du cuivre 5 cm².

Ces valeurs sont indicatives et dépendent de la surface de la pastille du circuit.

2.2 – Flat pack-micropackages

2.2.1 – Variants may be supplied as follows :

Flat-packs Micropackages	Standard package code	Pro-Electron variant code	Sescosem variant code	$R_{th(j-c)}$ (°C/W)	$R_{th(j-a)}$ (°C/W)
Molded	CB-176	FP	U	100	250
	CB-178	FP	U	90	250
	CB-216	FP/1	U/1	100	250
	CB-218	FP/1	U/1	90	220
Ceramic	CB-86	FC/X	P/X	60	150

2.2.2 – PINNING

For flat-packs, the pin configuration cannot be derived from a package to another with a simple scheme.

Mostly ordered types appear in the device data sheet.

Plastic micropackages appear in a special section of this handbook.

Ask our sales offices for any other device and package variant combination.

2.2.3 – THERMAL DISSIPATION

Ceramic or glass packages have better thermal dissipation characteristics than plastic (see table above).

$R_{th(j-a)}$ datas given from circuits bonded on a 50 cm² glass-epoxy printed circuit 0,15 cm thick with 5 cm² of copper.

These datas are typical values. They depend upon the device chip area.

3 – ORDERING CODES

3.1 – PRO-ELECTRON code (see page 30)

3.2 – SESCOSEM code CIL (see page 32)

3.3 – SESCOSEM code MOS (see page 33)

2.2 — Boîtiers plats - microboîtiers

2.2.1 — Les variantes suivantes peuvent être fournies :

Boîtiers plats Microboîtiers	Code boîtier Normalisé	Code variante Pro-Electron	Code variante Sescosem	$R_{th(j-c)}$ (°C/W)	$R_{th(j-a)}$ (°C/W)
Plastique	CB-176	FP	U	100	250
	CB-178	FP	U	90	250
	CB-216	FP/1	U/1	100	250
	CB-218	FP/1	U/1	90	220
Céramique	CB-86	FC/X	P/X	60	150

2.2.2 — BROCHAGES

Pour les boîtiers plats céramiques les brochages ne peuvent être déduits simplement par référence à un autre boîtier.

Pour les types les plus utilisés les brochages sont indiqués dans les notices du catalogue.

Les microboîtiers plastiques font l'objet d'une section spéciale de ce catalogue.

Pour les autres combinaisons de pastilles et boîtiers consulter nos Services Commerciaux.

2.2.3 — DISSIPATION THERMIQUE

Les boîtiers en céramique ou en verre céramique ont des caractéristiques de dissipation thermique meilleures que les boîtiers en plastique (voir tableau ci-dessus).

Les valeurs de $R_{th(j-a)}$ données ici sont obtenues pour des boîtiers montés et soudés sur un circuit imprimé en verre epoxy d'épaisseur 0,15 cm, surface de circuit 50 cm², surface du cuivre 5 cm².

Ces valeurs sont indicatives et dépendent de la surface de la pastille du circuit.

3 — CODES D'APPELLATION

3.1 — Code PRO-ELECTRON (voir page 31)

3.2 — Code SESCOSEM CIL (voir page 32)

3.3 — Code SESCOSEM MOS (voir page 33).

FIRST TWO LETTERS

The first letter identifies the circuit as :

T : Analogue circuit

The second letter has no special meaning.

THE THIRD LETTER

Indicates the operational temperature range or exceptionally, another significant characteristic.

A	:	No temperature range specified
B	:	0 to + 70°C
C	:	-55 to +125°C
D	:	-25 to + 70°C
E	:	-25 to + 85°C
F	:	-40 to + 85°C
G	:	-55 to + 85°C

THE SERIAL NUMBER

May be either a 4-figure number

VERSION LETTERS

Can be added to indicate a variant of a basic type or after a dash a variant of the case.

PACKAGE SUFFIX : (two letters) used instead of package version letters

First letter : general shape

C	:	Cylindrical
D	:	Dual in-line
E	:	Power dual in-line (with external heatsink)
F	:	Flat pack (2 sides)
G	:	Flat pack (4 sides)
K	:	"TO-3" family (diamond)
M	:	Multiple in-line (more than 4 rows)
Q	:	Quadruple in-line
R	:	Power quadruple in-line (external heatsink)
S	:	Single in-line
T	:	Triple in-line

Second letter : material

B	:	Beryllia-ceramic
C	:	Ceramic
G	:	Glass-ceramic (Cerdip)
M	:	Metal
P	:	Plastic
X	:	Others

DEUX PREMIERES LETTRES

La première lettre signifie :

T : Circuit analogique

La deuxième lettre n'a pas de signification fixe.

LA TROISIEME LETTRE

Indique la gamme de température d'utilisation ou exceptionnellement une autre caractéristique importante.

A : Pas de gamme de température spécifiée
 B : 0 à + 70°C
 C : -55 à + 125°C
 D : -25 à + 70°C
 E : -25 à + 85°C
 F : -40 à + 85°C
 G : -55 à + 85°C

LE NUMERO D'ORDRE

Est composé d'un numéro de 4 chiffres qui individualise le modèle.

DES LETTRES DE VERSION

Peuvent, si appropriées, être ajoutées pour indiquer une variante du type de bas ou après un trait-d'union une variante du type de boîtier.

SUFFIXE BOITIER : (deux lettres) utilisé à la place d'une lettre de version boîtier :

Première lettre : forme générale

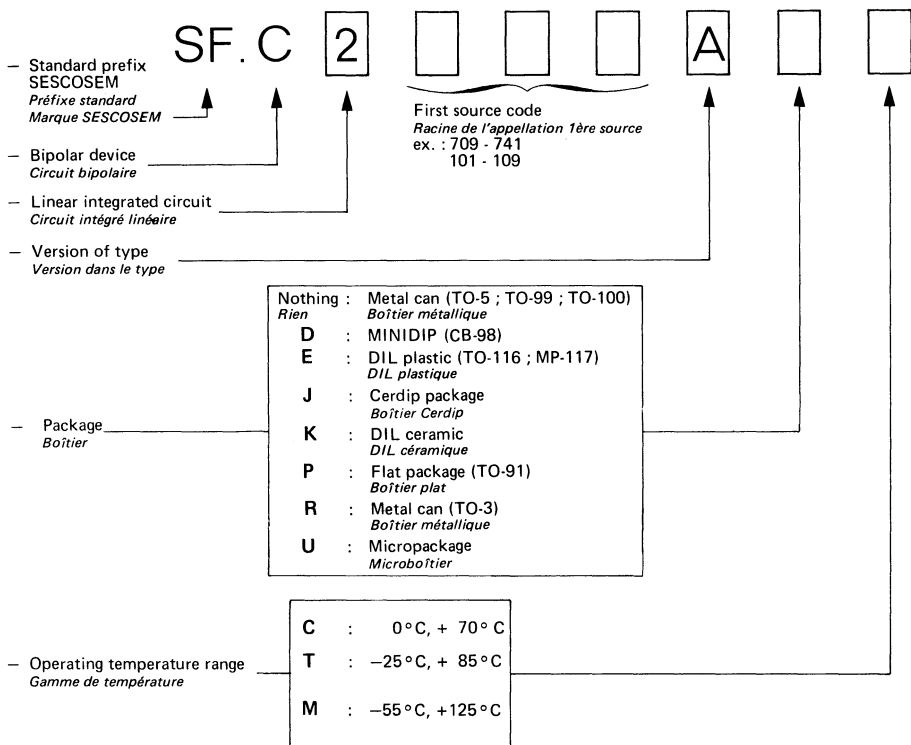
C : Cylindrique
 D : "Dual-in-line" (2 rangées de sorties)
 E : "Dual-in-line" avec radiateur extérieur
 F : Boîtier plat (sorties sur 2 côtés)
 G : Boîtier plat (sorties sur 4 côtés)
 K : Famille "TO-3" (losange)
 M : "Multiple in-line" (plus que 4 rangées de sorties)
 Q : "Quadruple in-line" (4 rangées de sorties)
 R : "Quadruple in-line" avec radiateur extérieur
 S : "Single in-line" (une seule rangée de sorties)
 T : "Triple in-line" (3 rangées de sorties)

Deuxième lettre : matériau

B : Oxyde de beryllium - céramique
 C : Céramique
 G : Verre - céramique (Cerdip)
 M : Métal
 P : Plastique
 X : Autres

TYPE INDIVIDUALIZATION SESCOSEM CODE FOR LINEAR CIRCUITS

CODE D'APPELLATION SESCOSEM DES CIRCUITS LINEAIRES



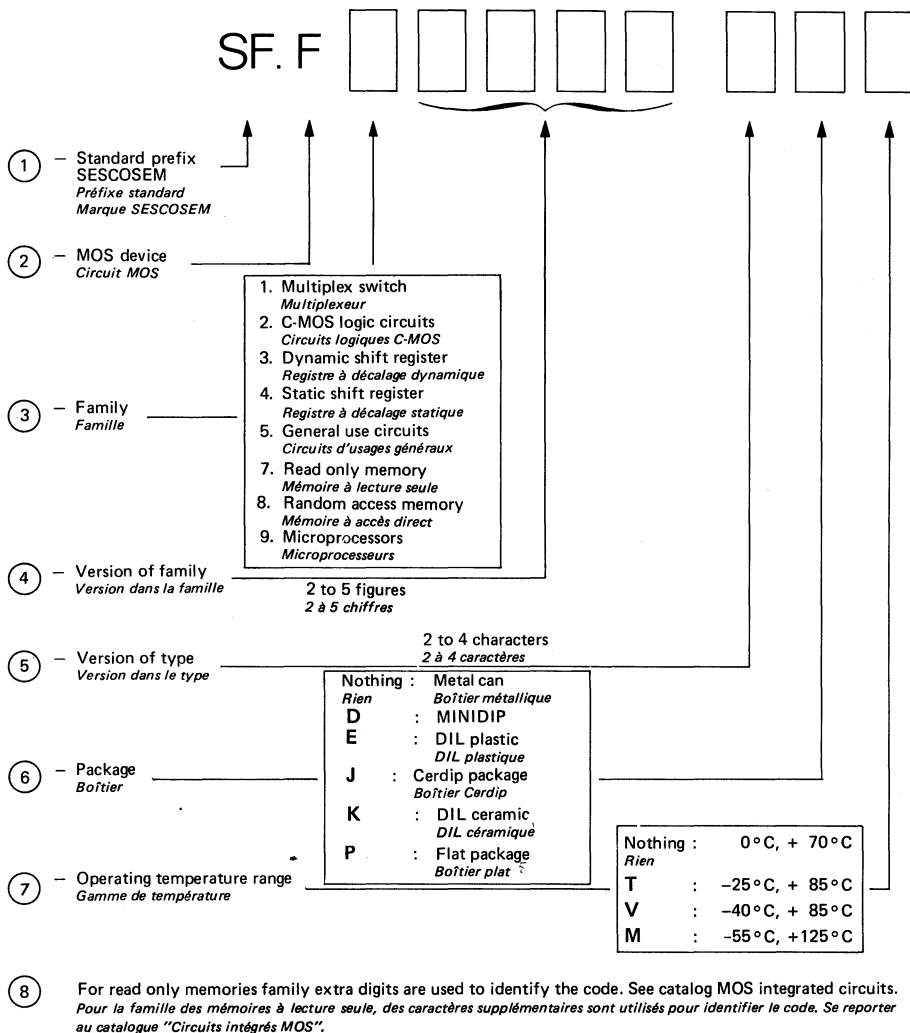
The flat-package circuits are shipped in carrier "Barnes", formed and tinned, insulated bottom.
Tous les boîtiers plats sont livrés en porteur "Barnes", connexions mises en forme et étamées, fond isolé.

TYPE INDIVIDUALIZATION SESCOSEM CODE FOR MOS CIRCUITS

CODE D'APPELLATION SESCOSEM DES CIRCUITS MOS

Factory numbers for circuits described in this section includes a eight part type number as explained in the following example.

L'appellation commerciale des circuits décrits dans cette section comprend un numéro de type à huit caractères comme expliqué ci-dessous.



ORDERING INSTRUCTIONS FOR FLAT-PACKAGES

REDACTION DES COMMANDES POUR BOITIERIS PLATS

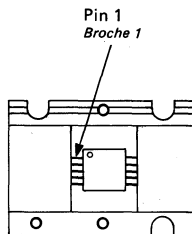
Orders for circuits described in this specification should include an end number as explained in the following example :

A la suite du numéro du circuit désiré, indiquer par le repère ci-dessous la version choisie :

Example : SF.C 2709 PM3 Formed and solder dipped leads, insulated bottom

Exemple : Connexions mises en forme et étamées, fond isolé

Order Dash n° Repère	Formed leads Connexions mises en forme	Insulated bottom Isolement du fond	Solder dipped leads Connexions étamées
0	no	no	no
1	yes	yes	no
2	no	yes	no
3	yes	yes	yes
4	no	yes	yes
5	yes	no	yes



These flat-package circuits are shipped in carrier "Barnes"

Tous ces boîtiers sont livrés en porteur "Barnes"

ORDERING INSTRUCTIONS FOR MOLDED MICROPACKAGES

REDACTION DES COMMANDES POUR MICROBOITIERIS MOULES

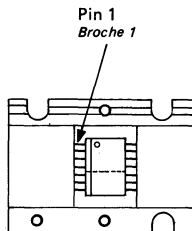
Orders for circuits described in this specification should include an end number as explained in the following example :

A la suite du numéro du circuit désiré, indiquer par le repère ci-dessous la version choisie :

Example : SF.C 2723 UC/1 Long leads

Exemple : TDB0124-FP/1 Connexions longues

Order Dash n° Repère	Long leads Connexions longues	Packages Boîtiers
Nothing (Rien)	No	CB-176 — CB-178
1	Yes	CB-216 — CB-218



The micropackages dash 1 circuits are shipped in carrier "Barnes"

Les microboîtiers repère 1 sont livrés en porteur "Barnes"

Symbols

Symboles

Linear integrated circuits

Circuits intégrés linéaires

Automatic gain control	AGC	Contrôle automatique de gain
Voltage gain (dynamic)	A_V	Amplification en tension (dynamique)
Voltage gain (continuous)	A_V	Amplification en tension (continu)
Common mode voltage gain	A_{VC} A_{vc}	Amplification en tension du mode commun
Differential mode voltage gain	A_{VD} A_{vd}	Amplification en tension du mode différentiel
Susceptance	b^*	Susceptance
Band width	B $(\Delta f = f_1 - f_2)$	Bande passante
Collector-substrat capacitance (transistors arrays)	C_{CS}	Capacité collecteur-substrat (réseaux de transistors)
Input capacitance (with ground)	C_I	Capacité d'entrée (par rapport à la masse)
Differential input capacitance	C_{ID}	Capacité différentielle d'entrée
Load capacitance	C_L	Capacité de charge
Common mode rejection ratio	CMR	Taux de réjection en mode commun
Output capacitance (with ground)	C_O	Capacité de sortie (par rapport à la masse)
Short-circuit input capacitance b = common base e = common emitter	C_{11b} C_{11e}	Capacité d'entrée, sortie en court-circuit b = en base commune e = en émetteur commun
Open-circuit reverse transfer capacitance b = common base e = common emitter	C_{12b} C_{12e}	Capacité de transfert inverse (capacité de réaction), entrée en court-circuit b = en base commune c = en émetteur commun
Open-circuit output capacitance b = common base e = common emitter	C_{22b} C_{22e}	Capacité de sortie, entrée en circuit ouvert b = en base commune e = en émetteur commun
Total harmonic distortion	d	Distorsion harmonique totale
Temperature coefficient of input offset current	(DI/DI)	Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée

*y. = g. + jb.

Temperature coefficient of output voltage	D_{KVO}	Coefficient de température de régulation
Temperature coefficient of input offset voltage	(DV_{DI})	Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée
Equivalent input noise voltage	e_B	Tension de bruit ramenée à l'entrée
Common mode voltage range	E_{MC}	Gamme de la tension du mode commun
Equivalent input noise electromotive force	e_n	Force électromotrice de bruit ramenée à l'entrée
Frequency	f	Fréquence
Cut-off frequency	f_c	Fréquence de coupure
Modulation frequency	f_{mod}	Fréquence de modulation
Oscillator or oscillation frequency	f_{osc}	Fréquence d'oscillation ou de l'oscillateur
Transition frequency	f_T	Fréquence de transition
Tuning frequency	f_{tun}	Fréquence d'accord
Noise figure	F	Facteur de bruit
Conductance	g^*	Conductance
Power gain	G_p	Gain en puissance
Short-circuit input impedance b = common base e = common emitter	h_{11b} h_{11e}	Impédance d'entrée, sortie en court-circuit b = en base commune e = en émetteur commun
Open-circuit reverse voltage transfer ratio b = common base e = common emitter	h_{12b} h_{12e}	Rapport de transfert inverse de la tension, entrée en court-circuit b = en base commune e = en émetteur commun
Short-circuit forward current transfer ratio b = common base e = common emitter	h_{21b} h_{21e}	Rapport de transfert direct du courant, sortie en court-circuit b = en base commune e = en émetteur commun
Static value of the forward current transfer ratio (common emitter)	h_{21E}	Valeur statique du rapport de transfert direct du courant (en émetteur commun)

*y. = g. + j b.

Open-circuit output admittance b = common base e = common emitter	h_{22b} h_{22e}	Admittance de sortie, entrée en circuit ouvert b = en base commune e = en émetteur commun
Current	I	Courant
Automatic gain control stage input current	I_{AGC}	Courant d'entrée de l'étage de commande automatique de gain
Input bias current	I_B	Courant de polarisation
Bias current one input	I_{B1} I_{B2}	Courant de polarisation d'une entrée
Collector (D.C) current	I_C	Courant (continu) de collecteur
Collector-base cut-off current with $I_E = 0$ and V_{CB} specified	I_{CBO}	Courant résiduel collecteur-base avec $I_E = 0$ et V_{CB} spécifié
Supply current	I_{CC}	Courant d'alimentation
Supply currents	I_{CC1} I_{CC2}	Courant fourni par les alimentations
Collector-emitter cut-off current with $I_B = 0$ and V_{CE} specified	I_{CEO}	Courant résiduel collecteur-émetteur avec $I_B = 0$ avec V_{CE} spécifié
Input offset current	I_{IO} (I_{DI})	Courant de décalage à l'entrée
Full load current	I_{FL}	Courant maximum débité dans la charge
Input current	I_i	Courant d'entrée
Mean bias current (or input current without input signal)	I_{IB}	Courant de polarisation (en courant d'entrée sans signal)
Input equivalent noise current	i_n	Courant de bruit ramené à l'entrée
Null load current	I_{NL}	Courant en l'absence de charge
Output current	I_O	Courant de sortie
Cut-off leakage current	I_{off}	Courant de fuite à l'état bloqué
High level output current	I_{OH}	Courant de sortie à l'état haut

Low level output current	I_{OL}	<i>Courant de sortie à l'état bas</i>
Short-circuit output current	I_{OS}	<i>Courant de sortie en court-circuit</i>
Short-circuit current limit	I_{sc}	<i>Courant de court-circuit</i>
Strobe current	I_{st}	<i>Courant d'échantillonnage</i>
(Continuous) on state current	I_T	<i>Courant continu à l'état passant</i>
Overshoot factor	K_{OV}	<i>Facteur de rebondissement</i>
Long term stability	K_{VH}	<i>Stabilité dans le temps</i>
Line regulation	K_{VI}	<i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>
Load regulation	K_{VO}	<i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>
Internal power dissipation	P	<i>Puissance dissipée</i>
Output power (useful in-load) with specified conditions	P_O	<i>Puissance de sortie (utile dans la charge) dans des conditions spécifiées</i>
Power dissipation	P_{tot}	<i>Dissipation de puissance</i>
External generator resistance	R_G	<i>Résistance de générateur extérieur</i>
Input resistance (between input and ground)	R_I	<i>Résistance d'entrée (entre une entrée et la masse)</i>
Differential input resistance	R_{ID}	<i>Résistance différentielle d'entrée</i>
Load resistance	R_L	<i>Résistance de charge</i>
Output resistance	R_O	<i>Résistance de sortie</i>
Differential output resistance	R_{OD}	<i>Résistance différentielle de sortie</i>
Parallel loss resistance of a tuned oscillatory circuit	R_p	<i>Résistance parallèle de perte d'un circuit oscillant à l'accord</i>
Source resistance	R_S	<i>Résistance de source</i>
Sense current resistance	R_{SC}	<i>Résistance de limitation du courant</i>

Junction-ambient thermal resistance	$R_{th(j-a)}$	Résistance thermique (jonction-ambiante)
Junction-case thermal resistance	$R_{th(j-c)}$	Résistance thermique (jonction-boîtier)
Case-ambient thermal resistance	$R_{th(c-a)}$	Résistance thermique (boîtier-ambiante)
Ripple rejection	R_{vf}	Taux de filtrage
Sensitivity (input signal voltage with output and operating conditions specified)	S	Sensibilité (tension de signal d'entrée dans des conditions de sortie et de fonctionnement spécifiées)
Slew rate	$\frac{S_{VO}}{S_{VOM} S_{VOAV}}$	Pente du signal de sortie
Supply voltage rejection ratio	SVR	Taux de réjection dû aux alimentations
Delay time	t_d	Retard à la croissance
Fall time	t_f	Temps de décroissance
Turn off time	t_{off} ($t_s + t_f$)	Temps total de coupure
Turn on time	t_{on} ($t_d + t_r$)	Temps total de croissance
Strobe release time	t_{ost}	Temps de réponse entre échantillonnage
Over shoot time	t_{ov}	Temps de rebondissement
Pulse time	t_p	Durée d'une impulsion
Rise time or response time	t_r	Temps de montée ou temps de réponse
Ripple time	t_{rip}	Temps de vacillement
Carrier storage time	t_s	Retard à la décroissance
Fall time	t_{THL}	Temps de transition à la décroissance
Rise time	t_{TLH}	Temps de transition à la croissance
Ambient temperature	T_{amb}	Température ambiante

Case temperature	T_{case}	Température boîtier
Junction temperature	T_j	Température de jonction
Operating temperature	T_{oper}	Température de fonctionnement
Storage temperature	T_{stg}	Température de stockage
Voltage applied to automatic gain control stage	V_{AGC}	Tension appliquée à l'étage de commande automatique de gain
Base-emitter (D.C) voltage	V_{BE}	Tension (continue) base-émetteur
Collector-base (D.C) voltage, with $I_E = 0$ and I_C specified	V_{CBO}	Tension (continue) collecteur-base avec $I_E = 0$ et I_C spécifié
Supply voltage (s)	V_{CC} V_{CC1} V_{CC2}	Tension d'alimentation (s)
Collector-emitter (D.C) voltage, with $I_B = 0$ and I_C specified	V_{CEO}	Tension (continue) collecteur-émetteur, avec $I_B = 0$ et I_C spécifié
Collector-emitter saturation voltage, with I_B and I_C specified	V_{CEsat}	Tension de saturation collecteur-émetteur, avec I_B et I_C spécifiés
Collector substrate-voltage	V_{CSO}	Tension collecteur-substrat
Input offset voltage	V_{DI}	Tension de décalage à l'entrée
Emitter-base (D.C) voltage, with $I_C = 0$ and I_E specified	V_{EBO}	Tension (continue) émetteur-base, avec $I_C = 0$ et I_E spécifié
Positive output level	V_H	Niveau de sortie positif
Dynamic input voltage	v_j	Tension d'entrée dynamique
(Continuous) input voltage	V_I	Tension (continue) d'entrée
Input offset voltage	V_{IO} (V_{ID})	Tension de décalage à l'entrée
Differential input voltage	V_{ID}	Tension différentielle d'entrée
Input voltage range	V_{IM}	Tension d'entrée limite

Negative output level	V_L	Niveau de sortie négatif
Equivalent (input) noise voltage	v_n	Tension équivalente de bruit (ramenée à l'entrée)
Output noise voltage	V_{NO}	Tension de bruit en sortie
AF output voltage (AF amplifier)	v_o	Tension du signal de sortie BF (amplificateur BF)
Output voltage	V_O	Tension de sortie
High level output voltage	V_{OH}	Tension de sortie à l'état haut
Low level output voltage	V_{OL}	Tension de sortie à l'état bas
Maximum range of output signal	V_{OM}	Excursion maximale du signal de sortie
Maximum output voltage (peak to peak)	V_{OPP}	Tension maximale de sortie (crête à crête)
Output voltage swing	V_{OPP}	Dynamique de sortie
Reference voltage	V_{ref}	Tension de référence
Gain control voltage	V_{reg}	Tension de commande de gain
Supply voltage	(V_S)	Tension d'alimentation
Short-circuit input admittance b = common base e = common emitter	Y_{11b}^* Y_{11e}	Admittance d'entrée, sortie en court-circuit b = en base commune e = en émetteur commun
Short-circuit reverse transfer admittance b = common base e = common emitter	Y_{12b}^* Y_{12e}	Admittance de transfert inverse, entrée en court-circuit b = en base commune e = en émetteur commun
Short-circuit forward transfer admittance b = common base e = common emitter	Y_{21b}^* Y_{21e}	Admittance de transfert direct, sortie en court-circuit b = en base commune e = en émetteur commun
Short-circuit output admittance b = common base e = common emitter	Y_{22b}^* Y_{22e}	Admittance de sortie, entrée en court-circuit b = en base commune e = en émetteur commun
Input impedance	z_i (Z_i)	Impédance d'entrée

*y..... = g..... + jb.....

Common mode input impedance	Z_{ic} (Z_{IC})	Impédance d'entrée en mode commun
Differential input impedance	Z_{id} (Z_{ID})	Impédance différentielle d'entrée
Output impedance	Z_o (Z_0)	Impédance de sortie
Differential output impedance	Z_{od} (Z_{OD})	Impédance différentielle de sortie
Input offset voltage temperature coefficient	VIO	Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée
Temperature coefficient	α	Coefficient de température
Current temperature coefficient	α_I	Coefficient de température du courant
Input offset current temperature coefficient	IIO	Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée
Voltage temperature coefficient	α_V	Coefficient de température de la tension
Reference voltage temperature coefficient	α_{V_Z}	Coefficient de température de la tension de référence
Duty cycle (of a pulse)	δ	Facteur de forme (d'une impulsion)
Efficiency	η ($P_O = \eta V_{CC} I_{CC}$)	Rendement
Phase angle	ϕ	Angle de phase
Phase angle of input admittance with output short-circuit b = common circuit e = common emitter	ϕ_{Y11b} ϕ_{Y11e}	Angle de phase de l'admittance d'entrée, sortie en court-circuit b = en base commune e = en émetteur commun
Phase angle of reverse transfer admittance with input short-circuit b = common base e = common emitter	ϕ_{Y12b} ϕ_{Y12e}	Angle de phase de l'admittance de transfert inverse, entrée en court-circuit b = en base commune e = en émetteur commun

Phase angle of forward transfer admittance with
output short-circuit

b = common base
e = common emitter

ϕY_{21b}
 ϕY_{21e}

*Angle de phase de l'admittance de transfert
direct, entrée en court-circuit*

*b = en base commune
e = en émetteur commun*

Phase angle of output admittance with input
short-circuit

b = common base
e = common emitter

ϕY_{22b}
 ϕY_{22e}

*Angle de phase de l'admittance de sortie, entrée
en court-circuit*

*b = en base commune
e = en émetteur commun*

Angular frequency

ω

Pulsation

Symbols

Symboles

MOS integrated circuits

Circuits intégrés MOS

Clock input capacitance	$C_{B\phi}$	Capacité de l'entrée d'horloge
Drain-substrate capacitance	C_{DB}	Capacité drain-substrat
Drain-case capacitance	C_{DC}	Capacité drain-boîtier
Drain-source capacitance	C_{DS}	Capacité drain-source
Gate-substrate (input) capacitance	C_{GB}	Capacité (d'entrée) grille-substrat
Gate-drain capacitance	C_{GD}	Capacité grille-drain
Gate-output capacitance	C_{GO}	Capacité grille-sortie
Gate-source capacitance	C_{GS}	Capacité grille-source
Input capacitance	C_I	Capacité d'entrée
Input-substrate capacitance	C_{IB}	Capacité d'entrée-substrat
Load capacitance	C_L	Capacité de charge
Logic input capacitance	CL_{IB}	Capacité d'entrée logique
Output-substrate capacitance	C_{OB}	Capacité de sortie-substrat
Source-substrate capacitance	C_{SB}	Capacité source-substrat
Source-case capacitance	C_{SC}	Capacité source-boîtier
Reverse transfer capacitance	C_{12ss}	Capacité de transfert inverse
Clock frequency	f	Fréquence d'horloge
Maximum clock frequency	f_{max}	Fréquence maximale d'horloge
Drain current	I_D	Courant de drain
V_{DD} power supply current per package	I_{DD}	Courant de l'alimentation V_{DD} par boîtier
Quiescent device current	I_{DL}	Courant d'alimentation au repos
Output drive current, N channel	I_{dN}	Courant de sortie, canal N
Drain leakage current	$I_{D(off)}$	Courant de drain au blocage

Output drive current, P channel	I_{dP}	<i>Courant de sortie, canal P</i>
Drain current at $V_{GS} =$	I_{DSS}	<i>Courant de drain pour V_{GS}</i>
V_{GG} power supply current per package	I_{GG}	<i>Courant d'alimentation V_{GG} par boîtier</i>
Pull-up current	$I_{G\ on}$	<i>Courant MOS de charge</i>
Gate leakage current	I_{GSB}	<i>Courant de fuite grille-substrat</i>
Gate leakage current at $V_{DS} =$	I_{GSS}	<i>Courant de fuite de grille à $V_{DS} =$</i>
Input current	I_I	<i>Courant d'entrée</i>
Input current at V_{IH}	I_{IH}	<i>Courant d'entrée à V_{IH}</i>
Input current at V_{IL}	I_{IL}	<i>Courant d'entrée à V_{IL}</i>
(input) leakage current	I_{ISB}	<i>Courant de fuite (entrée)-substrat</i>
Logic input leakage current	$I_{L\ ISB}$	<i>Courant de fuite entrée logique-substrat</i>
Output leakage current	I_{LO}	<i>Courant de fuite de sortie</i>
Output current	I_O	<i>Courant de sortie</i>
Output current at V_{OH}	I_{OH}	<i>Courant de sortie à V_{OH}</i>
Maximum output disable current	I_{OHZ}	<i>Courant maximal de sortie à l'état haute impédance</i>
Output current at V_{OL}	I_{OL}	<i>Courant de sortie à V_{OL}</i>
Short-circuit output current	I_{OS}	<i>Courant de sortie en court-circuit</i>
Output leakage current	I_{OSB}	<i>Courant de fuite sortie-substrat</i>
Pull-up current	I_P	<i>Courant de MOS de charge</i>
Source current	I_S	<i>Courant de source</i>
Source leakage current	$I_{S(off)}$	<i>Courant de source au blocage</i>
V_{SS} power supply current	I_{SS}	<i>Courant de l'alimentation V_{SS}</i>

Clock input leakage current	$I_{S\phi B}$	<i>Courant de fuite horloge-substrat</i>
Quiescent device dissipation/package	P_{DL}	<i>Puissance dissipée par boîtier au repos</i>
Power dissipation	P_{tot}	<i>Puissance dissipée</i>
Gate-source (input) resistance	r_{GS}	<i>Résistance (d'entrée) grille-source</i>
Dynamic input resistance at V_{IH}	r_{IH}	<i>Résistance dynamique d'entrée à V_{IH}</i>
Dynamic input resistance at V_{IL}	r_{IL}	<i>Résistance dynamique d'entrée à V_{IL}</i>
Drain-source leakage resistance	$r_{DS(off)}$	<i>Résistance drain-source au blocage</i>
On drain-source resistance	$r_{DS(on)}$	<i>Résistance drain-source à l'état passant</i>
Access time	t_A	<i>Temps d'accès</i>
Ambient temperature	T_{amb} (t_{amb})	<i>Température ambiante</i>
Address to write set-up time	$t_{(A-W)set}$	<i>Temps de préétablissement de l'adresse par rapport à l'écriture</i>
Chip inhibit time	t_{CI}	<i>Temps de mise en inhibition</i>
Chip enable to output time	t_{CO}	<i>Temps de levée d'inhibition</i>
Chip select time	t_{CS}	<i>Temps de levée d'inhibition</i>
Data hold time	t_{Dhold}	<i>Temps de maintien de l'information</i>
Read set-up time	t_{Dset}	<i>Temps de préétablissement de la lecture</i>
Clock rise time	$t_{r\phi}$	<i>Temps de montée de l'horloge</i>
Clock fall time	$t_{f\phi}$	<i>Temps de descente de l'horloge</i>
Hold time	t_{hold}	<i>Temps de maintien</i>
Junction temperature	$T_j = T_{(vj)}$ ($t_j = t_{(vj)}$)	<i>Température de jonction</i>
Previous read data valid with respect to address	t_{OH}	<i>Temps de validité de l'information précédente par rapport aux adresses</i>

Operating temperature	T_{oper} (t_{oper})	Température de fonctionnement
Propagation delay time (input signal to output signal)	t_{PIO}	Temps de propagation (entrée signal à sortie signal)
Propagation delay time high to low level output	t_{PHL}	Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie
Propagation delay time low to high level output	t_{PLH}	Temps de propagation à la croissance du signal de sortie
Read cycle time	t_{RC}	Temps de cycle de lecture
Read set-up time	t_{RS}	Temps de préétablissement de la lecture
Clock rise time	$t_{r\phi}$	Temps de montée de l'horloge
Input set-up time	t_{set-up}	Temps de préétablissement
Storage temperature	T_{stg} (t_{stg})	Température de stockage
Transition time high to low level	t_{THL}	Temps de transition à la décroissance
Transition time low to high level	t_{TLH}	Temps de transition à la croissance
Pulse width	t_w	Largeur d'impulsion
Write cycle time	t_{WC}	Temps de cycle d'écriture
Chip enable to write set-up time	t_{WS}	Temps de préétablissement de l'inhibition par rapport à l'écriture
Write pulse width	t_{wW}	Largeur de l'impulsion d'écriture
Clock pulse width	$t_{w\phi}$	Largeur d'impulsion d'horloge
Substrate voltage	V_B	Tension de substrat
Drain-source breakdown voltage	$V_{(BR)DSB}$	Tension de claquage drain-source
Drain-source breakdown voltage, with $V_{GS} = 0$ and I_D specified	$V_{(BR)DSS}$	Tension de claquage drain-source, avec $V_{GS} = 0$ et I_D spécifié

Gate-source breakdown voltage	$V_{(BR)GSB}$	<i>Tension de claquage grille-source</i>
Pull up-source breakdown voltage	$V_{(BR)PSB}$	<i>Tension de claquage de MOS de charge</i>
Source-drain breakdown voltage	$V_{(BR)SDB}$	<i>Tension de claquage source-drain</i>
(DC) supply voltage	V_{CC}	<i>Tension d'alimentation (continue)</i>
Drain power supply voltage	$V_{DD}^{(note\ 1)}$	<i>Tension d'alimentation drain</i>
Drain-source voltage	V_{DS}	<i>Tension drain-source</i>
Gate-case voltage	V_{GC}	<i>Tension grille-boîtier</i>
Gate power supply voltage	V_{GG}	<i>Tension d'alimentation de grille</i>
Gate to source voltage	V_{GS}	<i>Tension grille-source</i>
Gate-source threshold voltage	$V_{GS(TO)}$	<i>Tension de seuil grille-source</i>
Input voltage	V_I	<i>Tension d'entrée</i>
Noise immunity voltage	V_n	<i>Tension d'immunité au bruit</i>
High level noise immunity voltage	V_{nH}	<i>Tension d'immunité au bruit à l'état haut</i>
Low level noise immunity voltage	V_{nL}	<i>Tension d'immunité au bruit à l'état bas</i>
Output voltage	V_O	<i>Tension de sortie</i>
High level output voltage	V_{OH}	<i>Tension de sortie à l'état haut</i>
Low level output voltage	V_{OL}	<i>Tension de sortie à l'état bas</i>
Pull up-substrate voltage	V_{PB}	<i>Tension MOS de charge-substrat</i>
Pull up-drain voltage	V_{PD}	<i>Tension MOS de charge-drain</i>
Pull up-source voltage	V_{PS}	<i>Tension MOS de charge-source</i>
Source to substrate voltage	V_{SB}	<i>Tension source-substrat</i>

Note 1 : Supply voltage $V_{DD}-V_{SS}$ is negative for P-MOS circuits and positive for C-MOS circuits.
 La tension d'alimentation $V_{DD}-V_{SS}$ est négative pour les circuits à canal P, positive pour les circuits C-MOS.

Source power supply voltage	V_{SS}	<i>Tension d'alimentation de la source</i>
N channel threshold voltage	$V_{(TO)N}$	<i>Tension de seuil du canal N</i>
P channel threshold voltage	$V_{(TO)P}$	<i>Tension de seuil du canal P</i>
High level clock voltage	$V_{H\phi}$	<i>Tension d'horloge à l'état haut</i>
Low level clock voltage	$V_{L\phi}$	<i>Tension d'horloge à l'état bas</i>
Forward admittance	Y_{21s}	<i>Admittance de transfert direct</i>

SESCOSEM SELECTION PROGRAMS

In response to the increasing demand for components necessary for certain high reliability equipments, principally in the areas of space, aeronautical, military and even industrial applications, SESCOSEM has designed and established selection programs applicable to its major product lines. These programs define 3 selection classes going in decreasing severity from A to B to C, allowing the appropriate requirements to be satisfied.

Essentially, the devices submitted to these programs are put through a series of inspections and tests divided into several phases :

- a manufacturing phase, including a 100 % special visual inspection prior to encapsulation, a high temperature ageing, and a 100 % electrical selection.
- a 100 % preselection, including a group of thermal mechanical tests (temperature change, acceleration, shock.....) followed by a 100 % sealing test.
 - a 100 % selection by means of a group of ageing tests (operating, reverse bias, storage), preceded and followed by a 100 % measuring of essential parameters.
- lastly a final inspection.

The complete definition of these programs is described in a separate publication entitled : "SESCOSEM Selection Programs for semiconductors and integrated circuits" in French and English language.

SYNTHESIS AND TABLES OF RESULTS

The tables which follow give the cumulative results, over the period 1976 - 1977, of the test results carried out by SESCOSEM on its standard product lines.

— ORIGIN OF THE RESULTS

These cumulative results are synthesised from results of periodic tests carried out according to the same principles and under the same conditions as the CCQ for SESCOSEM standard products, finally, when possible, some specific test results following the contractual device specifications.

— TEST REFERENCES, ORIGIN OF AQL, LTPD, LAMBDA

The tests are subdivided into subgroups (s.g.) with reference to the applicable French standards. In the case of environmental, which is to say mechanical and climatic tests, the corresponding IEC 68-2 references are given: The AQL (Acceptable Quality Levels) values used, rounded off to nearest standard value are extracted from the IEC 410 publication, which is identical with MIL STD 105 D.

LES PROGRAMMES DE SELECTION SESCOSEM

Répondant aux demandes croissantes de composants nécessaires à certains équipements spéciaux à haut niveau de fiabilité, principalement dans le domaine des applications spatiales, aéronautiques, militaires et même industrielles, SESCOSEM a conçu et mis au point des programmes de sélection applicables à ses principales lignes de produits. Ces programmes définissent 3 classes de sélection A, B, C de sévérité décroissante permettant de satisfaire les exigences appropriées.

Pour l'essentiel, les produits faisant l'objet de ces programmes subissent des séquences de contrôles et d'épreuves réparties en plusieurs phases :

- une phase de fabrication, comprenant un contrôle visuel unitaire spécial avant encapsulation, d'un vieillissement à haute température, et d'un tri électrique unitaire.*
- une présélection unitaire constituée par un groupe d'épreuves thermiques et mécaniques (variations rapides de température, accélération, chocs....) suivi d'un tri unitaire en herméticité.*
- une sélection unitaire constituée par un groupe d'épreuves de vieillissement (fonctionnement, blocage ou stockage) précédé et suivi de la mesure unitaire des paramètres fondamentaux.*
- enfin une recette finale.*

La définition complète de ces programmes est décrite dans une publication séparée intitulée : "Programmes de sélection SESCOSEM pour semiconducteurs et circuits intégrés" édition bilingue Français - Anglais.

SYNTHESE ET TABLEAUX DES RESULTATS

Les tableaux qui suivent, donnent les cumuls, sur la période 1976 - 1977, des résultats d'essais effectués par SESCOSEM sur ses produits de fabrication standard de série.

— ORIGINE DES RESULTATS

Ces cumuls font la synthèse des résultats d'essais périodiques exécutés suivant les mêmes principes et dans les mêmes conditions normalisées que le CCQ pour les lignes standard SESCOSEM, et enfin, quand cela a été possible, des résultats de certains essais spécifiques suivant cahiers des charges.

— REFERENCE DES ESSAIS, ORIGINE DES NOA, NOT, λ

Les essais sont répartis en sous-groupes (s.g.) avec référence à la norme française applicable. Pour les essais d'environnement, c'est-à-dire mécaniques et climatiques, les références de publication CEI 68-2 sont données en correspondance. Les NOA (Niveaux de Qualité Acceptables) utilisés, arrondis aux valeurs normalisées les plus proches, sont extraits de la publication CEI 410 qui est identique à la spécification MIL STD 105 D.

Certain AQL values for quantities exceeding the conventional limits have been computed from the basis formulas. There are shown in parenthesis in the tables.

The LTPD (Lot Tolerance Percent Defective) values used, rounded off to the nearest standard value, are taken from MIL-M38 510 D specification and correspond to a 90 % confidence level.

The λ (failure rates) used, are extracted from the CCTU 0109 or MIL-STD-690 specifications.

As usual, they are defined for catastrophic failures with a 60 % confidence level, symbol λ (60 %).

Finally, in addition to the AQL, LTPD and λ which are defined by statistical laws and are sometimes difficult to interpret, the simple percentage of observed failed devices is also shown, or OQL (Observed Quality Level).

THE FAILURE CRITERIA

After the environmental tests and endurance tests, the applied failure criteria are, those usually used in standards, namely :

- aspect, marking, in general rule, and particularly after mechanical tests.
- measurements of essential electrical parameters with the same minimum and maximum limits as for the initial measurements, particularly after endurance tests.

- THE ACCELERATION COEFFICIENTS AND THEIR ORIGIN

It is fitting to note that the standardized life tests are as a general rule carried out under maximum temperature or power dissipation stresses which are rarely met up with in practice. That is why the tables also supply some complementary values of λ under reduced stress levels.

In the case of integrated circuits, the complementary values are given for conditions of operating equivalent to an ambient temperature of 25°C by using the following coefficients :

- Junction temperature
- Temperature factor : according to MIL-HDBK-217 B Notice 1 of 7 September 1976 (πT_2 of table 2.1.5-4)
- Operating
 - Experimental coefficients $\frac{\text{Operating}}{\text{Storage}}$ at given same T_j (according to the product type)

Certaines valeurs de NQA pour les quantités de pièces dépassant les limites conventionnelles, ont été obtenues par application des formules de base. Elles figurent seulement entre parenthèses dans les tableaux.

Les NQT (Niveaux de Qualité Tolérés) utilisés, arrondis aux valeurs normalisées les plus proches, sont extraites de la spécification MIL-M-38 510 D et correspondent à un niveau de confiance de 90 %.

Les λ (taux de défaillance) utilisés, sont extraits de la spécification CCTU 0109 ou MIL-STD-690.

Selon l'usage, ils sont définis pour les défauts catastrophiques, avec un niveau de confiance de 60 %, symbole $\lambda(60\%)$.

Enfin, en plus des NQA, NQT et λ dont les définitions sont basées sur des lois statistiques parfois difficiles à interpréter, on a fait figurer également les simples pourcentages des pièces défectueuses observées ou NQO (Niveau de Qualité Observé).

LES CRITERES DE DEFAUTS

Après les essais d'environnement, et les essais de vieillissement, les critères de défauts appliqués sont ceux habituellement utilisés dans les normes, à savoir :

- aspect, marquage, en règle générale, et en particulier après les essais mécaniques.
- mesures des paramètres électriques essentiels, avec les mêmes limites minimales et maximales que pour les mesures initiales, en particulier après les essais d'endurance.

LES COEFFICIENTS D'ACCELERATION, ET LEUR ORIGINE

Il convient de noter que les essais normalisés de vieillissement sont en règle générale effectués dans les conditions de contraintes maximales de température ou de dissipation de puissance, rarement rencontrées dans les applications pratiques.

Pour les circuits intégrés, des valeurs complémentaires de λ sont données pour des conditions équivalentes à un fonctionnement à la température ambiante de 25°C, en utilisant les coefficients suivants :

- Pour la température de jonction
- Facteur de température de la norme MIL-HDBK-217 B Notice 1 du 7 Septembre 1976
(π_{T_2} de la table 2.1.5—4)
- Pour le fonctionnement
— Coefficients expérimentaux $\frac{\text{Fonctionnement}}{\text{Stockage}}$ à même T_j donnée (selon le type de produit)

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES

Amplificateurs opérationnels
Régulateurs faible puissance
Comparateurs
(Nombre moyen de transistors par circuit : 20)
Boîtiers métalliques { TO-39 ; TO-99 ; TO-100
 { CB-106 ; CB-107
Période de fabrication : 1975 - 1976 - 1977

LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

Operational amplifiers
Low power regulators
Comparators
(Average number of transistors per circuit : 20)
Metal cases { TO-39 ; TO-99 ; TO-100
 { CB-106 ; CB-107
Manufacture period : 1975 - 1976 - 1977

Essais d'Environnement

Environmental tests

s.g.	Essais	Tests	NF.C 96.111	Meth. IEC 68.2 CEI 68.2	Nb p. tested p. en essais	Nb defect	AQL NQA approx. %	OQL NQO %	LTPD NQT approx. %
C1	Chocs	Shock	M 307	27 Ea		1			
	Vibrations	Vibration	M 308	6 Fc	860	2	0,15	0,35	0,7
	Accélération	Acceleration	M 305	7 Ga		0			
C2	Soudabilité	Solderability	M 302	20 T		0			
	Soudure	Soldering heat	M 301	20A Tb	880	2	0,15	0,34	0,7
	Rob. des sorties	Rob. of terminals	M 304	21 Ua		1			
C3	Var. rapides de T	Rapid change of T	C 203	14 Na		2			
	Essai comp. clim.	Comp. clim. test	C 201		860	2	0,15	0,45	1
C4	Chaleur humide 56 j.	Damp heat 56 d.	C 204	3 Ca	820	4	0,15	0,49	1
Total C1 → C4					3420	14	[0,15]	[0,41]	[0,7]

Essais d'endurance

Ageing/Operating life tests

s.g.	Essais	Tests	Nb p. tested p. en essais	h x c 10 ³	Nb defect	AQL NQA approx. %/1000 h	OQL NQO %/1000 h	λ (60 %) 10 ⁻⁹ /h
C6	Stockage 125°C	Storage 125°C	440	2.560	0	0,004	0	350
	Stockage 150°C	Storage 150°C	1.640	8.040	6	0,025	0,07	900
C5	Fonctionnement T _{amb} : 125°C	Operating T _{amb} : 125°C	1.280	3.510	15	0,25	0,43	4.600
Total C5 + C6			3.360	14.110	21			

Taux de défaillance équivalent à un fonctionnement à T_{amb} = 25°C

A T_j identique, coefficient $\frac{\text{fonctionnement}}{\text{stockage}} = 10$

T_j = T_{amb} + 10°C en fonctionnement

Coefficient de température π_{T2} (base q = 0,7 eV)

Failure rate equivalent to a life test at T_{amb} = 25°C

At same T_j $\frac{\text{operating}}{\text{storage}}$ coefficient = 10

Operating T_j = T_{amb} + 10°C

Temperature coefficient π_{T2} (base q = 0.7 eV)

Essais	Tests	h x c 10 ³	Coeff x	h x c equival. 10 ³	Nb defect	λ (60%) equival. 10 ⁻⁹ /h
Stockage 125°C	Storage 125°C	2.560	$\frac{94}{10 \times 0,24}$	100.270	0	9
Stockage 150°C	Storage 150°C	8.040	$\frac{320}{10 \times 0,24}$	1.072.000	6	6,8
Fonctionnement T _{amb} : 125°C	Operating T _{amb} : 125°C	3.510	$\frac{155}{0,24}$	2.266.880	15	7,2
Total fonctionnement équivalent à 25°C				3.439.150	21	6,6

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES

Amplificateurs opérationnels de puissance
Régulateurs de puissance
(Nombre moyen de transistors par circuit : 20)
Boîtiers métalliques : TO-3 ; CB-158
Période de fabrication : 1975 - 1976 - 1977

LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

Power operational amplifiers
Power regulators
(Average number of transistors per circuit : 20)
Metal cases : TO-3 ; CB-158
Manufacture period : 1975 - 1976 - 1977

Essais d'environnement

Environmental tests

s.g.	Essais	Tests	NF.C 96.111	Meth. IEC 68.2 CEI 68.2	Nb p. tested p. en essais	Nb defect	AQL NQA approx. %	OQL NQO %	LTPD NQT approx. %
C1	Chocs	Shock	M 307	27 Ea		1			
	Vibrations	Vibration	M 308	6 Fc	130	0	0,4	0,78	3
	Accélération	Acceleration	M 305	7 Ga		0			
C2	Soudabilité	Solderability	M 302	20 T		0			
	Soudure	Soldering heat	M 301	20A Tb	130	0	0,1	0	2
	Rob. des sorties	Rob. of terminals	M 304	21 Ua		0			
C3	Var. rapides de T	Rapid change of T	C 203	14 Na	130	0	0,1	0	2
	Essai comp. clim.	Comp. clim. test	C 201			0			
C4	Chaleur humide 56 j.	Damp heat 56 d.	C 204	3 Ca	110	0	0,1	0	2
Total C1 → C4					500	1	[0,1]	[0,2]	[0,7]

Essais d'endurance

Ageing/Operating life tests

s.g.	Essais	Tests	Nb p. tested p. en essais	h x c 10 ³	Nb defect	AQL NQA approx. %/1000 h	OQL NQO %/1000 h	λ (60 %) 10 ⁻⁹ /h
C6	Stockage 150°C	Storage 150°C	220	970	2	0,1	0,2	310
C5	Fonctionnement T _{amb} : 125°C	Operating T _{amb} : 125°C	140	460	2	0,15	0,22	660
Total C5 + C6			360	1.430	4			

Taux de défaillance équivalent à un fonctionnement à T_{amb} = 25°C

A T_j identique, coefficient $\frac{\text{fonctionnement}}{\text{stockage}} = 3$

T_j en fonctionnement = T_{amb} + 20°C

Coefficient de température π_{T2} (base q = 0,7 eV)

Failure rate equivalent to a life test at T_{amb} = 25°C

At same T_j $\frac{\text{operating}}{\text{storage}}$ coefficient = 3

Operating T_j = T_{amb} + 20°C

Temperature coefficient π_{T2} (base q = 0.7 eV)

Essais	Tests	h x c 10 ³	Coeff x	h x c equival. 10 ³	Nb defect	λ (60%) equival. 10 ⁻⁹ /h
Stockage 150°C	Storage 150°C	970	$\frac{320}{3 \times 0,56}$	184.760	2	17
Fonctionnement T _{amb} : 125°C	Operating T _{amb} : 125°C	460	$\frac{250}{0,56}$	205.120	2	15
Total fonctionnement équivalent à 25°C	Total equivalent operating at 25°C			390.120	4	13

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES

Amplificateurs opérationnels

Régulateurs

Comparateurs

(Nombre moyen de transistors par circuit : 20)

Boîtiers plastiques enfichables { TO-116 ; CB-116 ; CB-79 ; CB-98

Grille Kovar { CB-174 ; CB-176 ; CB-178

Période de fabrication : 1975 - 1976 - 1977

LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

Operational amplifiers

Regulators

Comparators

(Average number of transistors per circuit : 20)

Dual in line plastic cases { TO-116 ; CB-116 ; CB-79 ; CB-98

Kovar frame { CB-174 ; CB-176 ; CB-178

Manufacture period : 1975 - 1976 - 1977

Essais d'environnement

Environmental tests

s.g.	Essais	Tests	NF.C 96.111	Meth. IEC 68.2 CEI 68.2	Nb p. tested p. en essais	Nb defect	AQL NQA approx. %	OQL NQO %	LTPD NQT approx. %
C2	Soudabilité	Solderability	M 302	20 T		0			
	Soudure	Soldering heat	M 301	20A Tb	420	2	0,25	0,71	1,5
	Rob. des sorties	Rob. of terminals	M 304	21 Ua		1			
C3	Var. rapide de T	Rapid change of T	C 203	14 Na	420	0	0,15	0,48	1,5
	Essai comp. clim.	Comp. clim. test	C 201			2			
C4	Chaleur humide 21 j.	Damp heat 21 d.	C 204	3 Ca	400	0	0,04	0	0,7
C4a	Bombe à eau	Bomb pressure							
	7 bars, 15 h.	7 bars, 15 h.		17 Ql	1000	3	0,15	0,3	0,7
C4b	Autoclave 2 bars,	Pressure cooker 2 bars,							
	8 h, 122°C	8 h, 122°C			420	2	0,15	0,48	1,5
	Brouillard salin 24 h	Salt mist 24 h		11 ka	420	3	0,25	0,71	1,5
Total C2 → C4					3080	13	[0,25]	[0,42]	[0,7]

Essais d'endurance

Ageing/Operating life tests

s.g.	Essais	Tests	Nb p. tested p. en essais	h x c 10 ³	Nb defect	AQL NQA approx. %/1000 h	OQL NQO %/1000 h	λ (60 %) 10 ⁻⁹ /h
C6a	Stockage 125°C	Storage 125°C	300	1.600	0	0,007	0	550
C6b	Stockage 150°C	Storage 150°C	560	2.340	3	0,04	0,13	1.750
C5	Fonctionnement T _{amb} : 125°C	Operating T _{amb} : 125°C	520	1.240	19	1	1,53	16.500
Total C5 + C6			1.380	5.180	22			

Taux de défaillance équivalent à un fonctionnement à T_{amb} = 25°C

A T_j identique, coefficient $\frac{\text{fonctionnement}}{\text{stockage}} = 20$

T_j en fonctionnement = T_{amb} + 10°C

Coefficient de température π_{T2} (base α = 0,7 eV)

Failure rate equivalent to a life test at T_{amb} = 25°C

At same T_j $\frac{\text{operating}}{\text{storage}}$ coefficient = 20

Operating T_j = T_{amb} + 10°C

Temperature coefficient π_{T2} (base q = 0.7 eV)

Essais	Tests	h x c 10 ³	Coeff x	h x c equival. 10 ³	Nb defect	λ (60%) equival. 10 ⁻⁹ /h
Stockage 125°C	Storage 125°C	1.600	$\frac{94}{20 \times 0,24}$	31.330	0	30
Stockage 150°C	Storage 150°C	2.340	$\frac{320}{20 \times 0,24}$	156.000	3	26
Fonctionnement T _{amb} : 125°C	Operating T _{amb} : 125°C	1.240	$\frac{155}{0,24}$	800.830	19	26
Total fonctionnement équivalent à 25°C	Total equivalent operating at 25°C			988.160	22	24

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES

Régulateurs de tension
Régulateurs de vitesse
(Nombre moyen de transistors par circuit : 14)
Boîtier plastique : TO-126 (grille cuivre)
Période de fabrication : 1977

LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

Voltage regulators
Speed regulators
(Average number of transistors per circuit : 14)
Plastic case : TO-126 (copper frame)
Manufacture period : 1977

Essais d'environnement

Environmental tests

s.g.	Essais	Tests	NF.C 96.111	Meth. IEC 68.2 CEI 68.2	Nb p. tested p. en essais	Nb defect	AQL NQA approx. %	OQL NQO %	LTPD NQT approx. %
C2	Soudabilité	Solderability	M 302	20 T		0			
	Soudure	Soldering heat	M 301	20A Tb	80	0	0,15	0	3
	Rob. des sorties	Rob. of terminals	M 304	21 Ua		0			
C3	Var. rapides de T	Rapid change of T	C 203	14 Na	80	0	0,15	0	3
	Essai comp. clim.	Comp. clim. test	C 201			0			
C4	Chaleur humide 21 j.	Damp heat 21 d.	C 204	3 Ca	80	0	0,15	0	3
C4a	Bombe à eau 7 bars, 15 h.	Bomb pressure 7 bars, 15 h.		17 Ql	200		0,065	0	1
C4b	Autoclave 2 bars, 8 h., 122°C	Pressure cooker 2 bars, 8 h., 122°C			40	0	0,25	0	5
	Brouillard salin 24 h.	Salt mist 24 h.		11 Ka	80	0	0,15	0	3
Total C2 → C4					560	0	[0,025]	0	[0,5]

Essais d'endurance

Ageing/Operating life tests

s.g.	Essais	Tests	Nb p. tested p. en essais	h x c 10 ³	Nb defect	AQL NQA approx. %/1000 h	OQL NQO %/1000 h	λ (60%) 10 ⁻⁹ /h
C6	Stockage 150°C	Storage 150°C	170	570	0	0,025	0	1.500
C5	Fonctionnement T _j : 120°C	Operating T _j : 120°C	120	400	1	0,1	0,25	5.000
Total C5 + C6			290	970	1			

Taux de défaillance équivalent à un fonctionnement
à T_j = 75°C (Avec un dissipateur)

Failure rate equivalent to a life test at T_j = 75°C
(with a heatsink)

Coefficient de température π_{T2} (base q = 0,7 eV)

Temperature coefficient π_{T2} (base q = 0.7 eV)

Essais	Tests	h x c 10 ³	Coeff x	h x c equival. 10 ³	Nb defect	λ (60%) equival. 10 ⁻⁹ /h
Fonctionnement T _j : 75°C	Operating T _j : 75°C	400	$\frac{72}{5}$	5.760	1	350

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES

Amplificateurs opérationnels de puissance
Amplificateurs basse fréquence
(Nombre moyen de transistors par circuit : 46)
Boîtier plastique : CB-173 (grille cuivre)
Période de fabrication : 1976 - 1977

LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

Power operational amplifiers
AF amplifiers
(Average number of transistors per circuit : 46)
Plastic case : CB-173 (copper frame)
Manufacture period : 1976 - 1977

Essais d'environnement

Environmental tests

s.g.	Essais	Tests	NF.C 96.111	Meth. IEC 68.2 CEI 68.2	Nb p. tested p. en essais	Nb defect	AQL NQA approx. %	OQL NQO %	LTPD NQT approx. %
C2	Soudabilité	Solderability	M 302	20 T	100	0	0,10	0	2
	Soudure	Soldering heat	M 301	20A Tb		0			
	Rob. des sorties	Rob. of terminals	M 304	21 Ua		0			
C3	Var. rapides de T	Rapid change of T	C 203	14 Na	100	0	0,10	0	2
	Essai comp. clim.	Comp. clim. test	C 201			0			
C4	Chaleur humide 21 j.	Damp heat 21 d.	C 204	3 Ca	100	1	0,65	1	3
C4a	Bombe à eau 7 bars, 15 h.	Bomb pressure 7 bars, 15 h.		17 Ql	190	0	0,065	0	1,5
C4b	Autoclave 2 bars, 8 h., 122°C	Pressure cooker 2 bars, 8 h., 122°C			40	0	0,25	0	5
	Brouillard salin 24 h.	Salt mist 24 h.		11 Ka	100	1	0,65	1	3
Total C2 → C4					630	2	0,15	0,32	1

Essais d'endurance

Ageing/Operating life tests

s.g.	Essais	Tests	Nb p. tested p. en essais	h x c 10 ³	Nb defect	AQL NQA approx. %/1000 h	OQL NQO %/1000 h	λ (60 %) 10 ⁻⁹ /h
C6b	Stockage 150°C	Storage 150°C	120	230	0	0,065	0	4.000
C5b	Fonctionnement T _j : 100°C	Operating T _j : 100°C	500	830	2	0,1	0,24	3.700
Total C5 + C6			620	1.060	2			

Taux de défaillance équivalent à un fonctionnement
à T_j = 75°C (Avec un dissipateur)

Failure rate equivalent to a life test at T_j = 75°C
(with a heatsink)

Coefficient de température π_{T2} (base q = 0,7 eV)

Temperature coefficient π_{T2} (base q = 0.7 eV)

Essais	Tests	h x c 10 ³	Coeff x	h x c equiv. 10 ³	Nb defect	λ (60%) equiv. 10 ⁻⁹ /h
Fonctionnement T _j : 75°C	Operating T _j : 75°C	830	24/5	3.980	2	760

DEVICES QUALIFIED BY "COMITE DE COORDINATION DES TELECOMMUNICATIONS"
AND DEVICES UNDER CENTRALIZED CONTROL OF QUALITY (C.C.Q / C.C.T and/or C.C.Q / C.E.C.C)

DISPOSITIFS HOMOLOGUES CCT/NF C/UTE

ET DISPOSITIFS SOUMIS AU CONTROLE CENTRALISE DE QUALITE (C.C.Q / C.C.T et/ou C.C.Q / C.E.C.C)

TRANSISTORS

TRANSISTORS

▲ BUX 10	△ 2N 2218 A	△ 2N 2906 A
▲ BUX 11	△ 2N 2219	△ 2N 2907
▲ BUX 12	△ 2N 2219 A	△ 2N 2907 A
▲ BUX 13	△ 2N 2221	△ 2N 3055 S
▲ BUX 14	△ 2N 2221 A	△ 2N 4091
▲ BUX 15	△ 2N 2222	△ 2N 4091 A
△ 2N 706 A	△ 2N 2222 A	△ 2N 4092
△ 2N 708	△ 2N 2368	△ 2N 4092 A
△ 2N 914	△ 2N 2369	△ 2N 4093
▲△ 2N 918	△ 2N 2483	△ 2N 4093 A
△ 2N 929	△ 2N 2484	△ 2N 4391
△ 2N 930	△ 2N 2904	△ 2N 4392
△ 2N 1613	△ 2N 2904 A	△ 2N 4393
△ 2N 1711	△ 2N 2905	2N 4416
△ 2N 1893	△ 2N 2905 A	2N 4416 A
△ 2N 2218	△ 2N 2906	

SIGNAL AND SWITCHING DIODES

DIODES DE SIGNAL ET DE COMMUTATION

△ BAV 19	△ 1N 914 A	▲ 1N 4150
△ BAV 20	△ 1N 914 B	△ 1N 4151
△ BAV 21	△ 1N 916	△ 1N 4446
△ BAX 12	△ 1N 916 A	△ 1N 4447
△ BAX 16	△ 1N 916 B	△ 1N 4448
△ BAX 17	△ 1N 4148	△ 1N 4449
△ 1N 914	△ 1N 4149	

VOLTAGE REGULATOR DIODES

DIODES DE REGULATION DE TENSION

△ BZX 46-C 2V7	→	BZX 46-C62
▲△ BZX 85-C 2V7	→	BZX 85-C62
▲ BZX 55-C 2V7	→	BZX 55-C62

RECTIFIER DIODES

DIODES DE REDRESSEMENT

△ 1N 3880	△ 1N 4001
△ 1N 3881	△ 1N 4002
△ 1N 3882	△ 1N 4003
△ 1N 3883	△ 1N 4004
△ 1N 3900	△ 1N 4005
△ 1N 3901	△ 1N 4006
△ 1N 3902	△ 1N 4007
△ 1N 3903	

PROFESSIONAL INTEGRATED CIRCUITS

CIRCUITS INTEGRES PROFESSIONNELS

Cylindrical metal case
Boîtier cylindrique métallique

UTE designation
Désignation UTE

SESCOSEM designation
Désignation SESCOSEM

△ MAM 0709
△ MAM 0709 A
△ MAM 0741

SF.C 2709 M
SF.C 2709 A
SF.C 2741 M

△ Devices under C.C.Q / C.C.T
Dispositifs soumis au C.C.Q / C.C.T

▲ Devices under C.C.Q / C.E.C.C
Dispositifs soumis au C.C.Q / C.E.C.C

CHIP AND WAFERS

1 – GENERAL INFORMATION

1.1 – Terminology

1.1.1 – CHIP

Refers to a component in chip form specified and supplied without wiring or separate package.

1.1.2 – WAFER

Refers to the component still in waferlike shape before separation of chips.

1.2 – General conditions

1.2.1 – AVAILABILITY

1.2.1.1 – All SESCOSEM linear integrated circuits of the present handbook, may be supplied as chip or wafer items.

1.2.1.2 – Applicable documents

The french registered UTE standard NF C 96-413, is the relevant document for the establishment of the specific and general conditions applying to SESCOSEM chips or wafer linear integrated circuits supplies.

2 – ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Each chip is electrically tested for dc parameters during probing at 25°C to the conditions applied to the commercial circuit bearing the same identification main code.

Temperature dc electrical parameters (Military range) are guaranteed through 25°C dc guardband tests.

3 – QUALITY ASSURANCE - VISUAL INSPECTION

Each linear circuit chip (or wafer) is visually inspected for conformance with NF C 96 413, section 9.

In addition, quality control visually inspects each lot to a given sampling plan before packaging and shipment.

PASTILLES ET PLAQUETTES

1 – INFORMATIONS GENERALES

1.1 – Terminologie

1.1.1 – PASTILLE

Désigne un composant sans connexion ni enveloppe, spécifié et livré comme un article séparé.

1.1.2 – PLAQUETTE

Désigne un ensemble de composants encore sous forme de tranche avant séparation des pastilles.

1.2 – Conditions générales

1.2.1 – DISPONIBILITES

1.2.1.1 – Tous circuits intégrés linéaires SESCOSEM présentés dans ce catalogue peuvent être fournis à l'état de pastilles ou de plaquettes.

1.2.1.2 – Documents de référence

La norme Française enregistrée UTE NF C 96-413 est le document de référence utilisé pour l'établissement des conditions générales et particulières des spécifications applicables aux fournitures de pastilles ou de plaquettes de circuits intégrés linéaires SESCOSEM.

2 – CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Chaque pastille est contrôlée électriquement en paramètre statiques sous pointes, à 25°C, dans les conditions appliquées automatiquement pour le circuit commercial, correspondant à son code principal d'identification.

Les caractéristiques électriques statiques en température (gamme militaire) sont assurées par corrélations.

3 – ASSURANCE QUALITE - INSPECTION VISUELLE

Chaque pastille (ou plaquette) de circuit linéaire livrée est contrôlée visuellement selon les conditions du paragraphe 9 de la norme NF C 96-413.

En outre, le contrôle qualité effective, par prélèvements, des inspections visuelles de vérification de conformité sur chaque lot avant conditionnement et expédition.

4 — SHIPPING PACKAGES

4.1 — Chips

Linear chips are packaged in containers with individual locations (10, 20, 100, etc....). An anti-static sheet is inserted between chips and the removable lid.

4.2 — Wafers

Wafers are packaged for shipment in special plastic packages, and each wafer is inserted between plastic sheets for protection. Different shipping conditions may be used as appears in § 6.2 below.

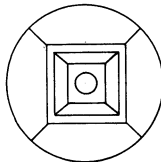
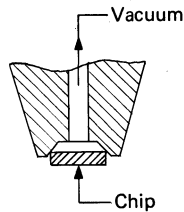
An ink-spot marks out-of-specifications chips.

5 — STORAGE - HANDLING

Chips or wafers should be stored in their original packages and protected from moisture in excess of 30% relative humidity.

Chips should not be squeezed between tweezers but preferably vacuum handled :

- either with a plastic nozzle
- or, preferably with a metallic nozzle, shaped as shown here :



4 — CONDITIONNEMENTS

4.1 — Pastilles

Les pastilles des circuits linéaires sont placées dans des boîtes alvéolées (10, 20, 100, etc.....) comportant au dessus des pastilles une feuille de papier anti-électrostatique. La boîte est munie d'un couvercle amovible.

4.2 — Plaquettes

Les plaquettes sont conditionnées dans des boîtes en plastique spéciales, chaque plaquette étant protégée par une feuille de plastiques. Les divers conditionnements possibles sont indiqués au § 6.2 ci-après.

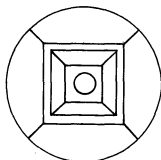
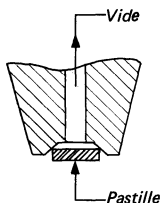
Les pastilles hors spécifications sont marquées d'une tache d'encre.

5 — STOCKAGE - MANIPULATION

Le stockage des pastilles ou plaquettes doit être fait dans leur conditionnement d'origine et dans une enceinte dont l'humidité relative ne dépasse pas 30%.

Les pastilles ne doivent pas être saisies par les bords avec des précelles mais doivent être aspirées avec une pipette, comportant :

- soit un embout plastique (et non métallique)
- soit, de préférence, un embout métallique agissant selon le schéma ci-dessous :



6 — ORDER CODES

Each SESCOSEM linear circuit model sold in chip or wafer form has an unique order code in two parts.

6.1 — Main code

- a — First letter : J (common to all devices)
- b — After a dash, the type number as used for the encapsulated item built with a similar chip.

6.2 — Complementary code

After a dash two characters may be used :

- a — A number to specify a choice of the wafer back finish.
 - 1 - not defined
 - 2 - gold backed
- b — A letter to specify :
 - A — Wafer
 - B — Full wafer attached to an elastic adhesive sheet, with chips separated and hold stretched by a metallic ring
 - S — Full wafer attached to an elastic adhesive sheet with chips separated
 - V — Chips in containers with separate locations

EXAMPLE :

Handbook type	Chip	Wafer
SF.C 2741 M	J-SF.C 2741 M - 1V	
TDB0119		J-TDB0119 - 2A

6.3 — The minimum order quantity for one particular item depends on the product, and conditions of delivery asked for, according to 6.2.

6 – CODE D'APPELATIONS

Chaque circuit linéaire SESCOSEM fourni sous forme de pastilles ou de plaquettes, a une identification précise formée de deux parties.

6.1 – Code principal

- a – Première lettre : J (lettre commune à tous les dispositifs)
- b – Après un tiret, le numéro en usage du modèle de circuit encapsulé comprenant une pastille semblable.

6.2 – Code complémentaire

Après un tiret deux caractères peuvent indiquer respectivement :

- a – Un chiffre indiquant une variante du revêtement de la face arrière :
 - 1 – aucun traitement particulier
 - 2 – dorure
- b – Une lettre représentant l'état de livraison :
 - A - Plaquette entière
 - B - Plaquette découpée entière, collée sur ruban adhésif élastique et maintenue par un anneau métallique
 - S - Plaquette découpée comme au-dessus mais sans anneau
 - V - Pastilles séparées, livrées en boîtes alvéolées

EXEMPLE :

Type catalogue	Pastilles	Plaquettes
SF.C 2741 M	J-SF.C 2741 M - 1V	
TDB0119		J-TDB0119 - 2A

6.3 – La quantité minimum d'une commande sur un article dépend du produit et des conditions particulières demandées, selon les options proposées en 6.2.

Operational amplifiers

Amplificateurs opérationnels

**CB-107****CB-116****TO-99**
(CB-11)**TO-116**
(CB-2)**TO-91**
(CB-86)**CB-98****CB-176**

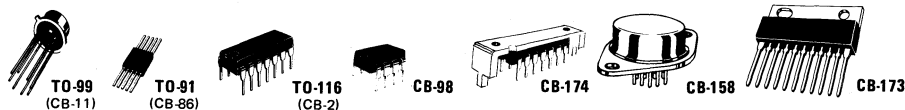
Type Type	Packages Boîtiers	V_{CC} (V)		S_{VO} (V/ μ s)	V_{ID} (V)	Page Page
		min.	max.	typ.	max.	

OPERATIONAL AMPLIFIERS

AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

SF.C 2861 C, 2861 M, 2861 T	CB-107	± 2	± 10	9	± 2	327
SF.C 2861 DC, 2861 DT	CB-116	± 2	± 10	9	± 2	327
SF.C 2709 A, 2709 C, 2709 M, 2709 T	TO-99	± 9	± 15	0,25	± 5	205
SF.C 2709 AE, EC, ET, KM	TO-116	± 9	± 15	0,25	± 5	205
SF.C 2709 AP, 2709 PM	TO-91	± 9	± 15	0,25	± 5	205
SF.C 2709 DC	CB-98	± 9	± 15	0,25	± 5	205
SF.C 2307	TO-99	± 5	± 15		± 30	93
SF.C 2307 DC	CB-98	± 5	± 15		± 30	93
SF.C 2308	TO-99	± 5	± 15		± 30	125
SF.C 2308 A	TO-99	± 5	± 15		± 30	109
SF.C 2308 DC	CB-98	± 5	± 15		± 30	125
SF.C 2308 UC	CB-176	± 5	± 15		± 30	879
SF.C 2301 A	TO-99	± 5	± 15	0,5	± 30	73
SF.C 2301 ADC	CB-98	± 5	± 15	0,5	± 30	73
SF.C 2301 AUC, 2301 AUT	CB-176	± 5	± 15	0,5	± 30	869
SF.C 2741 C	TO-99	± 5	± 15	0,5	± 30	225
SF.C 2741 DC	CB-98	± 5	± 15	0,5	± 30	225
SF.C 2741 EC	TO-116	± 5	± 15	0,5	± 30	225
SF.C 2741 UC, 2741 UT	CB-176	± 5	± 15	0,5	± 30	931
SF.C 2748 C	TO-99	± 5	± 15	0,5	± 30	249
SF.C 2748 DC	CB-98	± 5	± 15	0,5	± 30	249
TDA, TDC0759-CM	TO-99		± 15	0,6	± 30	987
SF.C 2318 UC	CB-176	± 5	± 15	50	± 30	893
TDB, TDC, TDE0118-CM	TO-99	± 5	± 15	50	± 30	153
TDB0714-CM	TO-99	± 3	± 15	0,25	± 30	999
SF.C 2761 C, 2761 M, 2761 T	CB-107	± 2	± 15	9	± 2	263
SF.C 2761 DC, 2761 DT	CB-116	± 2	± 15	9	± 2	263
SF.C 2761 PM	TO-91	± 2	± 15	9	± 2	263
SF.C 2315 DC	CB-116	± 2	± 15		± 30	177
SF.C 2107 M, 2207	TO-99	± 5	± 20		± 30	93
SF.C 2107 PM, 2207 PT	TO-91	± 5	± 20		± 30	93

In order of : 1) V_{CCmax} , 2) V_{CCmin} , 3) S_{VO} , 4) V_{ID}
 Classé par :



Type Type	Packages Boîtiers	V_{CC} (V)		S_{VO} (V/ μ s)	V_{ID} (V)	Page Page
		min.	max.	typ.	max.	

OPERATIONAL AMPLIFIERS (continued)

AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS (suite)

SF.C 2108 A, 2208 A	TO-99	± 5	± 20		± 30	109
SF.C 2108 M, 2208	TO-99	± 5	± 20		± 30	125
SF.C 2108 PM, 2108 PT	TO-91	± 5	± 20		± 30	125
SF.C 2101 A, 2201 A	TO-99	± 5	± 20	0,5	± 30	73
SF.C 2741 M	TO-99	± 5	± 20	0,5	± 30	225
SF.C 2741 KM	TO-116	± 5	± 20	0,5	± 30	225
SF.C 2741 PM	TO-91	± 5	± 20	0,5	± 30	225
SF.C 2748 M	TO-99	± 5	± 20	0,5	± 30	249
SF.C 2118 M, 2218, 2318	TO-99	± 5	± 20	50	± 30	153
SF.C 2318 DC	CB-98	± 5	± 20	50	± 30	153
TDC0714-CM	TO-99	± 3	± 20	0,25	± 30	999

J-FET INPUT OPERATIONAL AMPLIFIERS

AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS A ENTREE J-FET

TDB0155-CM, 0155A-CM	TO-99		± 15	5	± 30	377
TDB0155-DP	CB-98		± 15	5	± 30	377
TDB0156-CM, 0156A-CM	TO-99		± 15	12	± 30	377
TDB0156-DP	CB-98		± 15	12	± 30	377
TDB0157-CM, 0157A-CM	TO-99		± 15	50	± 30	377
TDB0157-DP	CB-98		± 15	50	± 30	377
TDC0155-CM, 0155A-CM, TDE0155-CM	TO-99	± 15	± 20	5	± 30	377
TDC0156-CM, 0156A-CM, TDE0156-CM	TO-99	± 15	± 20	12	± 30	377
TDC0157-CM, 0157A-CM, TDE0157-CM	TO-99	± 15	± 20	50	± 30	377

POWER OPERATIONAL AMPLIFIERS

AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS DE PUISSANCE

TDB0791-DP	TO-116	± 15		± 30	I_{SC} 1 A max	409
TDB0791-EP	CB-174	± 15		± 30	I_{SC} 1 A max	409
TDB0791-KM	CB-158	± 15		± 30	I_{SC} 1 A max	409
TDB0791-SP	CB-173	± 15		± 30	I_{SC} 1 A max	409
TDC0791-KM	CB-158	± 15		± 30	I_{SC} 1 A max	409

In order of : 1) V_{CCmax} , 2) V_{CCmin} , 3) S_{VO} , 4) V_{ID}
Classé par :



TO-99
(CB-11)



CB-98



CB-176



TO-116
(CB-2)



TO-91
(CB-86)



TO-100
(CB-3)

Type Type	Packages Boîtiers	V_{CC} (V)		S_{VO} (V/ μ s)	V_{ID} (V)	Page Page
		min.	max.	typ.	max.	

PROGRAMMABLE OPERATIONAL AMPLIFIERS

AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS PROGRAMMABLES

SF.C 2476 C	TO-99		± 15	0,8	± 30	$V_{CC} = \pm 15 V$ $I_{SET} = 15 \mu A$	193
SF.C 2476 DC	CB-98		± 15	0,8	± 30		193
SF.C 2476 UC	CB-176		± 15	0,8	± 30		911
SF.C 2776 C, 2776 M	TO-99	± 3	± 15	0,8	± 30		275
SF.C 2776 DC	CB-98	± 3	± 15	0,8	± 30		275
SF.C 2776 KM	TO-116	± 3	± 15	0,8	± 30		275
SF.C 2776 PM	TO-91	± 3	± 15	0,8	± 30		275
SF.C 2776 UC	CB-176	± 3	± 15	0,8	± 30		939
SF.C 2778 C, 2778 M	TO-99	± 3	± 15	0,8	± 30		301
SF.C 2778 DC	CB-98	± 3	± 15	0,8	± 30		301

FOLLOWING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR SUIVEUR

SF.C 2110 M, 2210, 2310	TO-99	± 5	± 15		± 30	141
SF.C 2310 DC	CB-98	± 5	± 15		± 30	141

DUAL OPERATIONAL AMPLIFIERS

AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS DOUBLES

TDF2904-DP	CB-98	$\pm 1,5$	± 13		± 13	399
TDB, TDC, TDE0158-CM	TO-99	$\pm 1,5$	± 15		± 30	399
TDB, TDC, TDE0158-DP	CB-98	$\pm 1,5$	± 15		± 30	399
SF.C 2747 C	TO-100		± 15	0,5	± 30	235
SF.C 2747 EC	TO-116		± 15	0,5	± 30	235
SF.C 2747 KM	TO-116		± 20	0,5	± 30	235
SF.C 2747 M	TO-100		± 20	0,5	± 30	235
SF.C 2458 C	TO-99		± 15	0,8	± 30	181
SF.C 2458 DC	CB-98		± 15	0,8	± 30	181
SF.C 2458 UC	CB-176		± 15	0,8	± 30	903

In order of : 1) V_{CCmax} , 2) V_{CCmin} , 3) S_{VO} , 4) V_{ID}
 Classé par :



TO-99
(CB-11)



CB-98



TO-116
(CB-2)



CB-178



CB-79

Type Type	Packages Boîtiers	V_{CC} (V)		S_{VO} (V/ μ s)	V_{ID} (V)	Page Page
		min.	max.	typ.	max.	

J-FET INPUT DUAL OPERATIONAL AMPLIFIERS

AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS DOUBLES A ENTREE J-FET

TDB0082-CM	TO-99	± 15	12	± 30	989
TDB0082-DP	CB-98	± 15	12	± 30	989
TDC, TDE0082-CM	TO-99	± 20	12	± 30	989
TDB0353-CM	TO-99	± 15	13	± 30	997
TDB0353-DP	CB-98	± 15	13	± 30	997

QUADRUPLE OPERATIONAL AMPLIFIERS

QUADRUPLES AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

TDF2902-DP	TO-116	$\pm 1,5$	± 13	± 26	343
TDF2902-FP	CB-178	$\pm 1,5$	± 13	± 26	973
TDB, TDE0148-DP	TO-116	± 5	± 15	0,5 ± 30	371
TDB, TDE0149-DP	TO-116	± 5	± 15	2 ± 30	995
TDB, TDC, TDE0124-DP TDB, TDC, TDE0124A-DP }	TO-116	$\pm 1,5$	± 15	± 30	343
TDB0124-FP	CB-178	$\pm 1,5$	± 15	± 30	963
TDC0148-DP	TO-116	± 5	± 20	0,5 ± 40	371
TDC0149-DP	TO-116	± 5	± 20	2 ± 40	995

J-FET INPUT QUADRUPLE OPERATIONAL AMPLIFIERS

QUADRUPLES AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS A ENTREE J-FET

TDB0084-DP	TO-116	± 15	12	± 30	989
TDB0347-DP	TO-116	± 15	13	± 30	997
TDC, TDE0084-DP	TO-116	± 20	12	± 30	989

PROGRAMMABLE QUADRUPLE OPERATIONAL AMPLIFIERS

QUADRUPLES AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS PROGRAMMABLES

TDB, TDE0146-DP	CB-79	$\pm 1,5$	± 15	± 30	365
TDC0146-DP	CB-79	$\pm 1,5$	± 15	± 30	365

In order of : 1) V_{CCmax} , 2) V_{CCmin} , 3) S_{VO} , 4) V_{ID}
Classé par :

OPERATIONAL AMPLIFIERS **AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS**

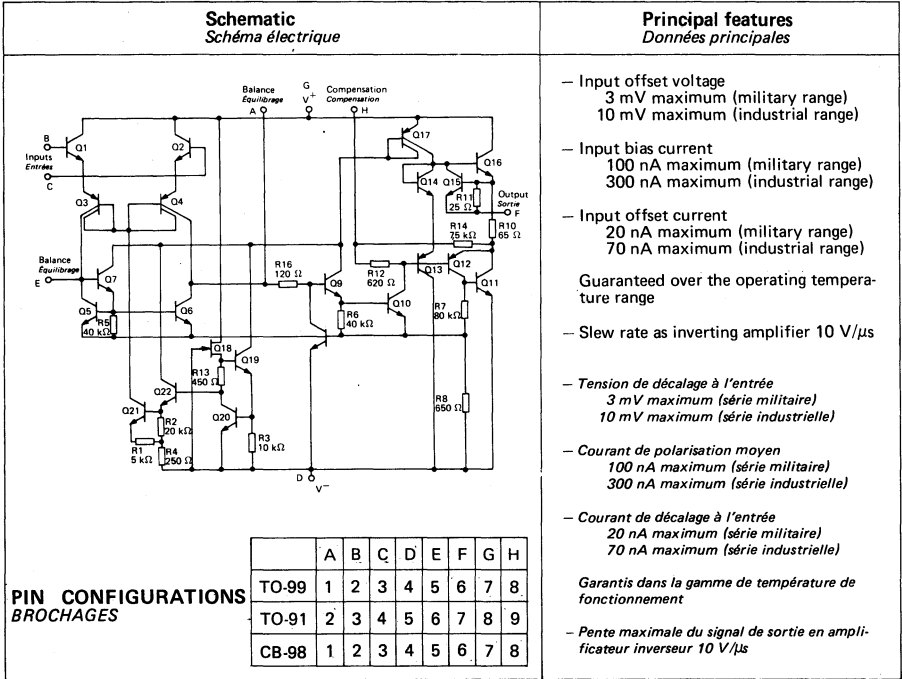
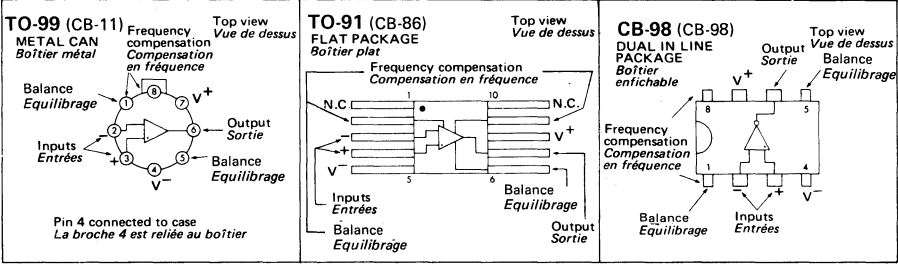
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS **VALEURS LIMITES ABSOLUES**

(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P mW	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2101 A	TO-99	-55 °C, +125 °C	-65 °C, +150 °C	±22	500	±30	±15	Indefinite for Illimitée pour t _{amb} = +70 °C
SF.C 2101 APM	TO-91	-55 °C, +125 °C	-65 °C, +150 °C	±22	500	±30	±15	
SF.C 2201 A	TO-99	-25 °C, + 85 °C	-65 °C, +150 °C	±22	500	±30	±15	
SF.C 2201 APT	TO-91	-25 °C, + 85 °C	-65 °C, +150 °C	±22	500	±30	±15	
SF.C 2301 A	TO-99	0 °C, + 70 °C	-65 °C, +150 °C	±18	500	±30	±15	Indefinite for Illimitée pour t _{amb} = +55 °C
SF.C 2301 ADC	CB-98	0 °C, + 70 °C	-55 °C, +125 °C	±18	500	±30	±15	

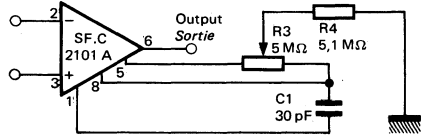
General description	Description générale
The SF.C 2101 A is a general-purpose operational amplifier built on a single silicon chip, which features improved performance over the SF.C 2709 and other popular amplifiers. Advanced processing techniques make possible an order of magnitude reduction in input currents and a redesign of the biasing circuitry reduces the temperature drift of input current. This amplifier offers many features which make its application nearly foolproof : supply voltages from ± 5 V to ± 20 V, low current drain, overload protection on the input and output, no latch-up when the common mode range is exceeded, freedom from oscillations and compensation with a single 30pF capacitor. It has advantages over internally compensated amplifiers in that the compensation can be tailored to the particular application. For example as a summing amplifier, slew rates of 10 V/μs and bandwidths of 3, 5MHz can be realized. In addition, the circuit can be used as a comparator with differential inputs up to ± 30 V ; and the output can be clamped at any desired level to make it compatible with logic circuits. The low input currents also make it particularly well suited for long interval integrators or timers, sample and hold circuits and low frequency waveform generators.	Le SF.C 2101 A est un amplificateur opérationnel d'usage général à structure intégrée monolithique qui présente de nettes améliorations de caractéristiques par rapport au circuit SF.C 2709. Une meilleure connaissance des technologies de base permet d'obtenir une réduction importante des courants d'entrée, et une optimisation du schéma électrique a conduit à une réduction des dérives en température de ces courants d'entrée. Le circuit présente également de nombreuses caractéristiques qui rendent son utilisation très sûre : tensions d'alimentations de ± 5 V à ± 20 V, faible consommation, protection contre les surcharges à l'entrée et à la sortie, pas de verrouillage (Latch-up) quand les tensions maximales de mode commun sont dépassées, absence d'oscillations et compensation dynamique à l'aide d'une seule capacité de 30 pF. L'absence de capacité de compensation intégrée rend le circuit plus souple pour de nombreuses applications : par exemple, un amplificateur sommateur peut être réalisé avec une vitesse maximale de montée de 10 V/μs et une bande passante de 3,5 MHz ; par ailleurs le circuit peut être utilisé en comparateur rapide avec des tensions différentielles allant jusqu'à ± 30 V, et la tension de sortie peut être écartée à un niveau compatible avec la logique commandée. La faible valeur de courant de polarisation rend le circuit particulièrement apte à remplir les fonctions suivantes : Intégrateurs "longue durée", Circuits à grande constante de temps, Circuits d'échantillonnage, Générateur à basse fréquence.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

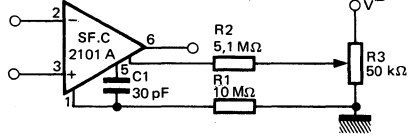


BASIC DIAGRAMS SCHEMAS DE BASE

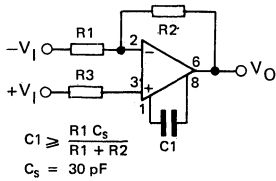
BALANCING CIRCUIT CIRCUIT D'EQUILIBRAGE



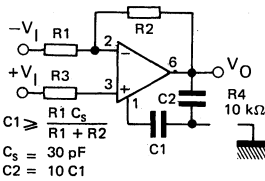
ALTERNATE BALANCING CIRCUIT AUTRE CIRCUIT D'EQUILIBRAGE



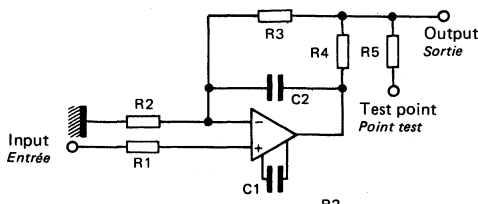
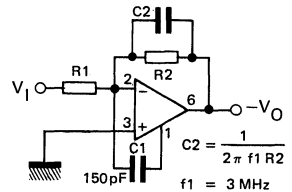
SINGLE POLE COMPENSATION COMPENSATION A UN POLE



TWO POLE COMPENSATION COMPENSATION 2 POLES

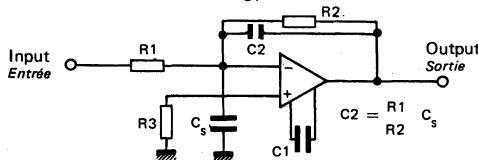


FEEDFORWARD COMPENSATION COMPENSATION AVEC BOUCLE D'AVANCE DE PHASE

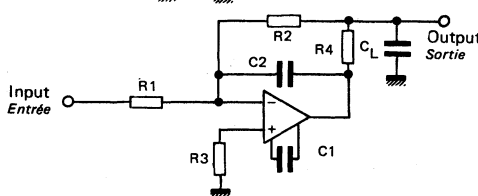


PROTECTING AGAINST GROSS FAULT CONDITIONS PROTECTION CONTRE LES CONDITIONS ANORMALES DE FONCTIONNEMENT

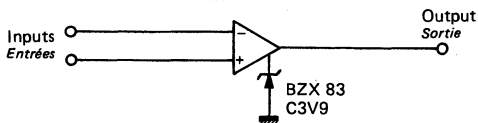
- R1 : protects input
protège l'entrée
- R4 : protects output
protège la sortie
- R5 : protects output. Not needed when R4 is used.
protège la sortie si R4 n'existe pas



COMPENSATING FOR STRAY INPUT CAPACITANCES COMPENSATION DES CAPACITES PARASITES D'ENTREE



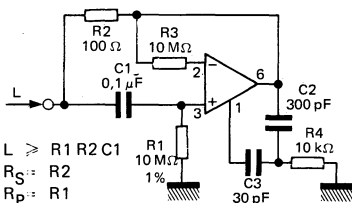
ISOLATING LARGE CAPACITIVE LOADS ISOLEMENT DES CHARGES TRES CAPACITIVES



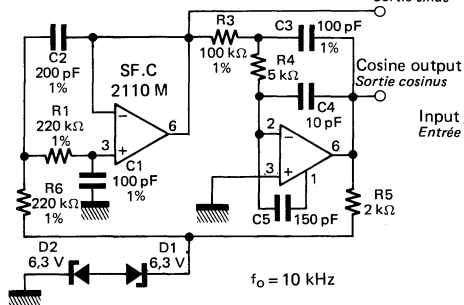
VOLTAGE COMPARATOR FOR DRIVING TTL COMPAREUR DE TENSION POUR COMMANDE DE CIRCUITS TTL

TYPICAL APPLICATIONS

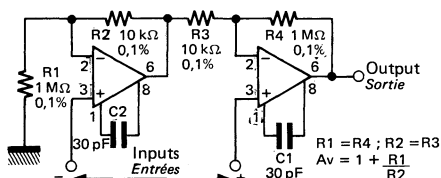
APPLICATIONS TYPIQUES

SIMULATED INDUCTOR
INDUCTANCE SIMULEE

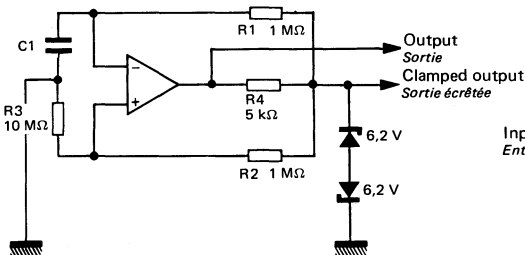
SINE WAVE OSCILLATOR GENERATEUR D'ONDES SINUSOIDALES



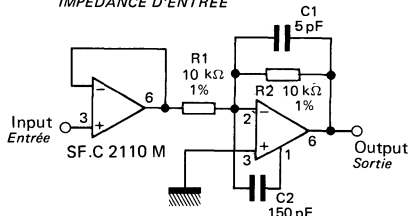
INSTRUMENTATION AMPLIFIER



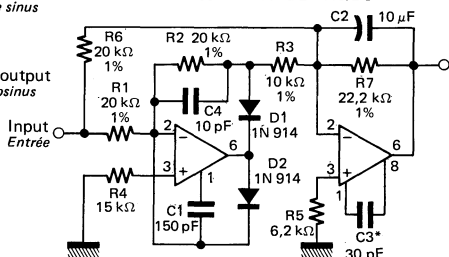
LF SQUARE WAVE GENERATOR
GENERATEUR DE SIGNAUX CARRÉS BF



**FAST INVERTING AMPLIFIER WITH
HIGH INPUT IMPEDANCE**
*AMPLIFICATEUR RAPIDE AVEC HAUTE
IMPEDANCE D'ENTREE*

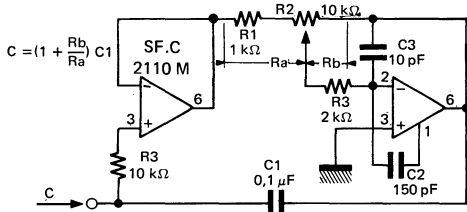


FAST AC/DC CONVERTER
CONVERTISSEUR RAPIDE * AC/DC



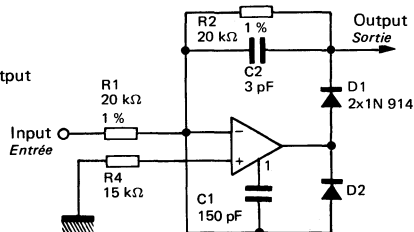
* Less than 1% error to 100 kHz
Erreur $\leq 1\%$ à 100 kHz

VARIABLE CAPACITANCE MULTIPLIER
MULTIPLIEUR DE CAPACITANCE



FAST HALF WAVE RECTIFIER

REDRESSEUR RAPIDE DEMI-ALTERNANCE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

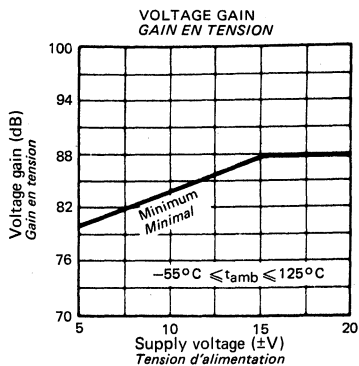
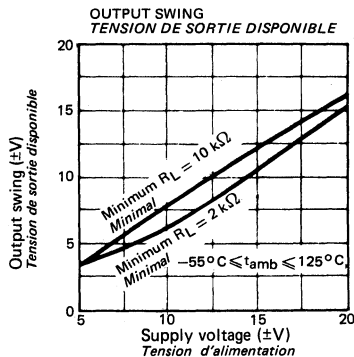
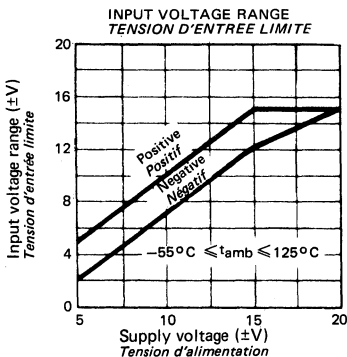
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^\circ \text{C}$		0,7	2	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^\circ \text{C}$		1,5	10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^\circ \text{C}$		30	75	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ \text{C}$	50	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection d0 aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$	80	96		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V_S = \pm 20 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ \text{C}$		1,8	3	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}			3	15	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI_{DI}	$+25^\circ \text{C} \leq t_{amb} \leq +125^\circ \text{C}$		0,01	0,1	nA/°C
		$-55^\circ \text{C} \leq t_{amb} \leq +25^\circ \text{C}$		0,02	0,2	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$	80	96		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^\circ \text{C}$	1,5	4		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i> (Note 2)	S_{VO}	$t_{amb} = +25^\circ \text{C}$		0,5		V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 10 \text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
		$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_{L\bullet} = 2 \text{ k}\Omega$	± 10	± 13		

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

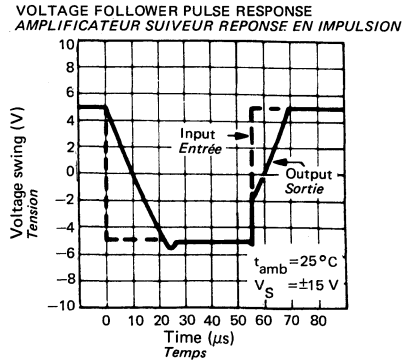
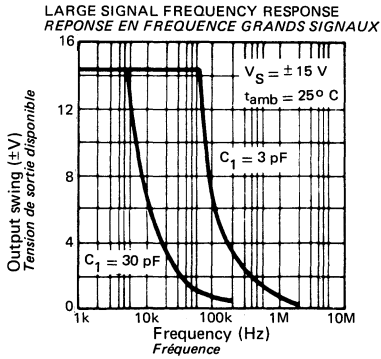
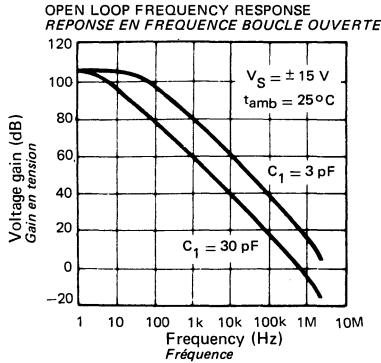
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 50\text{ k}\Omega$			3	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				20	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	25			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V_S = \pm 20\text{ V}$ $t_{amb} = +125^\circ\text{C}$		1,2	2,5	mA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$	$V_S = \pm 20\text{ V}$	± 15			V

NOTE 1 :
These specifications apply for $-55^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq 125^\circ\text{C}$, $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ and $C_1 = 30\text{ pF}$ unless otherwise specified
Spécifications applicables pour $-55^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq 125^\circ\text{C}$, $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ et $C_1 = 30\text{ pF}$ sauf indications contraires

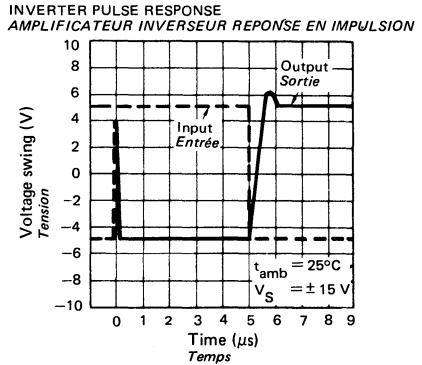
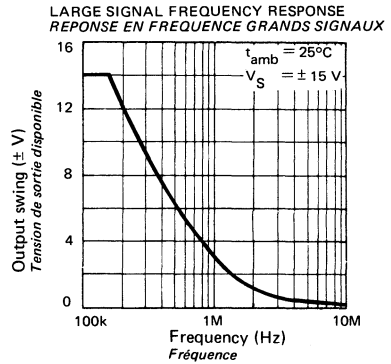
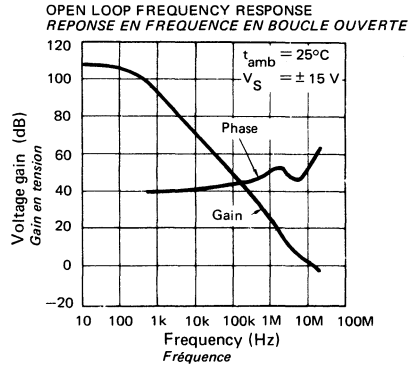
NOTE 2 :
May be improved up to $10\text{ V}/\mu\text{s}$ in inverting amplifier configuration (see basic diagrams)
Peut être portée à $10\text{ V}/\mu\text{s}$ en amplificateur inverseur (voir schémas de base)

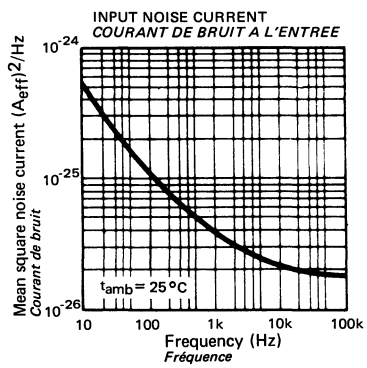
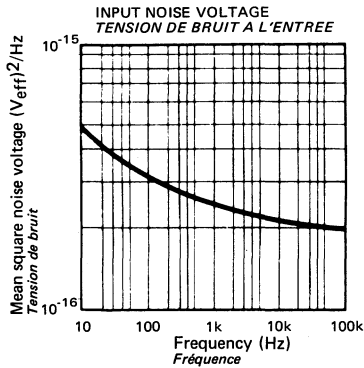
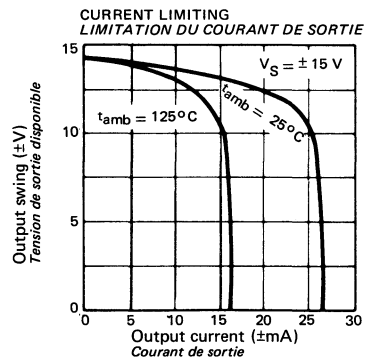
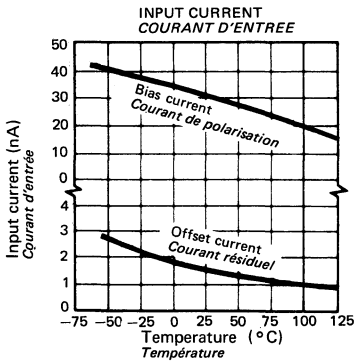
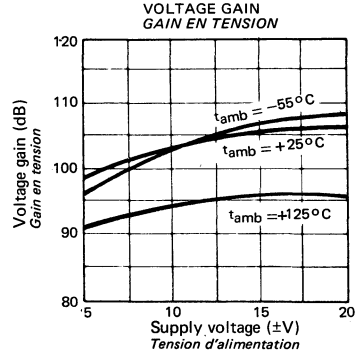
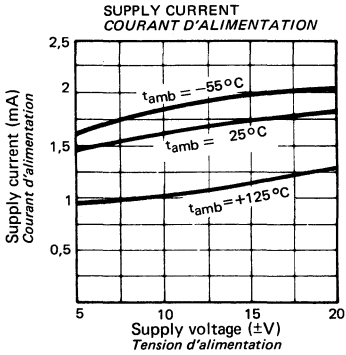


STANDARD COMPENSATION
COMPENSATION A UN POLE



FEED FORWARD COMPENSATION
COMPENSATION AVEC BOUCLE D'AVANCE
DE PHASE





ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 50 kΩ t _{amb} = +25 °C		0,7	2	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +25 °C		1,5	10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25 °C		30	75	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ± 10 V t _{amb} = +25 °C	50	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 50 kΩ	80	96		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	V _S = ± 20 V t _{amb} = +25 °C		1,8	3	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}			3	15	μV/°C
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI _{DI}	+ 25 °C ≤ t _{amb} ≤ + 85 °C		0,01	0,1	nA/°C
		- 25 °C ≤ t _{amb} ≤ + 25 °C		0,02	0,2	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 50 kΩ	80	96		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = +25 °C	1,5	4		MΩ
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i> (Note 2)	S _{VO}	t _{amb} = +25 °C		0,5		V/μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	V _S = ± 15 V R _L = 10 kΩ	± 12	± 14		V
		V _S = ± 15 V R _L = 2 kΩ	± 10	± 13		

See note following page
Voir note page suivante

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

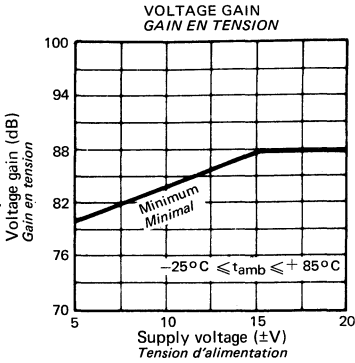
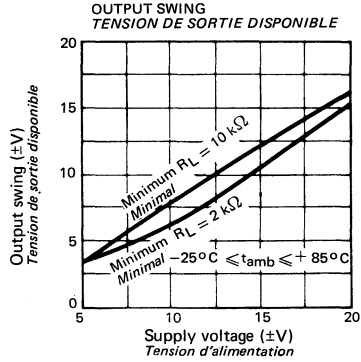
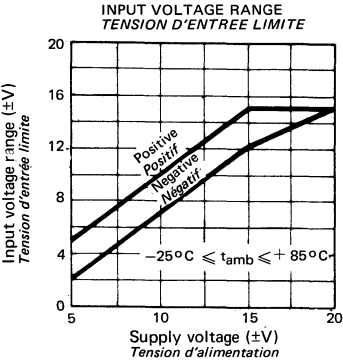
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$			3	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				20	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$	25			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V_S = \pm 20 \text{ V}$ $t_{amb} = +85^\circ\text{C}$		1,2	2,5	mA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$	$V_S = \pm 20 \text{ V}$	± 15			V

NOTE 1 :

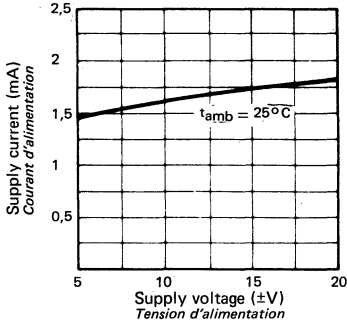
These specifications apply for $-25^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +85^\circ\text{C}$, $\pm 5 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 20 \text{ V}$ and $C_1=30 \text{ pF}$ unless otherwise specified
Spécifications applicables pour $-25^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +85^\circ\text{C}$, $\pm 5 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 20 \text{ V}$ et $C_1 = 30 \text{ pF}$ sauf spécifications contraires

NOTE 2 :

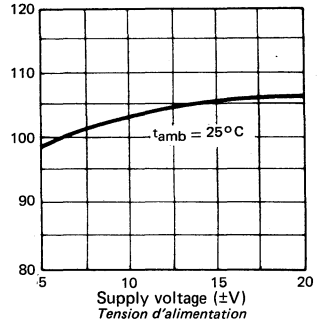
May be improved up to $10 \text{ V}/\mu\text{s}$ in inverting amplifier configuration (see basic diagrams) on)
Peut être portée à $10 \text{ V}/\mu\text{s}$ en amplificateur inverseur (voir schémas de base)



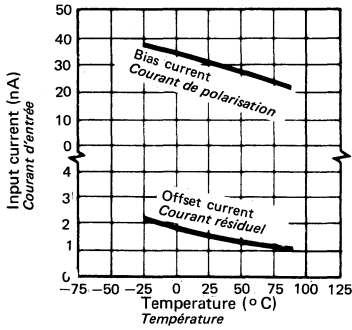
SUPPLY CURRENT
COURANT D'ALIMENTATION



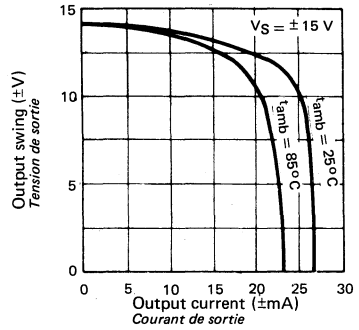
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



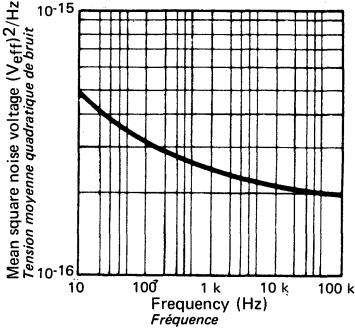
INPUT CURRENTS
COURANTS D'ENTREE



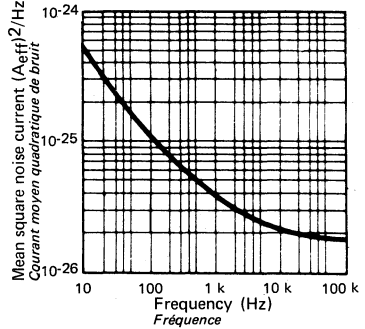
CURRENT LIMITING
LIMITATION DU COURANT DE SORTIE



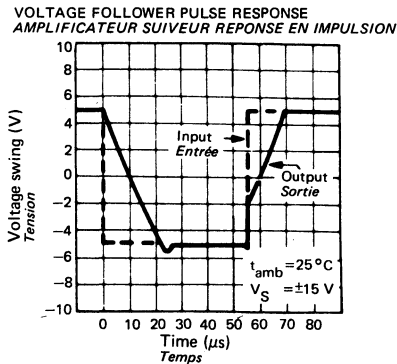
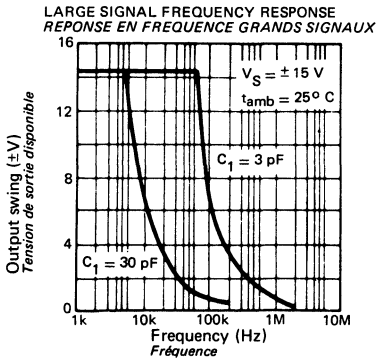
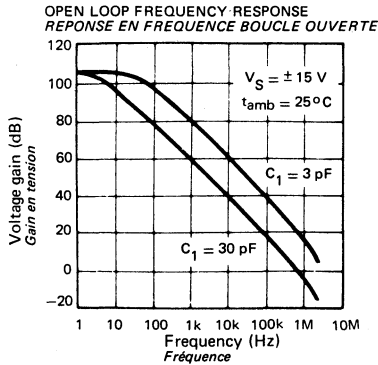
INPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT A L'ENTREE



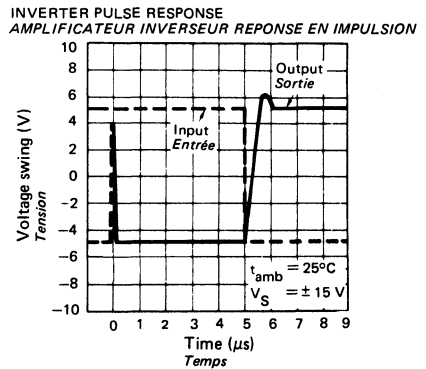
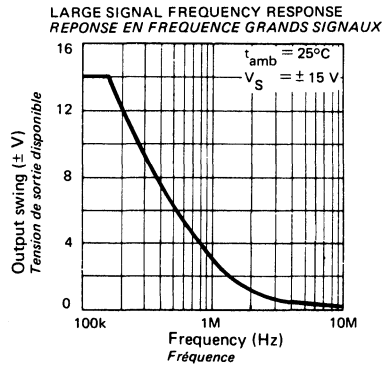
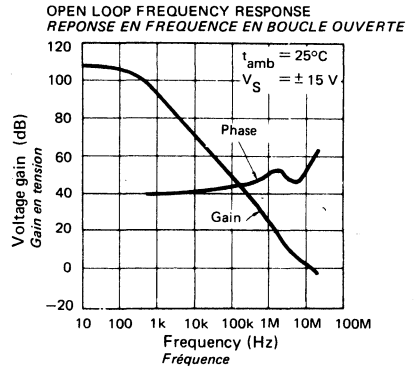
INPUT NOISE CURRENT
COURANT DE BRUIT A L'ENTREE



STANDARD COMPENSATION
COMPENSATION A UN POLE



FEED FORWARD COMPENSATION
COMPENSATION AVEC BOUCLE D'AVANCE DE PHASE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 50\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		2	7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		3	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		70	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	25	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 50\text{ k}\Omega$	70	96		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		1,8	3	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}			6	30	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI_{DI}	$+25^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$		0,01	0,3	nA/°C
		$0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +25^\circ\text{C}$		0,02	0,6	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 50\text{ k}\Omega$	70	90		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	0,5	2		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i> (Note 2)	S_{VO}	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		0,5		V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
		$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 13		

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

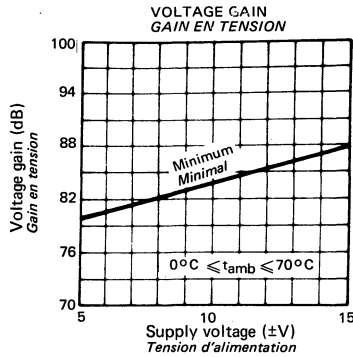
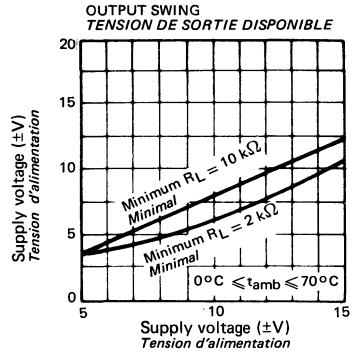
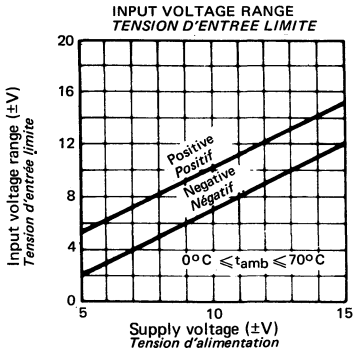
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLIS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 50\text{ k}\Omega$			10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				70	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				300	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	15			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\max}$	$V_S = \pm 15\text{ V}$	± 12			V

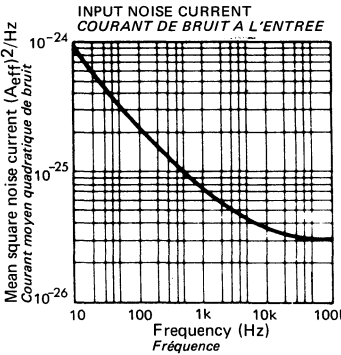
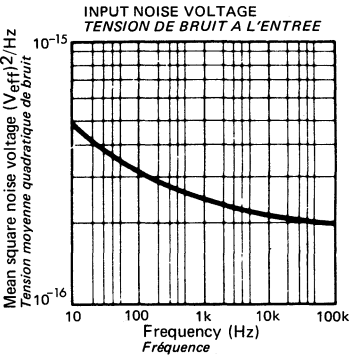
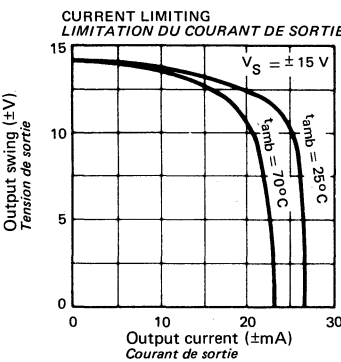
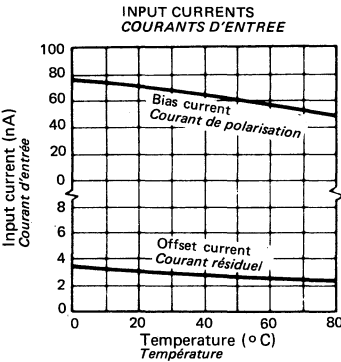
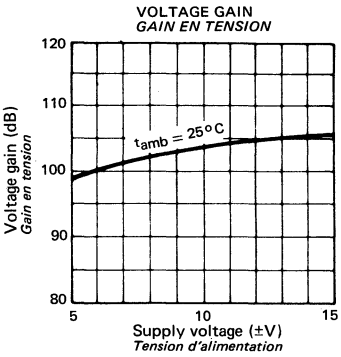
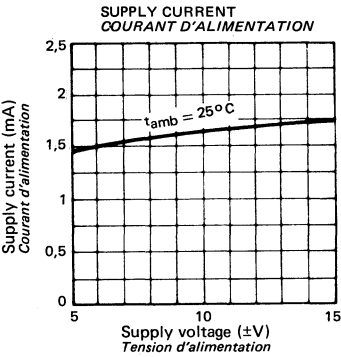
NOTE 1 :

These specifications apply for $0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$, $\pm 5\text{V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ and $C_1 = 30\text{ pF}$ unless otherwise specified
Spécifications applicables pour $0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$, $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ et $C_1 = 30\text{ pF}$ sauf indications contraires

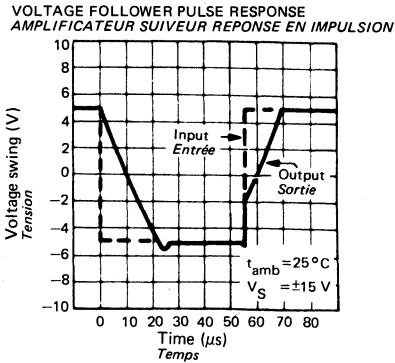
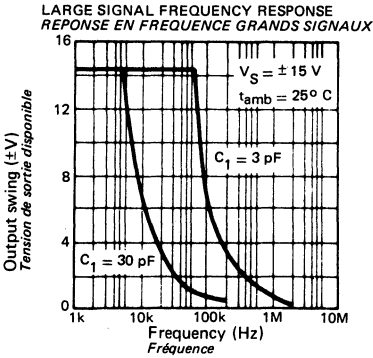
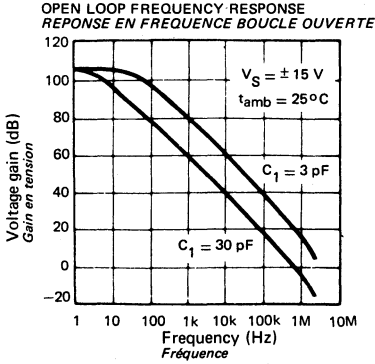
NOTE 2 :

May be improved up to $10\text{ V}/\mu\text{s}$ in inverting amplifier configuration (see basic diagrams)
Peut être portée à $10\text{ V}/\mu\text{s}$ en amplificateur inverseur (voir schémas de base)

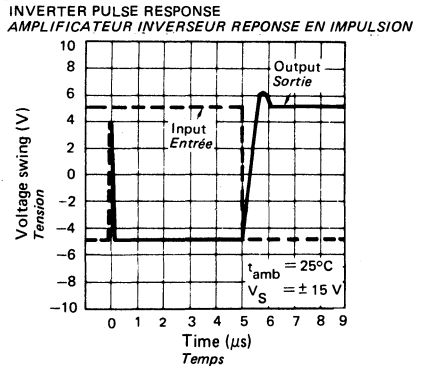
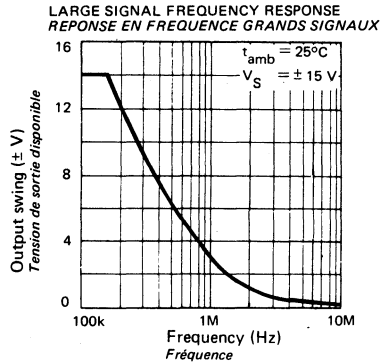
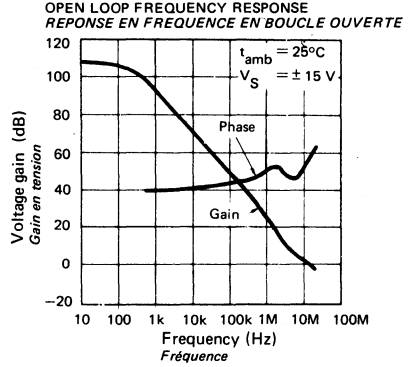




STANDARD COMPENSATION COMPENSATION A UN POLE



FEED FORWARD COMPENSATION COMPENSATION AVEC BOUCLE D'AVANCE DE PHASE



OPERATIONAL AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2107 M	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	Indefinite for Illimitée pour t _{amb} = 70°C
SF.C 2107 PM	TO-91	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	
SF.C 2207	TO-99	-25°C, +85°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	
SF.C 2207 PT	TO-91	-25°C, +85°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	
SF.C 2307	TO-99	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	Indefinite for Illimitée pour t _{amb} = 55°C
SF.C 2307 DC	CB-98	0°C, +70°C	-55°C, +125°C	±18	500	±30	±15	

General description	Description générale
The SF.C 2107 M is a general-purpose operational amplifier with the necessary frequency compensation built into the chip, which features improved performance over the SF.C 2101 M and other popular amplifiers. Advanced processing techniques make possible an order of magnitude reduction in input currents and a redesign of the biasing circuitry reduces the temperature drift of input current. Improved specifications include : - Offset voltage 3mV maximum over temperature - Input current 100nA maximum over temperature - Offset current 20nA maximum over temperature - Guaranteed drift characteristics - Offsets guaranteed over entire common mode range. Like the SF.C 2101 M, the device features operation from ± 5V to ± 20V supplies, overload protection on the input and output, low current drain, no latch-up when the common mode range is exceeded. As a comparator, the circuit will handle differential inputs as high as ± 30V ; The SF.C 2107 M is a direct, plug-in replacement for the SF.C 2101 M, SF.C 2709 M, SF.C 2101 A or SF.C 2741 M	Le SF.C 2107 M est un amplificateur opérationnel d'usage général à structure intégrée monolithique, compensé en fréquence, qui présente de nettes améliorations de caractéristiques par rapport au circuit SF.C 2101 M. Une meilleure connaissance des technologies de base permet d'obtenir une réduction importante des courants d'entrée, et une optimisation du schéma électrique a conduit à une réduction des dérives en température de ces courants d'entrée. Les améliorations de performance portent sur les caractéristiques suivantes : - Tension résiduelle inférieure à 3mV pour toute la gamme de température - Courant d'entrée inférieur à 100nA pour toute la gamme de température - Courant résiduel inférieur à 20nA pour toute la gamme de température - Les dérives maximales en température sont spécifiées - Les tensions et courants résiduels sont garantis pour toute la gamme autorisée de tension en mode commun. De même que le SF.C 2101 M, le SF.C 2107 M présente également les caractéristiques suivantes : tensions d'alimentation de ± 5 à ± 20V ; protection contre les courts-circuits en sortie ; tension d'entrée différentielle maximale = + 30V ; faible consommation ; absence de phénomène de "verrouillage". Le SF.C 2107 M est directement interchangeable avec les circuits SF.C 2101 M, SF.C 2709 M, SF.C 2101 A ou SF.C 2741 M

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-91 (CB-86)
FLAT PACKAGE
Boîtier plat

Top view
Vue de dessus

Inputs Entrées

V+

N.C.

Output Sortie

TO-99 (CB-11)
METAL CAN
Boîtier métal

Top view
Vue de dessus

Inputs Entrées

V+

N.C.

Output Sortie

Pin 4 connected to case
La broche 4 est reliée au boîtier

CB-98 (CB-98)
DUAL IN LINE
PACKAGE
Boîtier enfichable

Top view
Vue de dessus

Inputs Entrées

V+

N.C.

Output Sortie

Schematic
Schéma électrique

V+

V-

Principal features
Données principales

- Internally compensated
- Super input characteristics
- Particular well suited for long interval integrators or timers, sample and hold circuits and low frequency waveform generators.

– Compensation en fréquence interne

– Excellentes caractéristiques d'entrée

– Particulièrement bien adapté pour des circuits intégrateurs ou temporisateurs longue durée, des circuits "échantillonnage-mémoire", des générateurs T. B. F.

	B	C	D	F	G
TO-99	2	3	4	6	7
TO-91	3	4	5	7	8
CB-98	2	3	4	6	7

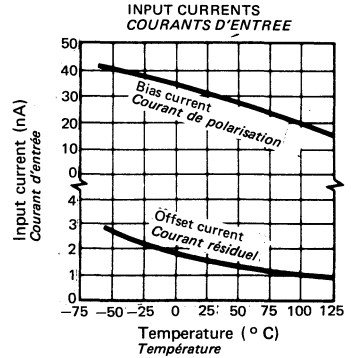
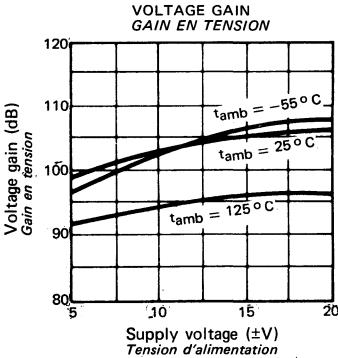
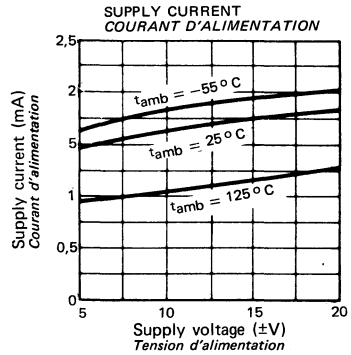
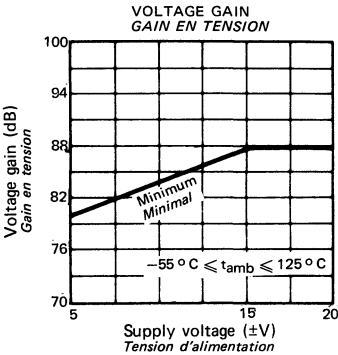
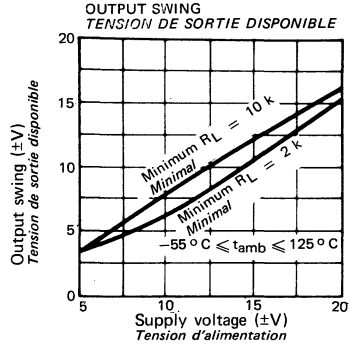
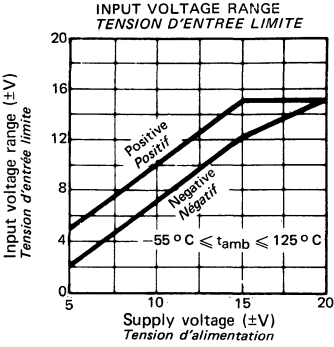
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

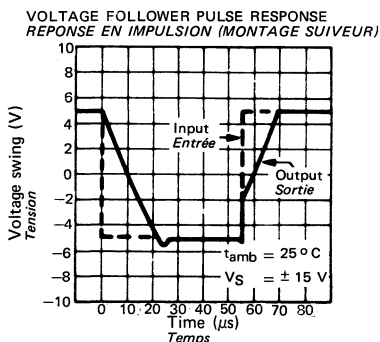
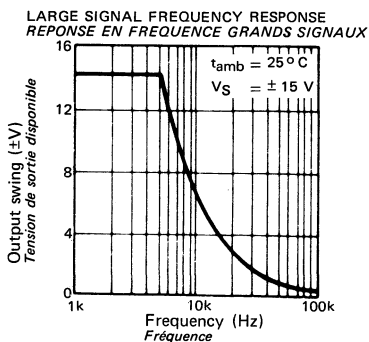
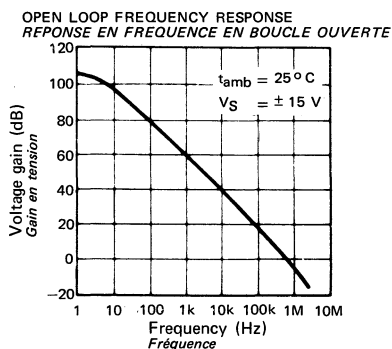
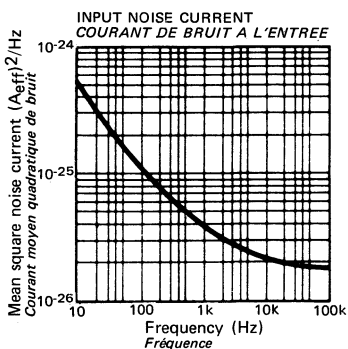
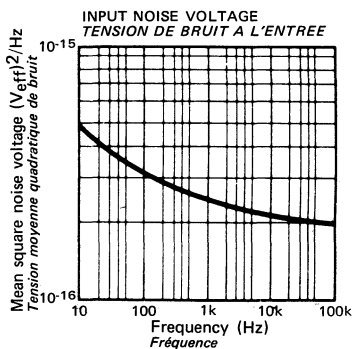
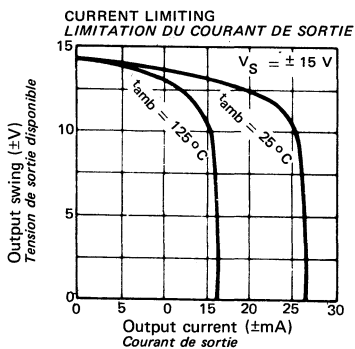
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 50 k� t _{amb} = +25�C		0,7	2	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +25�C		1,5	10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25�C		30	75	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 k� V _O = ± 10 V t _{amb} = +25�C	50	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 50 k�	80	96		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	V _S = ± 20 V t _{amb} = +25�C		1,8	3	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}			3	15	�V/�C
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI _{DI}	+25�C ≤ t _{amb} ≤ +125�C		0,01	0,1	nA/�C
		-55�C ≤ t _{amb} ≤ + 25�C		0,02	0,2	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 50 k�	80	96		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = +25�C	1,5	4		M�
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	V _S = ± 15 V R _L = 10 k�	± 12	± 14		V
		V _S = ± 15 V R _L = 2 k�	± 10	± 13		

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 50 k�			3	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				20	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ±15 V V _O = ±10 V R _L ≥ 2 k�	25			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	V _S = ±20 V		1,2	2,5	mA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	V _S = ±20 V	± 15			V

NOTE 1- These specifications apply for -55 C ≤ t_{amb} ≤ 125 C and ± 5 V ≤ V_S ≤ ± 20 V unless otherwise specified
Spécifications applicables pour -55 C ≤ t_{amb} ≤ 125 C et ± 5 V ≤ V_S ≤ ± 20 V sauf spécifications contraires





ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 50 k� t _{amb} = +25�C		0,7	2	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +25�C		1,5	10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25�C		30	75	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 k� V _O = ± 10 V t _{amb} = +25�C	50	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 50 k�	80	96		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	V _S = ± 20 V t _{amb} = +25�C		1,8	3	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}			3	15	�V/�C
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI _{DI}	+25�C ≤ t _{amb} ≤ +85�C		0,01	0,1	nA/�C
		-25�C ≤ t _{amb} ≤ +25�C		0,02	0,2	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 50 k�	80	96		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = +25�C	1,5	4		M�
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	V _S = ± 15 V R _L = 10 k�	± 12	± 14		V
		V _S = ± 15 V R _L = 2 k�	± 10	± 13		

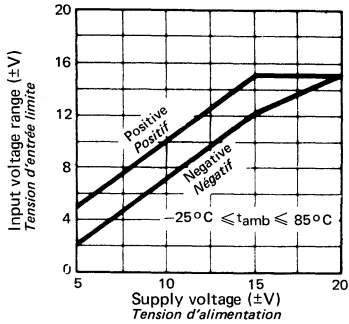
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$			3	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				20	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$	25			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$	$V_S = \pm 20 \text{ V}$	± 15			V

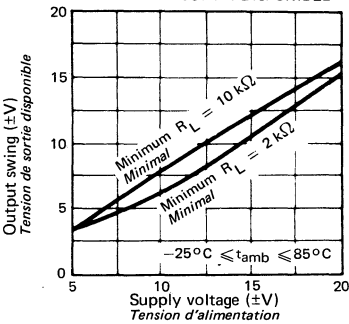
NOTE 1 -

These specifications apply for $-25^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +85^\circ\text{C}$ and $\pm 5 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 20 \text{ V}$ unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour $-25^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +85^\circ\text{C}$ et $\pm 5 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 20 \text{ V}$ sauf indications contraires.

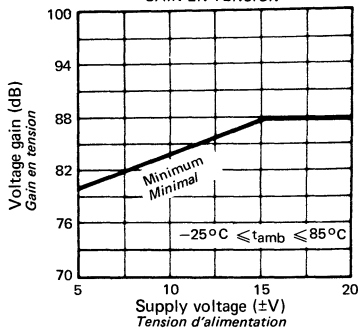
INPUT VOLTAGE RANGE
TENSION D'ENTRÉE LIMITE



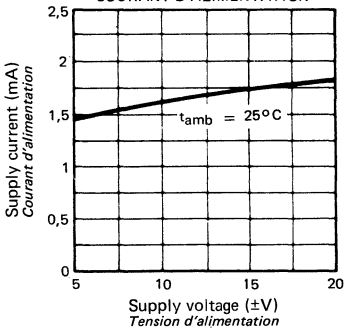
OUTPUT SWING
TENSION DE SORTIE DISPONIBLE



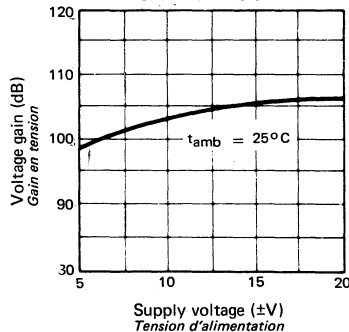
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



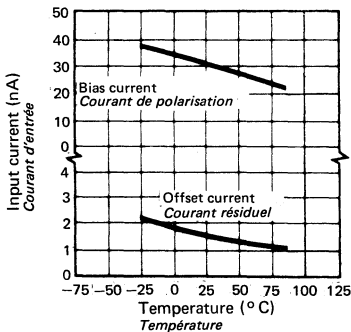
SUPPLY CURRENT
COURANT D'ALIMENTATION



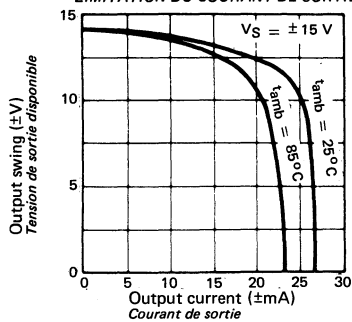
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



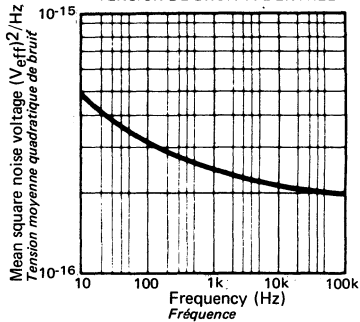
INPUT CURRENTS
COURANTS D'ENTRÉE



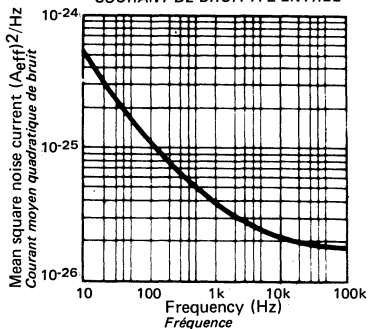
CURRENT LIMITING
LIMITATION DU COURANT DE SORTIE



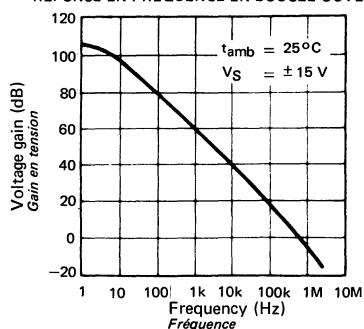
INPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT A L'ENTREE



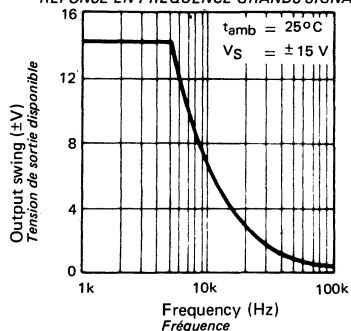
INPUT NOISE CURRENT
COURANT DE BRUIT A L'ENTREE



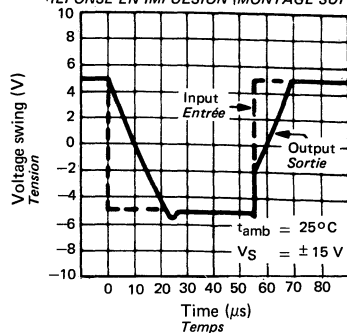
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
REPOSE EN IMPULSION (MONTAGE SUIVEUR)



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

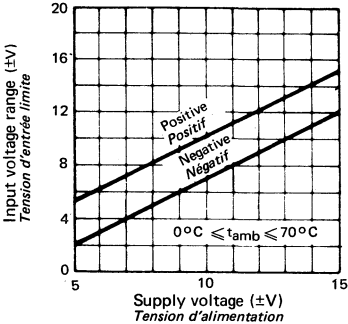
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 50\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		2	7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		3	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		70	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	25	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 50\text{ k}\Omega$	70	96		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		1,8	3	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}			6	30	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI_{DI}	$+25^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$		0,01	0,3	nA/°C
		$0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +25^\circ\text{C}$		0,02	0,6	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 50\text{ k}\Omega$	70	90		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	0,5	2		M Ω
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
		$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 13		

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Noté 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

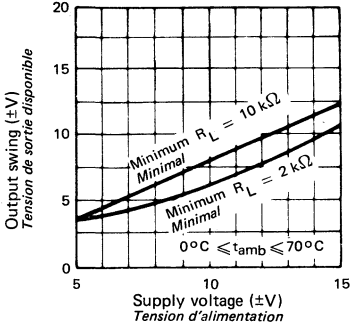
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 50\text{ k}\Omega$			10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				70	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				300	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	15			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$	$V_S = \pm 15\text{ V}$	± 12			V

NOTE 1 - These specifications apply for $0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$ and $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified
Spécifications applicables pour $0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$ and $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ sauf spécifications contraires.

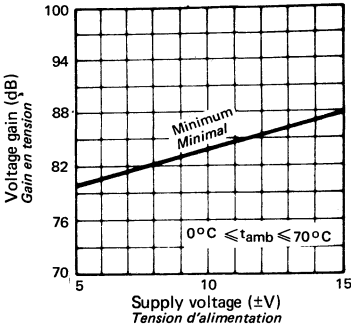
INPUT VOLTAGE RANGE
TENSION D'ENTRÉE LIMITE



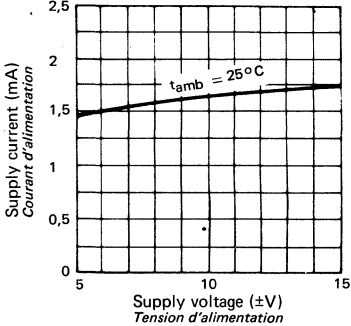
OUTPUT SWING
TENSION DE SORTIE DISPONIBLE



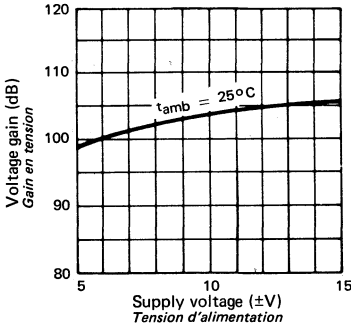
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



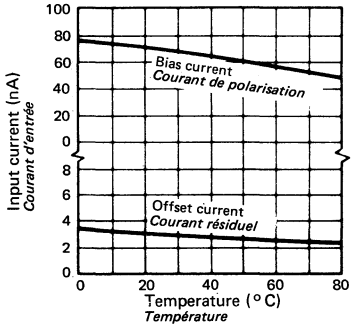
SUPPLY CURRENT
COURANT D'ALIMENTATION



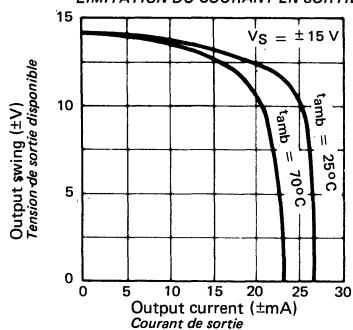
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



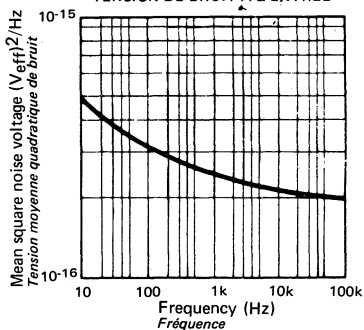
INPUT CURRENTS
COURANTS D'ENTRÉE



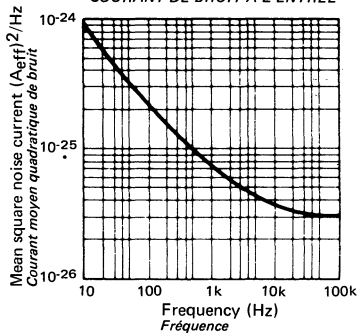
CURRENT LIMITING
LIMITATION DU COURANT EN SORTIE



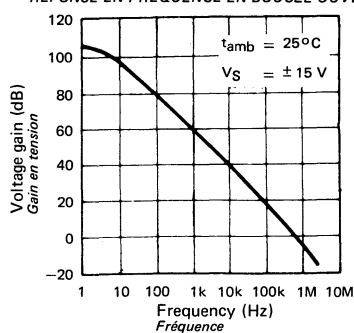
INPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT A L'ENTREE



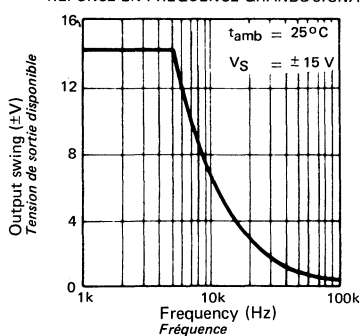
INPUT NOISE CURRENT
COURANT DE BRUIT A L'ENTREE



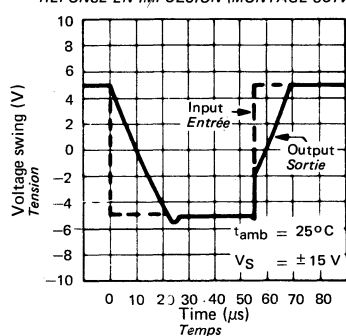
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
REPOSE EN IMPULSION (MONTAGE SUIVEUR)



SF.C 2108 A, SF.C 2208 A, SF.C 2308 A

OPERATIONAL AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

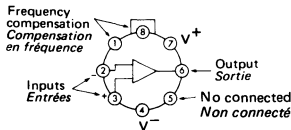
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	I _{ID} (mA)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2108 A	TO-99	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	±20	500	±10	±15	Indefinite Illimitée
SF.C 2208 A	TO-99	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	±20	500	±10	±15	
SF.C 2308 A	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	±18	500	±10	±15	

General description	Description générale
The SF.C 2108 A is a precision operational amplifier having specifications a factor ten better than FET amplifiers over a -55°C to + 125°C temperature range. The low offset voltage makes it possible to eliminate offset adjustments, in most cases. The device operates with supply voltages from ±2 V to ±20 V (SF.C 2308 A : ±2 V at ±15 V) and have sufficient supply rejection to use unregulated supplies. Although the circuit is interchangeable with and uses the same compensation as the SF.C 2101 A, an alternate compensation scheme can be used to make it particularly insensitive to power supply noise and to make supply bypass capacitors unnecessary. The SF.C 2208 A display similar characteristics except for specified operating temperature range for which they are guaranteed. SF.C 2108 A -55°C, + 125°C SF.C 2208 A -25°C, + 85°C SF.C 2308 A 0°C, + 70°C NOTE 1 : The inputs are shunted with back-to-back diodes for overvoltage protection. Therefore, excessive current will flow it a differential input voltage in excess of 1 V is applied between the inputs unless some limiting resistance is used.	Le SF.C 2108 A est un amplificateur opérationnel de précision dont les valeurs spécifiées sont 10 fois meilleures que celles d'un amplificateur à FET dans la gamme de température -55°C à + 125°C. La faible tension de décalage permet, dans la plupart des cas, d'éliminer le circuit de compensation de la tension résiduelle. Le circuit fonctionne avec des tensions d'alimentation de ±2 V à ±20 V (±2 V à ±15 V pour SF.C 2308 A) et un taux de réjection suffisant pour que l'on puisse utiliser des alimentations non régulées. Bien que le circuit soit interchangeable avec le SF.C 2101 A et utilise la même compensation une variante de ce circuit de compensation permet de rendre le SF.C 2108 A particulièrement insensible au bruit des alimentations et rend les capacités de découplage d'alimentation inutiles. Le SF.C 2208 A présente les mêmes caractéristiques exception faite de la gamme de température à l'intérieur de laquelle les caractéristiques sont garanties. SF.C 2108 A -55°C, + 125°C SF.C 2208 A -25°C, + 85°C SF.C 2308 A 0°C, + 70°C NOTE 1 : Les entrées sont munies de diodes de protection contre les surtensions, il y a donc un risque de surintensité si une tension différentielle d'entrée supérieure à 1 V est appliquée aux entrées sans résistance de limitation.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

TO-99 (CB-11)

METAL CAN
Boîtier métal



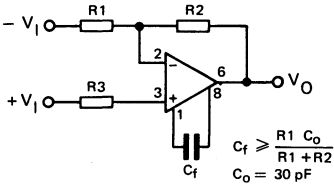
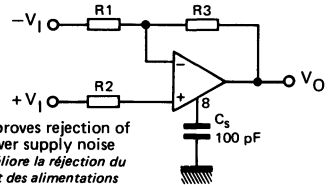
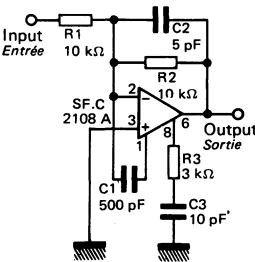
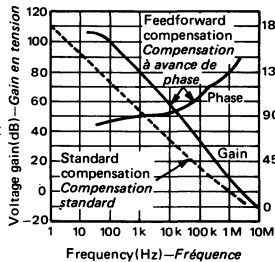
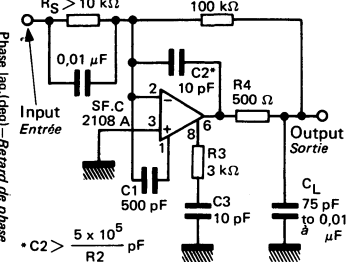
Top view
Vue de dessus

Pin 4 connected to case
La broche 4 est reliée au boîtier

Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
	– Input offset voltage 1 mV maximum (military range) 0,73 mV maximum (industrial range) – Input bias current 3 nA maximum (military range) 10 nA maximum (industrial range) – Input offset current 0,4 nA maximum (military range) 1,5 nA maximum (industrial range) – Power supply current 600 μA maximum (military range) 800 μA maximum (industrial range) – Guaranteed drift characteristics – Slew rate as inverting amplifier 10 V/μs – Tension de décalage à l'entrée 1 mV maximum (série militaire) 0,73 mV maximum (série industrielle) – Courant de polarisation moyen 3 nA maximum (série militaire) 10 nA maximum (série industrielle) – Courant de décalage à l'entrée 0,4 nA maximum (série militaire) 1,5 nA maximum (série industrielle) – Courant fourni par les alimentations 600 μA maximum (série militaire) 800 μA maximum (série industrielle) – Caractéristiques garanties en dérive – Pente maximale du signal de sortie en ampli- ficateur inverseur 10 V/μs

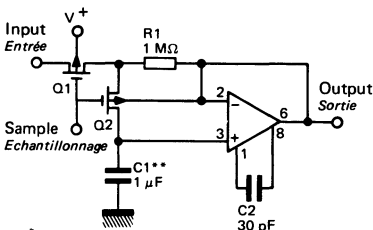
BASIC DIAGRAMS

SCHEMAS DE BASE

STANDARD COMPENSATION CIRCUIT
CIRCUIT DE COMPENSATION STANDARDALTERNATE FREQUENCY COMPENSATION*
AUTRE COMPENSATION EN FREQUENCETYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUESSTANDARD FEEDFORWARD
COMPENSATION AVEC BOUCLE
D'AVANCE DE PHASE
(CIRCUIT STANDARD)OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
GAIN EN BOUCLE OUVERTEFEEDFORWARD COMPENSATION
FOR DECOUPLING LOAD CAPACITANCE
COMPENSATION AVEC BOUCLE D'AVANCE
DE PHASE (DECOUPLAGE DES CHARGES
CAPACITIVES)

SAMPLE AND HOLD *

CIRCUIT D'ÉCHANTILLONNAGE

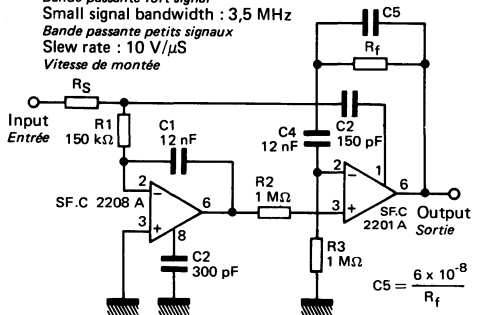


* Worst case drift less than 2.5 mV/sec.
 Dans le plus mauvais cas dérive < 2,5 mV/sec.

FAST SUMMING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR RAPIDE DE SOMMATION

Power bandwidth : 250 kHz
 Bande passante fort signal
 Small signal bandwidth : 3.5 MHz
 Bande passante petits signaux
 Slew rate : 10 V/μs
 Vitesse de montée



In addition to increasing speed the SF.C 2201 A raises high and low frequency gain and eliminates thermal feedback.

Le SF.C 2201 A augmente la vitesse, le gain aux basses et hautes fréquences et élimine la contre-réaction thermique.

** Teflon, polyethylene or polycarbonate dielectric capacitor
 Condensateur au téflon, au polyéthylène ou au polycarbonate

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

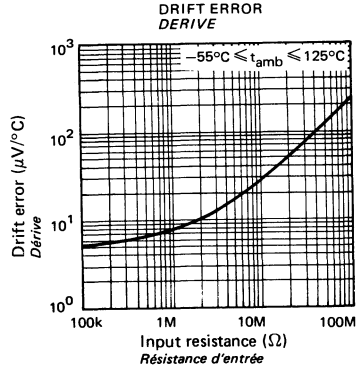
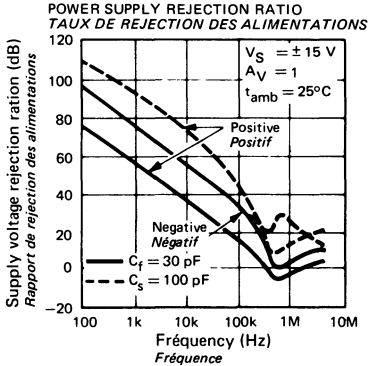
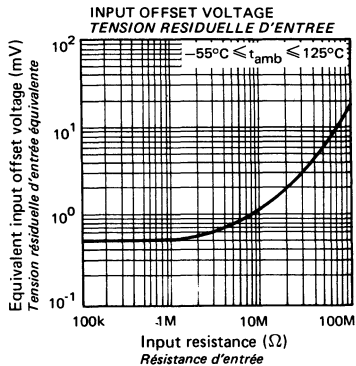
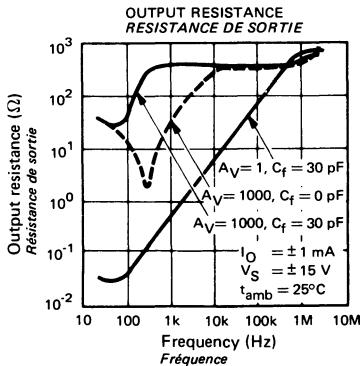
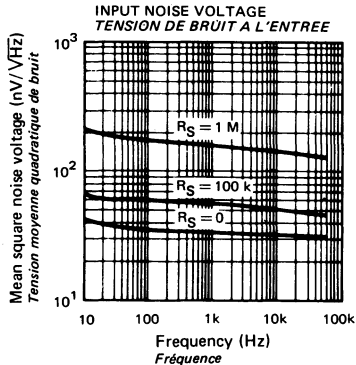
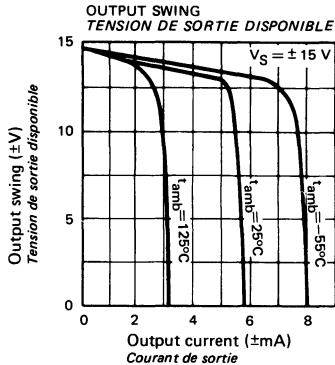
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	t _{amb} = +25�C		0,3	0,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +25�C		0,05	0,2	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = + 25�C		0,8	2	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = + 25�C	30	70		M�
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	t _{amb} = + 25�C		0,3	0,6	mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = � 15 V t _{amb} = +25�C V _O = � 10 V R _L � 10 k�	80	300		V/mV
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}				1	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}			1	5	�V/�C
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				0,4	nA

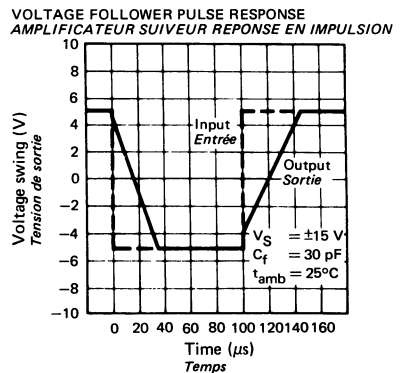
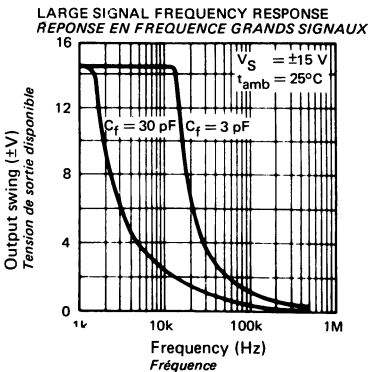
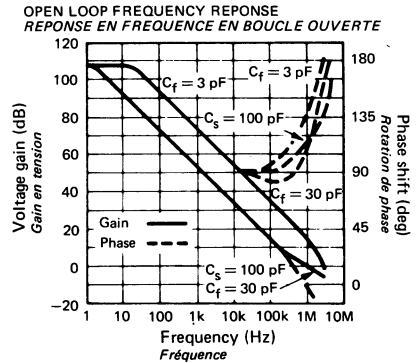
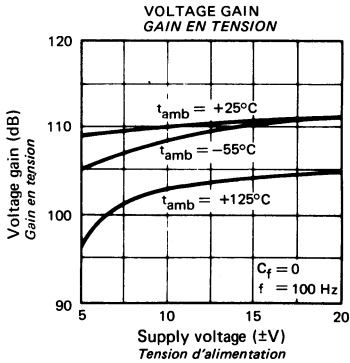
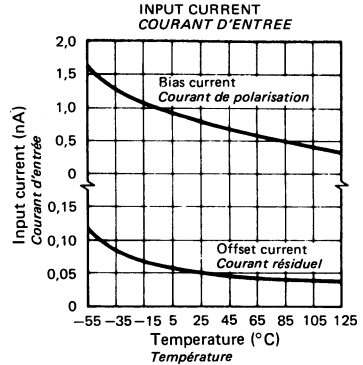
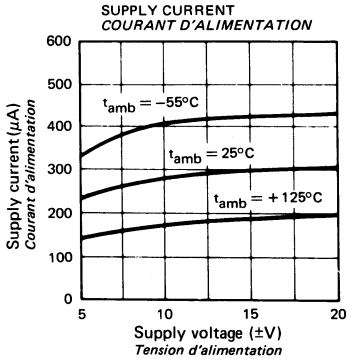
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	I_{DI}			0,5	2,5	pA/°C
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				3	nA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +125^{\circ}\text{C}$		0,15	0,4	mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	40			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 13	± 14		V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$V_S = \pm 15\text{ V}$	$\pm 13,5$			V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		96	110		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR		96	110		dB

NOTE 1 : These specifications apply for $-55^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$ and $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ unless otherwise specified.
 Spécifications applicables pour $-55^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$ et $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ sauf spécification contraire.





ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

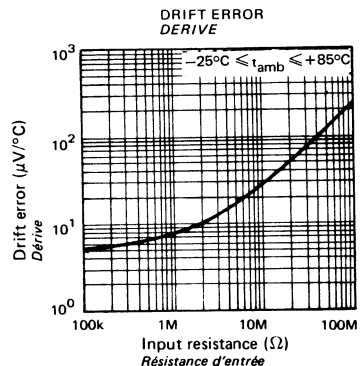
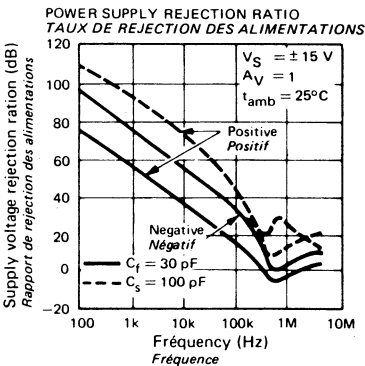
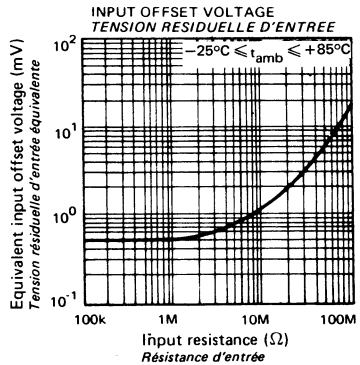
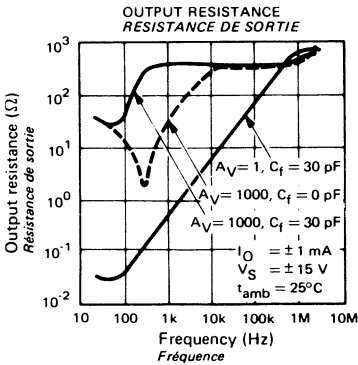
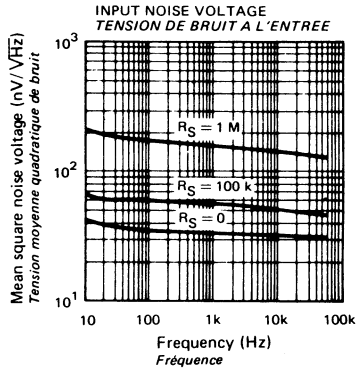
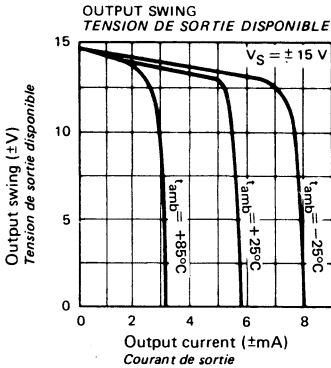
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		0,3	0,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		0,05	0,2	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		0,8	2	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^{\circ}C$	30	70		M�
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		0,3	0,6	mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 V$ $t_{amb} = +25^{\circ}C$ $V_O = \pm 10 V$ $R_L \geq 10 k�$	80	300		V/mV
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}				1	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}			1	5	$\mu V/^{\circ}C$
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				0,4	nA

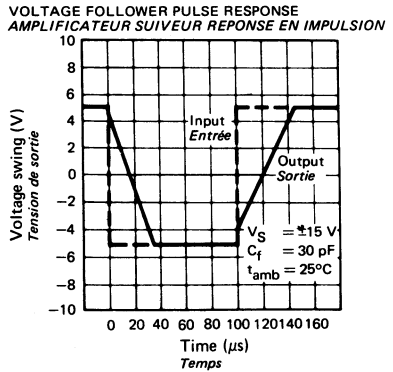
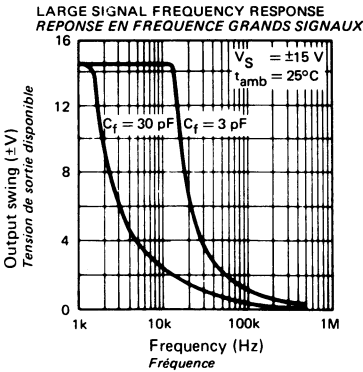
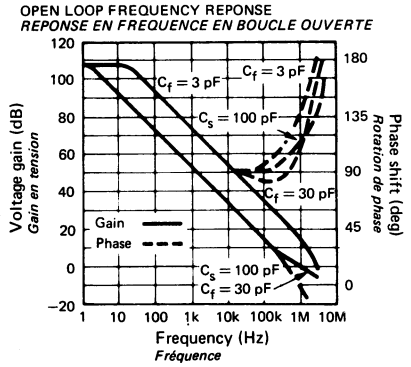
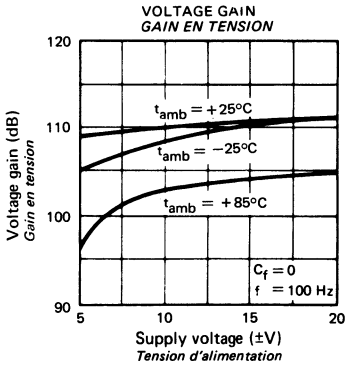
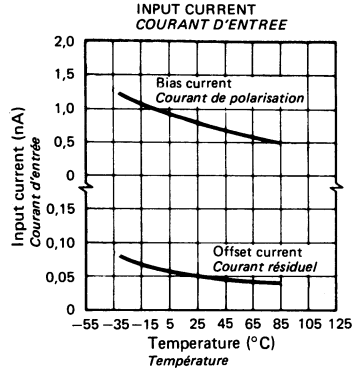
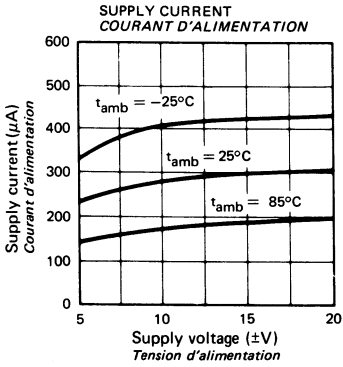
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	$D_{I_{D1}}$			0,5	2,5	pA/°C
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				3	nA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +85^{\circ}C$		0,15	0,4	mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	40			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 13	± 14		V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$V_S = \pm 15\text{ V}$	$\pm 13,5$			V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		96	110		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection d0 aux alimentations</i>	SVR		96	110		dB

NOTE 1 : These specifications apply for $-25^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +85^{\circ}C$ and $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour $-25^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +85^{\circ}C$ et $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ sauf spécification contraire.





ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

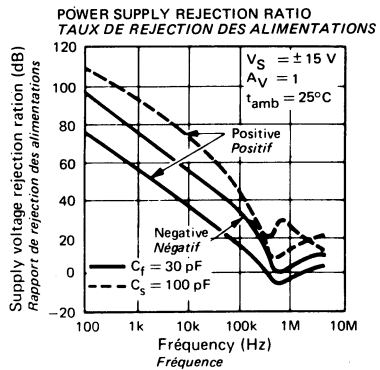
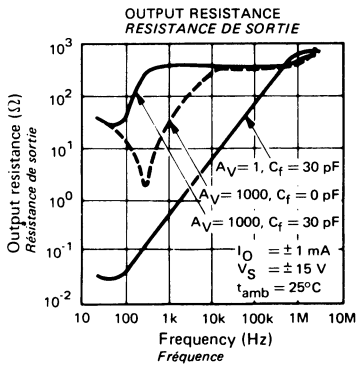
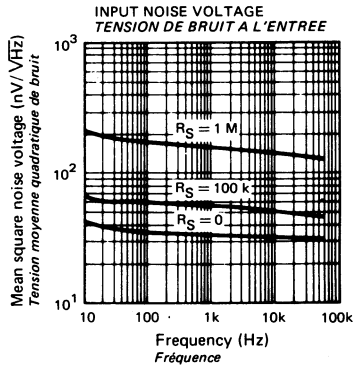
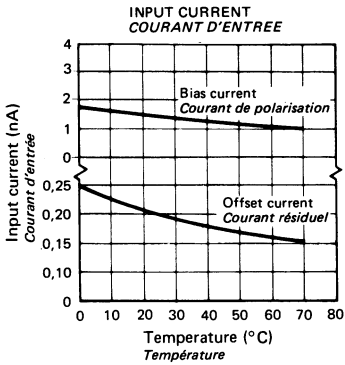
(Note 1)

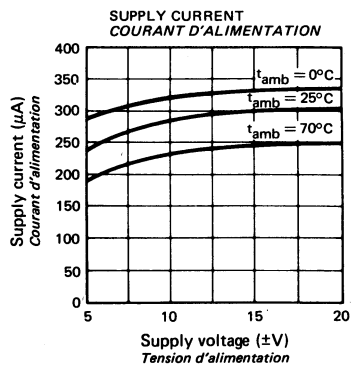
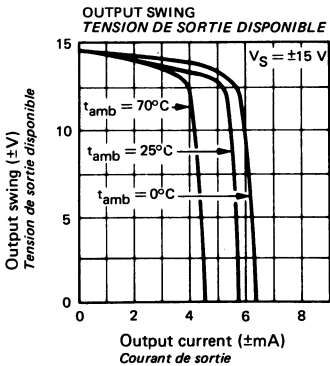
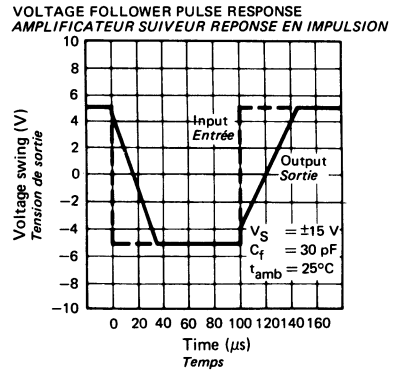
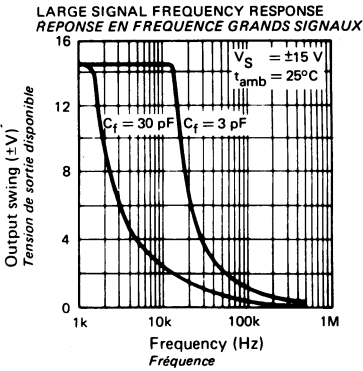
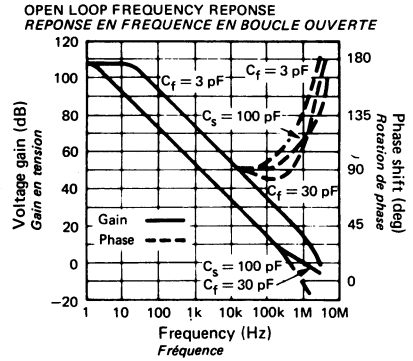
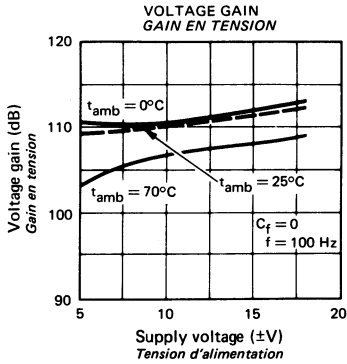
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		0,3	0,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		0,2	1	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		1,5	7	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^{\circ}C$	10	40		M Ω
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +25^{\circ}C \quad V_S = \pm 15 V$		0,3	0,8	mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 V \quad t_{amb} = +25^{\circ}C$ $V_O = \pm 10 V \quad R_L \geq 10 k\Omega$	80	300		V/mV
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}				0,73	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}			1	5	$\mu V/^{\circ}C$
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				1,5	nA

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	$D_{I_{DI}}$			2	10	pA/°C
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				10	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	60			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 13	± 14		V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$V_S = \pm 15\text{ V}$	± 14			V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		96	110		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection d0 aux alimentations</i>	SVR		96	110		dB

NOTE 1 : These specifications apply for $0^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^{\circ}\text{C}$ and $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour $0^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^{\circ}\text{C}$ et $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ sauf spécification contraire.





OPERATIONAL AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See section II § absolute maximum ratings)
(Voir la section II § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	I _{ID} (mA)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2108 M	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±20	500	±10	±15	Indefinite Illimitée
SF.C 2108 PM	TO-91	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±20	500	±10	±15	
SF.C 2208	TO-99	-25°C, +85°C	-65°C, +150°C	±20	500	±10	±15	
SF.C 2208 PT	TO-91	-25°C, +85°C	-65°C, +150°C	±20	500	±10	±15	
SF.C 2308	TO-99	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±10	±15	
SF.C 2308 DC	CB-98	0°C, +70°C	-55°C, +125°C	±18	500	±10	±15	

General description	Description générale
The SF.C 2108 M is a precision operational amplifier having specifications a factor ten better than FET amplifiers over a -55°C to +125°C temperature range. Selected units are available with offset voltages less than 1 mV and drifts less than 5 µV/°C. This makes it possible to eliminate offset adjustments, in most cases. The device operates with supply voltages from ±2 V to ±20 V (SF.C 2308 : ±2 V to ±15 V) and have sufficient supply rejection to use unregulated supplies. Although the circuit is interchangeable with and uses the same compensation as the SF.C 2101 A, an alternate compensation scheme can be used to make it particularly insensitive to power supply noise and to make supply bypass capacitors unnecessary. NOTE 1 : The inputs are shunted with back-to-back diodes for overvoltage protection. Therefore, excessive current will flow if a differential input voltage in excess of 1 V is applied between the inputs unless some limiting resistance is used.	Le SF.C 2108 M est un amplificateur opérationnel de précision dont les valeurs spécifiées sont 10 fois meilleures que celles d'un amplificateur à FET dans la gamme de température -55°C à +125°C. On peut obtenir par tri des dispositifs dont les tensions d'offset sont meilleures que 1 mV et les dérives inférieures à 5 µV/°C. Ceci permet, dans la plupart des cas, d'éliminer le circuit de compensation de la tension résiduelle. Le circuit fonctionne avec des tensions d'alimentation de ±2 V à ±20 V (±2 V à ±15 V pour SF.C 2308) et un taux de réjection suffisant pour que l'on puisse utiliser des alimentations non régulées. Bien que le circuit soit interchangeable avec le SF.C 2101 A et utilise la même compensation une variante de ce circuit de compensation permet de rendre le SF.C 2108 M particulièrement insensible au bruit des alimentations et rend les capacités de découplage d'alimentation inutiles. NOTE 1 : Les entrées sont munies de diodes de protection contre les surtensions, il y a donc un risque de surintensité si une tension différentielle d'entrée supérieure à 1 V est appliquée aux entrées sans résistance de limitation.

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-91 (CB-86)
FLAT PACKAGE
Boîtier plat

Top view
Vue de dessus

Guard
Ecran

Frequency compensation
Compensation en fréquence

Inputs
Entrées

Output
Sortie

TO-99 (CB-11)
METAL CAN
Boîtier métal

Top view
Vue de dessus

Frequency compensation
Compensation en fréquence

Inputs
Entrées

Output
Sortie

Pin 4 connected to case
La broche 4 est reliée au boîtier

CB-98
DUAL IN LINE
PACKAGE
Boîtier enfilable

Top view
Vue de dessus

Output
Sortie

Frequency compensation
Compensation en fréquence

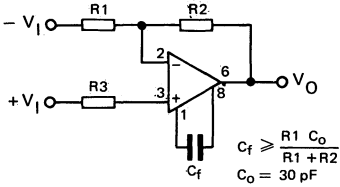
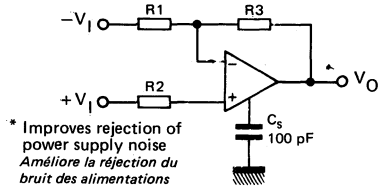
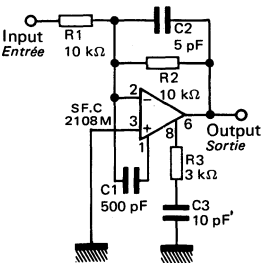
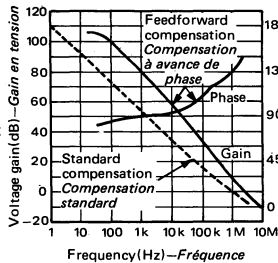
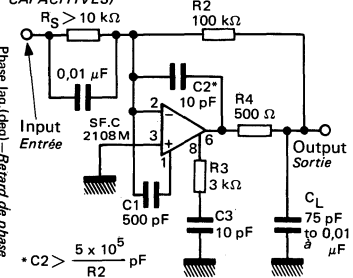
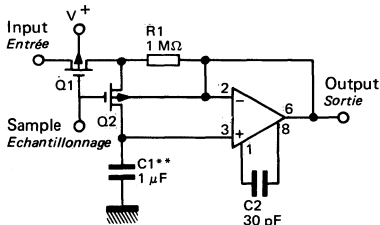
Inputs
Entrées

Schematic
Schéma électrique

Principal features
Données principales

- Input offset voltage
3 mV maximum (military range)
10 mV maximum (industrial range)
- Input bias current
3 nA maximum (military range)
10 nA maximum (industrial range)
- Input offset current
0,4 nA maximum (military range)
1,5 nA maximum (industrial range)
- Power supply current
600 µA maximum (military range)
800 µA maximum (industrial range)
- Guaranteed drift characteristics
- Slew rate as inverting amplifier 10 V/µs
- Tension de décalage à l'entrée
3 mV maximum (série militaire)
10 mV maximum (série industrielle)
- Courant de polarisation moyen
3 nA maximum (série militaire)
10 nA maximum (série industrielle)
- Courant de décalage à l'entrée
0,4 nA maximum (série militaire)
1,5 nA maximum (série industrielle)
- Courant fourni par les alimentations
600 µA maximum (série militaire)
800 µA maximum (série industrielle)
- Caractéristiques garanties en dérive
- Pente maximale du signal de sortie en amplificateur inverseur 10 V/µs

	A	B	C	D	F	G	H
TO-99	1	2	3	4	6	7	8
TO-91	10	3	4	6	7	8	9
CB-98	1	2	3	4	6	7	8

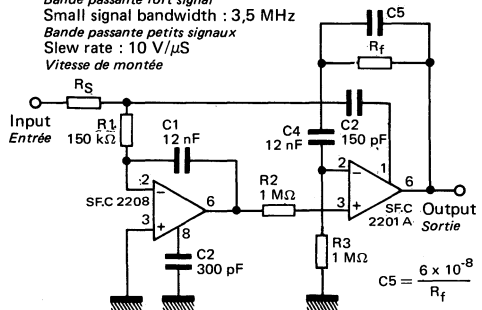
BASIC DIAGRAMS**SCHEMAS DE BASE****STANDARD COMPENSATION CIRCUIT**
CIRCUIT DE COMPENSATION STANDARD**ALTERNATE FREQUENCY COMPENSATION***
AUTRE COMPENSATION EN FREQUENCE**TYPICAL APPLICATIONS**
APPLICATIONS TYPIQUES**STANDARD FEEDFORWARD**
COMPENSATION AVEC BOUCLE D'AVANCE DE PHASE
(CIRCUIT STANDARD)**OPEN LOOP VOLTAGE GAIN**
GAIN EN BOUCLE OUVERTE**FEEDFORWARD COMPENSATION**
FOR DECOUPLING LOAD CAPACITANCE
COMPENSATION AVEC BOUCLE D'AVANCE DE PHASE
(DECOUPLAGE DES CHARGES CAPACITIVES)**SAMPLE AND HOLD ***
CIRCUIT D'ECHANTILLONNAGE

* Worst case drift less than 2,5 mV/sec.
Dans le plus mauvais cas dérive < 2,5 mV/sec.

** Teflon, polyethylene or polycarbonate dielectric capacitor
Condensateur au téflon, au polyéthylène ou au polycarbonate

FAST SUMMING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR RAPIDE DE SOMMATION

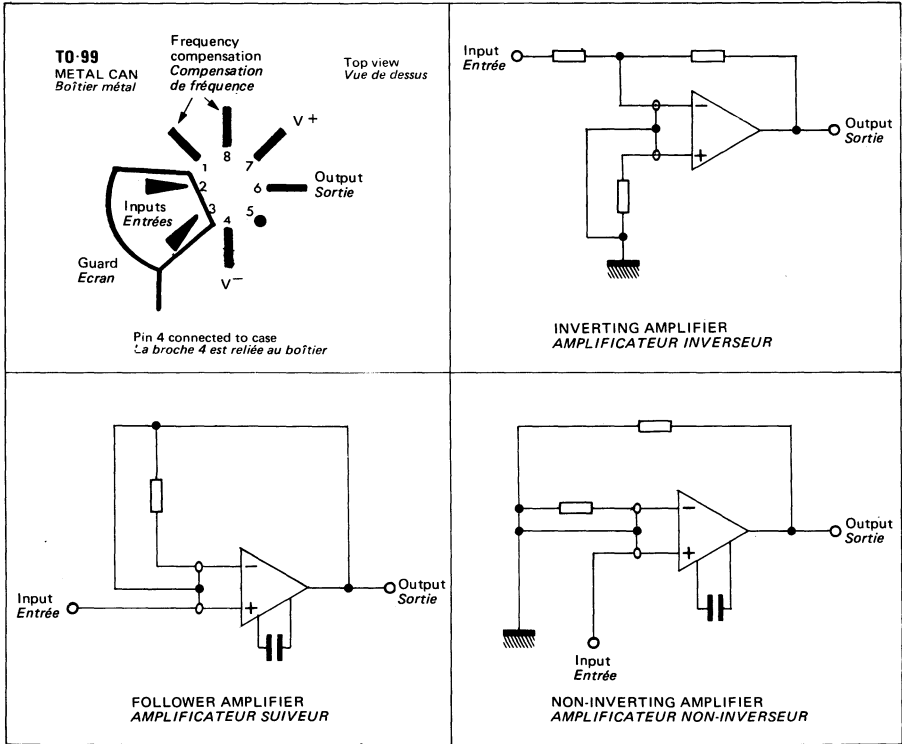
Power bandwidth : 250 kHz
Bande passante fort signal
Small signal bandwidth : 3,5 MHz
Bande passante petits signaux
Slew rate : 10 V/μs
Vitesse de montée



In addition to increasing speed the SF.C 2201 A raises high and low frequency gain and eliminates thermal feedback.

Le SF.C 2201 A augmente la vitesse, le gain aux basses et hautes fréquences et élimine la contre-réaction thermique.

TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES



Leakage currents are on the verge of causing trouble at 125°C. The standard pin configuration of most IC op amps has the input pins adjacent to pins which are the supply potentials. Therefore, it is advisable to employ guarding to reduce the voltage difference between the inputs and adjacent metal runs.

A ten-lead pin circle is used, and the leads of the IC are formed so that the holes adjacent to the inputs are vacant when it is inserted in the board. The guard, which is a conductive ring surrounding the inputs, is then connected to a low impedance point that is at the same potential as the inputs.

Les courants de fuite sont susceptibles de provoquer des perturbations à 125°C. Le brochage standard de la plupart des amplificateurs place les entrées à côté des broches qui sont au potentiel des alimentations. C'est pourquoi, il est recommandé de réaliser un écran pour réduire la différence de tension entre les entrées et les zones de métal adjacents.

On trace 10 trous en cercle, et on monte les broches du circuit intégré de telle sorte que les trous à côté des entrées soient libres. L'écran, qui est un anneau conducteur entourant les entrées, est relié à un point basse impédance, de même potentiel que les entrées.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

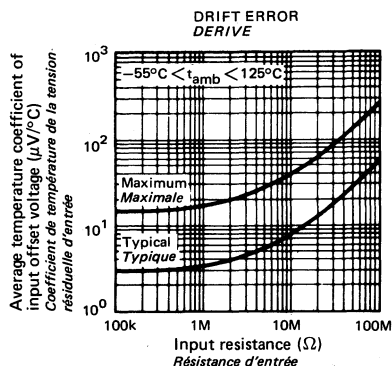
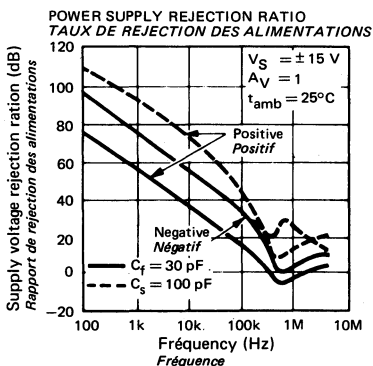
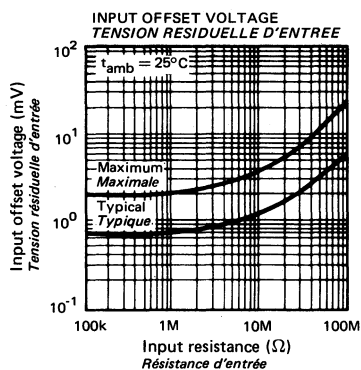
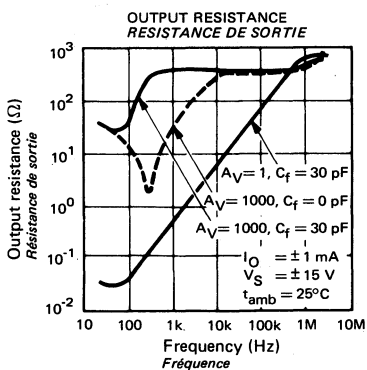
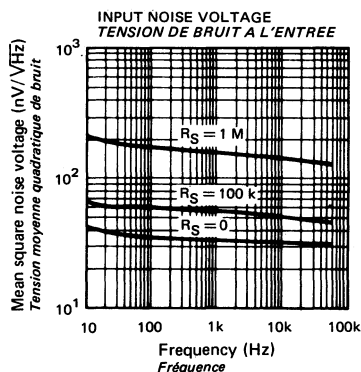
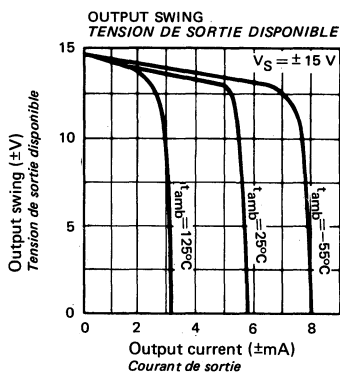
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		0,7	2	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		0,05	0,2	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		0,8	2	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	30	70		MΩ
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		0,3	0,6	mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	50	300		V/mV
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}				3	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}			3	15	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				0,4	nA

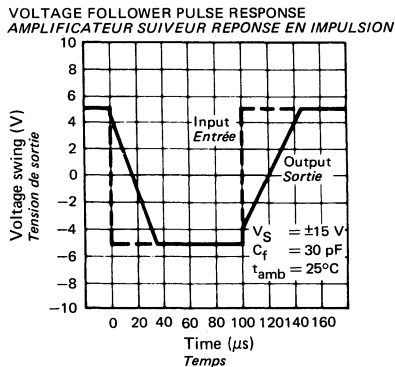
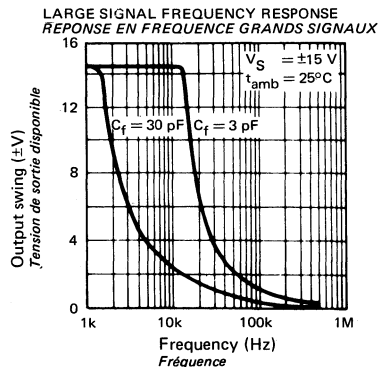
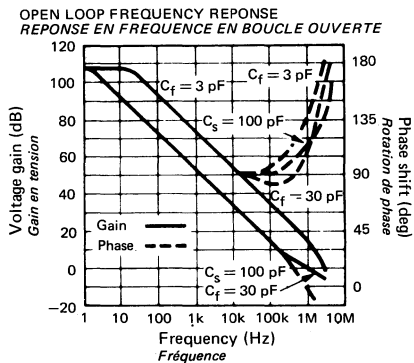
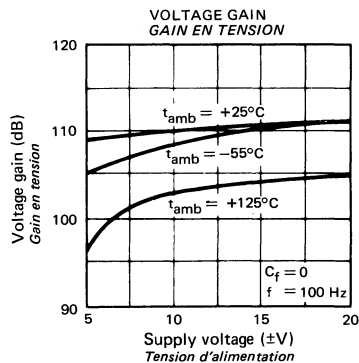
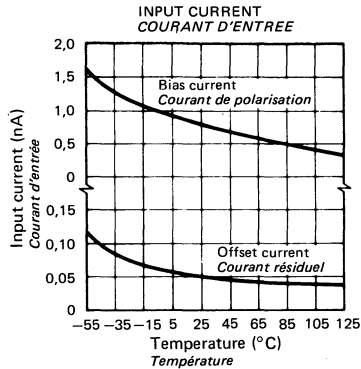
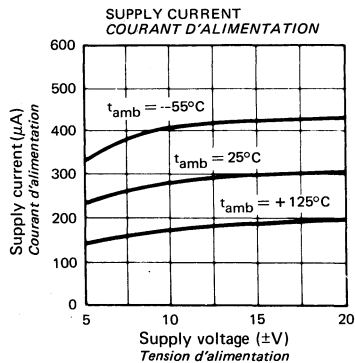
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI_{DI}			0,5	2,5	$\mu A/^{\circ}C$
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				3	nA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +125^{\circ}C$		0,15	0,4	mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 V$ $V_O = \pm 10 V$ $R_L \geq 10 k\Omega$	25			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15 V$ $R_L = 10 k\Omega$	± 13	± 14		V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$V_S = \pm 15 V$	$\pm 13,5$			V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		85	100		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR		80	96		dB

NOTE 1 : These specifications apply for $-55^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +125^{\circ}C$ and $\pm 5 V \leq V_S \leq \pm 20 V$ unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour $-55^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +125^{\circ}C$ et $\pm 5 V \leq V_S \leq \pm 20 V$ sauf spécification contraire.





ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

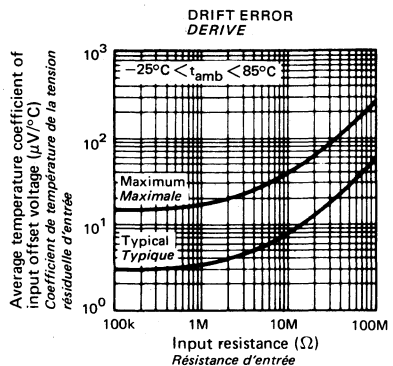
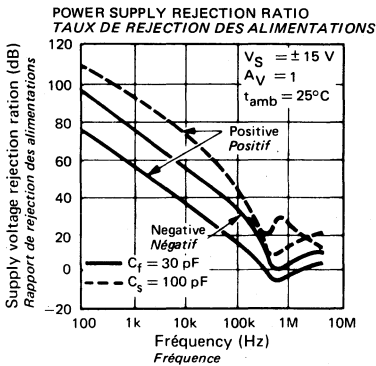
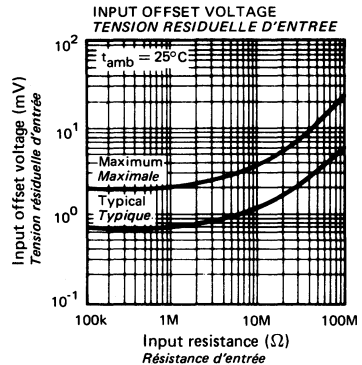
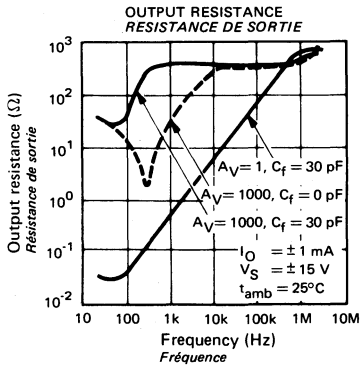
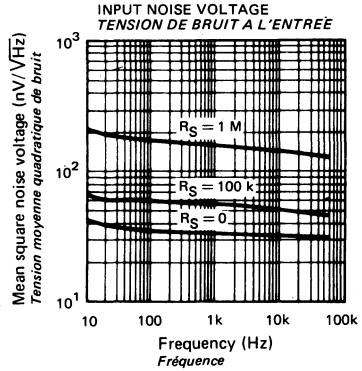
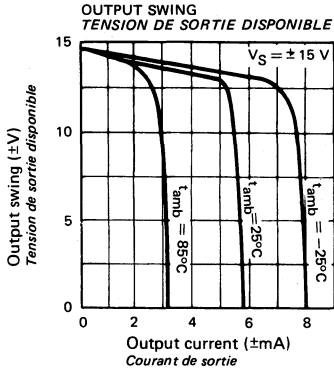
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		0,7	2	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		0,05	0,2	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		0,8	2	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^{\circ}C$	30	70		M Ω
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		0,3	0,6	mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 V$ $t_{amb} = +25^{\circ}C$ $V_O = \pm 10 V$ $R_L \geq 10 k\Omega$	50	300		V/mV
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}				3	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}			3	15	$\mu V/^{\circ}C$
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				0,4	nA

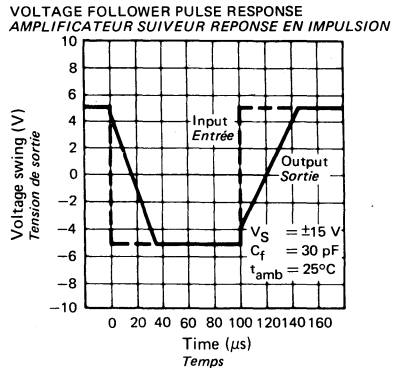
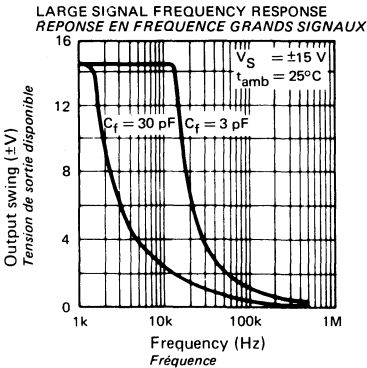
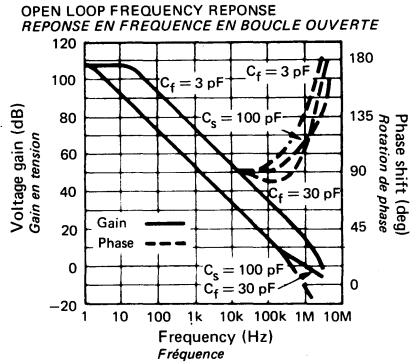
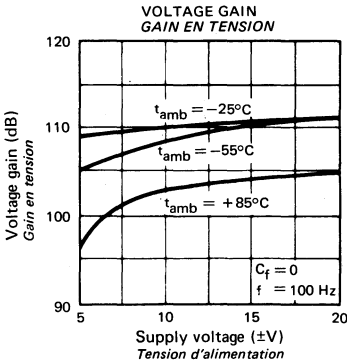
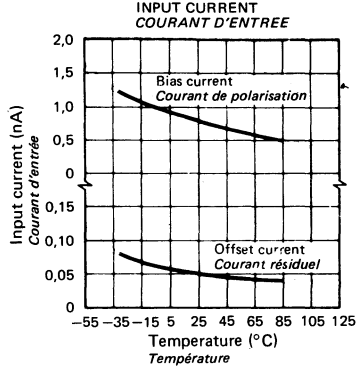
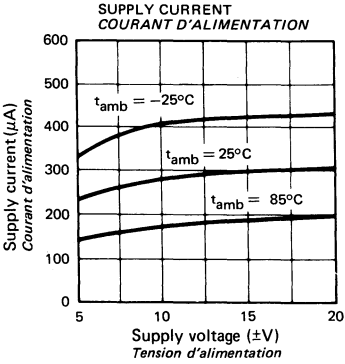
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	$D_{I_{DI}}$			0,5	2,5	pA/°C
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				3	nA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +85^{\circ}C$		0,15	0,4	mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	25			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 13	± 14		V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$V_S = \pm 15\text{ V}$	$\pm 13,5$			V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		85	100		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR		80	96		dB

NOTE 1 : These specifications apply for $-25^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +85^{\circ}C$ and $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour $-25^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +85^{\circ}C$ et $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ sauf spécification contraire.





ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		2	7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		0,2	1	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		1,5	7	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	10	40		MΩ
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C} \quad V_S = \pm 15 \text{ V}$		0,3	0,8	mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 \text{ V} \quad t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$ $V_O = \pm 10 \text{ V} \quad R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$	25	300		V/mV
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}				10	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}			6	30	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				1,5	nA

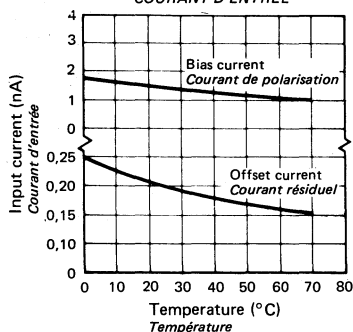
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

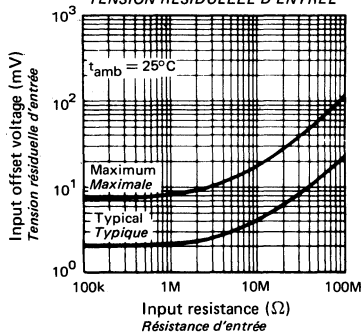
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI_{DI}			2	10	pA/°C
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				10	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	15			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 13	± 14		V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$V_S = \pm 15\text{ V}$	± 14			V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		80	100		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR		80	96		dB

NOTE 1 : These specifications apply for $0^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^{\circ}\text{C}$ and $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour $0^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^{\circ}\text{C}$ et $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ sauf spécification contraire.

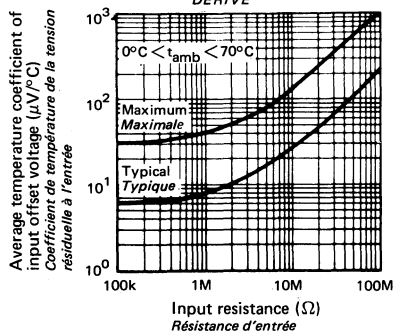
INPUT CURRENT
COURANT D'ENTRÉE



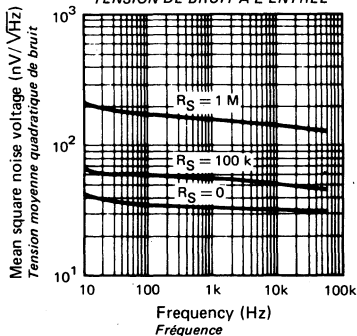
INPUT OFFSET VOLTAGE
TENSION RESIDUELLE D'ENTRÉE



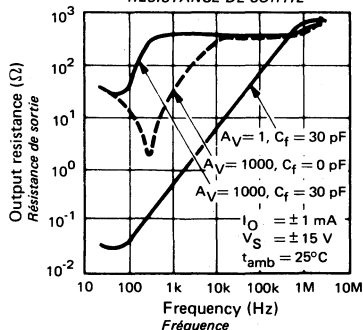
DRIFT ERROR
DERIVE



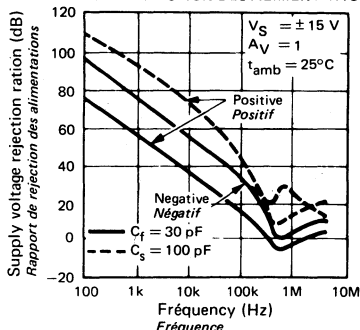
INPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT A L'ENTRÉE

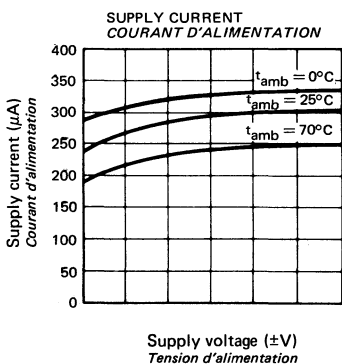
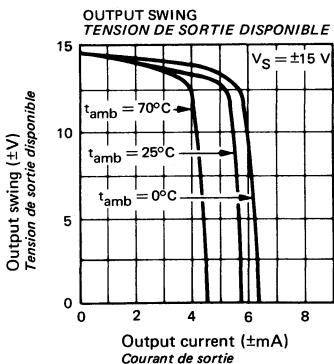
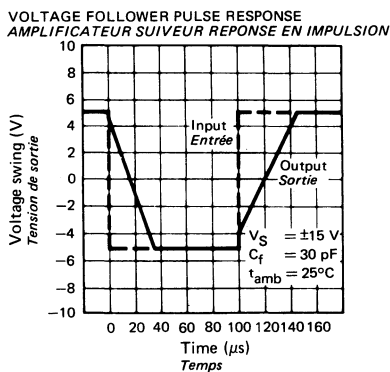
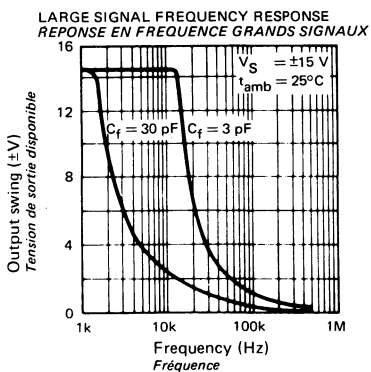
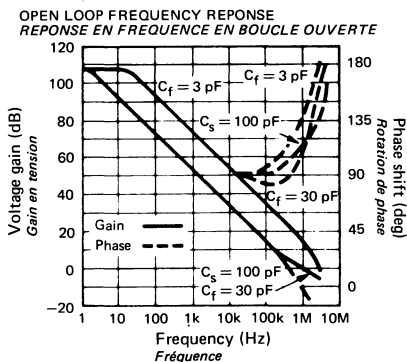
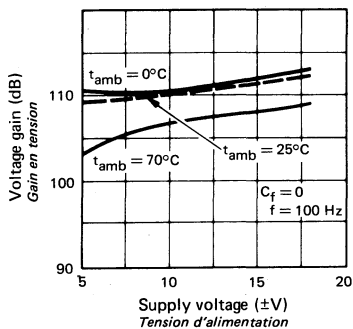


OUTPUT RESISTANCE
RESISTANCE DE SORTIE



POWER SUPPLY REJECTION RATIO
TAUX DE REJECTION DES ALIMENTATIONS





FOLLOWER AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS SUIVEURS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2110 M	TO-99	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	±18	500	±15	(note 1 page 4/12)
SF.C 2210	TO-99	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	±18	500	±15	Indefinite for Illimitée pour t _{amb} = 70°C Indefinite for Illimitée pour t _{amb} = 55°C
SF.C 2310	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	±18	500	±15	
SF.C 2310 DC	CB-98	0°C, + 70°C	-55°C, + 125°C	±18	500	±15	

General description,	Description générale
The SF.C 2110 M is a monolithic operational amplifier internally connected as a unity - gain non - inverting amplifier. It uses super gain transistors in the input stage to get low bias current without sacrificing speed. Directly interchangeable with SF.C 2101 A, SF.C 2741 M and SF.C 2709 M in voltage follower applications, this device has internal frequency compensation and provision for offset balancing. The SF.C 2210 display similar characteristics except for specified operating temperature range for which they are guaranteed. SF.C 2110 M -55°C, + 125°C SF.C 2210 -25°C, + 85°C SF.C 2310 0°C, + 70°C NOTE 1 : Continuous short circuit is allowed for case temperature to + 125°C and ambient temperature to + 70°C. It is necessary to insert a resistor greater than 2 kΩ in series with the input when the amplifier is driven from low impedance sources to prevent damage when the output is shorted.	Le SF.C 2110 M est un amplificateur opérationnel monolithique connecté intérieurement à un amplificateur de gain unité. Il utilise, dans son étage d'entrée, des transistors à très fort gain pour obtenir un très faible courant de polarisation sans sacrifier la vitesse. Directement interchangeable avec SF.C 2101 A, SF.C 2741 M et SF.C 2709 M dans les applications d'amplificateur suiveur, ce dispositif est muni d'une compensation en fréquence interne et permet une compensation aisée de la tension résiduelle d'entrée. Le SF.C 2210 présente les mêmes caractéristiques exception faite de la gamme de température à l'intérieur de laquelle les caractéristiques sont garanties. SF.C 2110 M -55°C, + 125°C SF.C 2210 -25°C, + 85°C SF.C 2310 0°C, + 70°C NOTE 1 : Court-circuit permanent autorisé pour des températures de boîtier jusqu'à + 125°C et ambiante jusqu'à + 70°C. Il est nécessaire d'insérer une résistance supérieure à 2 kΩ en série avec l'entrée lorsque le circuit est commandé par une source à basse impédance pour éliminer le risque de destruction quand la sortie est court-circuitée.

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-116 (CB-2)
DUAL IN LINE
PACKAGE
Boîtier enfichable

Top view
Vue de dessus

Balance Equilibrage

Output Sortie

Booster Ballast

Balance Equilibrage

NC

Input Entrée

TO-99 (CB-11)
METAL CAN
Boîtier métal

Top view
Vue de dessus

Balance Equilibrage

No connection
Non connecté

Input Entrée

Pin 4 connected to case
La broche 4 est reliée au boîtier

CB-98 (CB-98)
DUAL IN LINE
PACKAGE
Boîtier enfichable

Top view
Vue de dessus

Balance Equilibrage

Output Sortie

Booster Ballast

Balance Equilibrage

NC

Input Entrée

Schematic
Schéma électrique

Balance Equilibrage

Input C Entrée

Output F Sortie

E Booster Ballast

V+

V-

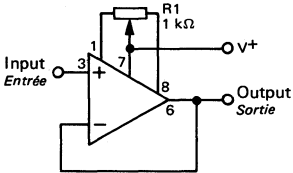
Principal features
Données principales

- Input offset voltage
6 mV maximum (military range)
10 mV maximum (industrial range)
- Input bias current
10 nA maximum (military and industrial ranges)
- Power supply voltage range
±5 V to ±18 V (all types)
- Slew rate : 30 V/μs
- Small signals bandwidth : 20 MHz
- Tension de décalage à l'entrée
6 mV maximum (série militaire)
10 mV maximum (série industrielle)
- Courant de polarisation moyen
10 nA maximum (séries militaire et industrielle)
- Gamme de tensions d'alimentation
±5 V à ±18 V (tous types)
- Pente maximale du signal de sortie 30 V/μs
- Bande passante petits signaux : 20 MHz

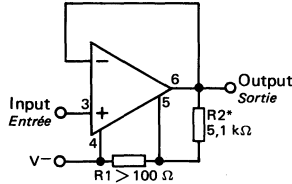
	A	C	D	E	F	G	H
TO-99	1	3	4	5	6	7	8
TO-116	3	5	6	9	10	11	12
CB-98	1	3	4	5	6	7	8

AUXILIARY CIRCUITS

CIRCUITS AUXILIAIRES



OFFSET BALANCING CIRCUIT
CIRCUIT D'EQUILIBRAGE



INCREASING NEGATIVE SWING UNDER LOAD
AUGMENTATION DE L'EXCURSION NEGATIVE SOUS CHARGE

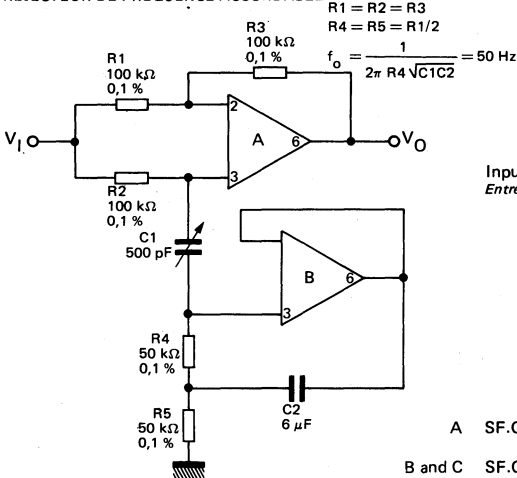
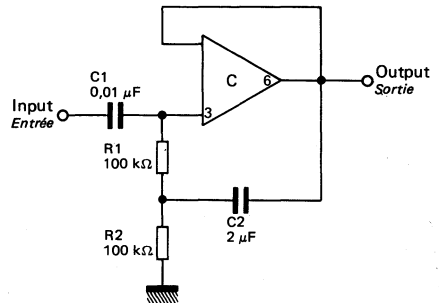
* May be added to reduce internal dissipation
Peut être ajoutée pour réduire la dissipation interne

TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

TUNABLE NOTCH FILTER

REJECTEUR DE FREQUENCE ACCORDABLE

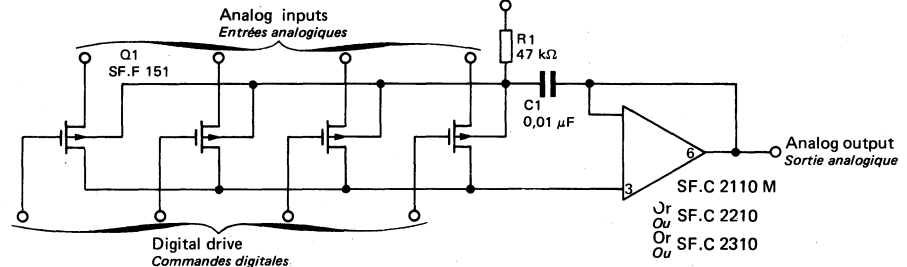
HIGH INPUT IMPEDANCE AC AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR ALTERNATIF A IMPEDANCE D'ENTREE ELEVÉE

A SF.C 2107 M Or SF.C 2207 Or SF.C 2307

B and C SF.C 2110 M Or SF.C 2210 Or SF.C 2310

BUFFER FOR ANALOG SWITCH

CIRCUIT INTERMEDIAIRE POUR COMMUTATEUR ANALOGIQUE



SF.C 2110 M
Or SF.C 2210
Or SF.C 2310

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

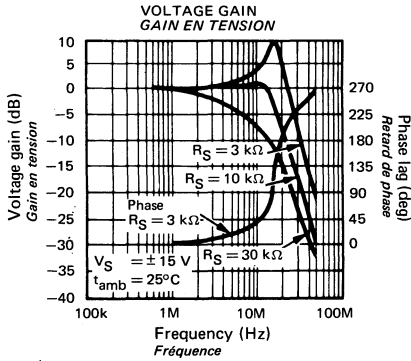
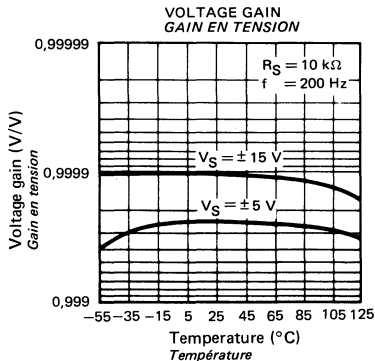
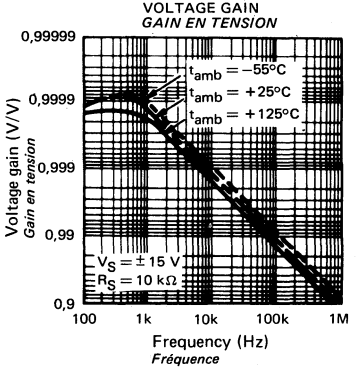
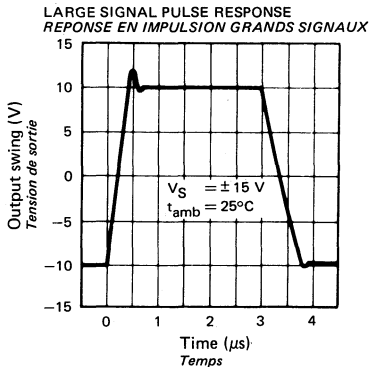
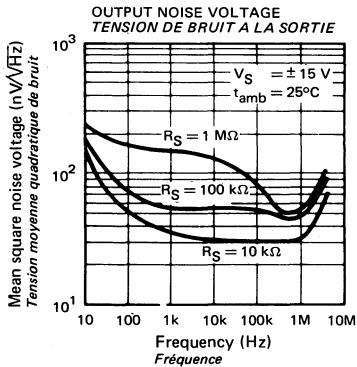
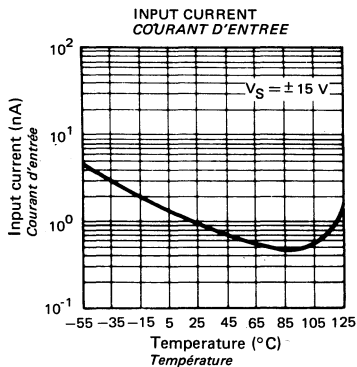
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	t _{amb} = +25�C		1,5	4	mV
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25�C		1	3	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>	Z _I	t _{amb} = +25�C	10 ¹⁰	10 ¹²		�
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C _I			1,5		pF
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = �15 V t _{amb} = +25�C V _O = �10 V R _L = 8 k�	0,999	0,9997		V/V
Output resistance <i>Imp�dance de sortie</i>	Z _O	t _{amb} = +25�C		0,75	2,5	�
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	t _{amb} = +25�C		3,9	5,5	mA
		t _{amb} = +125�C		2	4	mA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				10	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = �15 V V _O = �10 V R _L = 10 k�	0,999			V/V
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i> (note 2)	V _{OPP}	V _S = �15 V R _L = 10 k�	�10			V
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}				6	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}	�55�C � t _{amb} � +85�C		6		�V/�C
		t _{amb} = +125�C		12		�V/�C
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection d� aux alimentations</i>	SVR	�5 V Å V _S � �18 V	70	80		dB

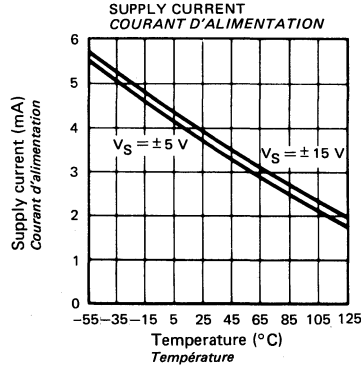
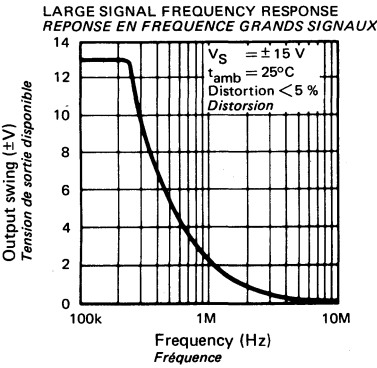
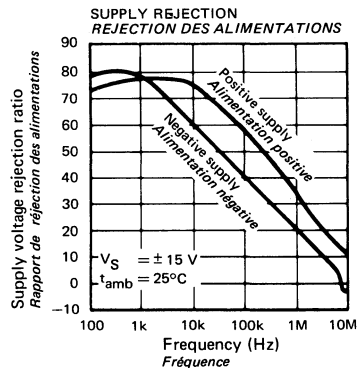
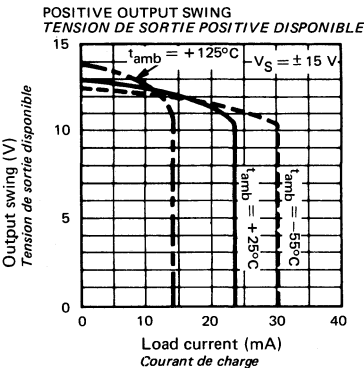
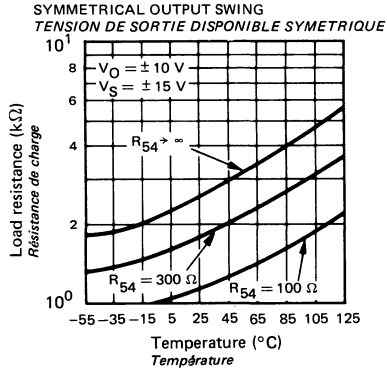
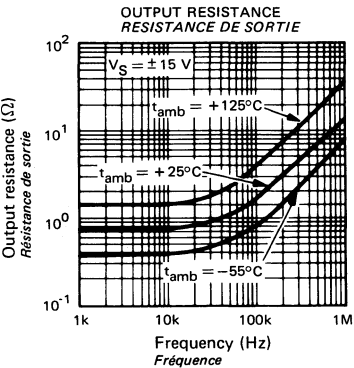
NOTE 1 :

These specifications apply for  55 C   t_{amb}   +125 C,  5 V Å V_S    18 V unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour  55 C   t_{amb}   +125 C,  5 V Å V_S    18 V sauf spécification contraire.

NOTE 2 :

Increased output swing under load can be obtained by connecting an external resistor between the booster and V[ ] terminals (See curves)
La tension de sortie disponible sur la charge peut être augmentée en connectant une résistance entre les broches V[ ] et 5 (voir courbes)





ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		1,5	4	mV
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		1	3	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^{\circ}C$	10^{10}	10^{12}		Ω
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C_I			1,5		pF
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 V$ $t_{amb} = +25^{\circ}C$ $V_O = \pm 10 V$ $R_L = 8 k\Omega$	0,999	0,9997		V/V
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z_O	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		0,75	2,5	Ω
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +25^{\circ}C$		3,9	5,5	mA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				10	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 V$ $V_O = \pm 10 V$ $R_L = 10 k\Omega$	0,999			V/V
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i> (note 2)	V_{OPP}	$V_S = \pm 15 V$ $R_L = 10 k\Omega$	± 10			V
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}				6	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}			6		$\mu V/^{\circ}C$
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$\pm 5 V \leq V_S \leq \pm 18 V$	70	80		dB

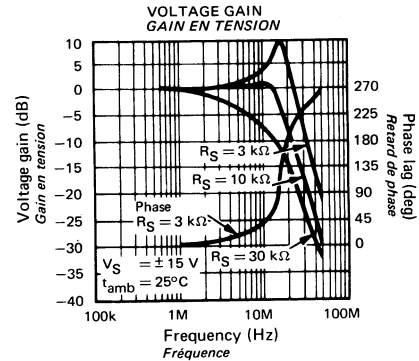
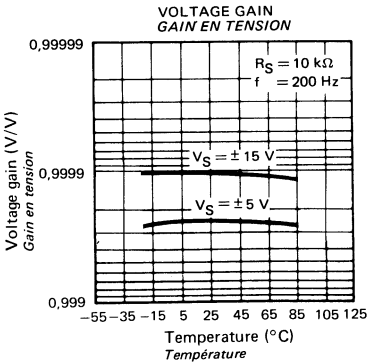
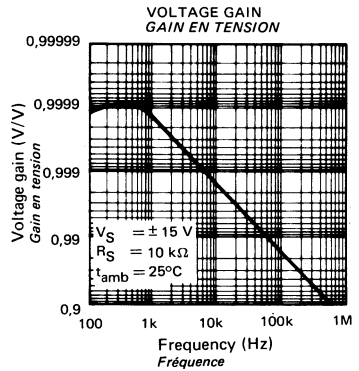
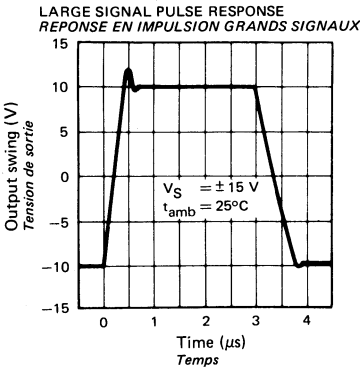
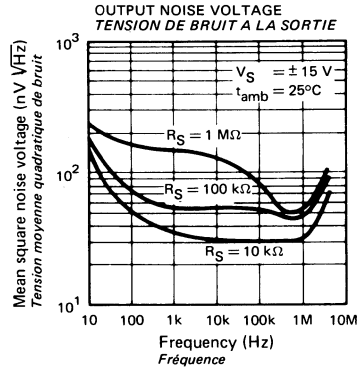
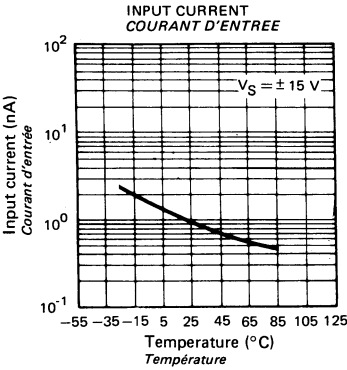
NOTE 1 :

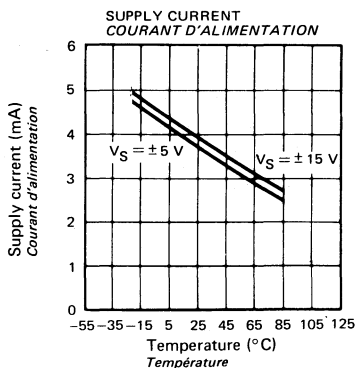
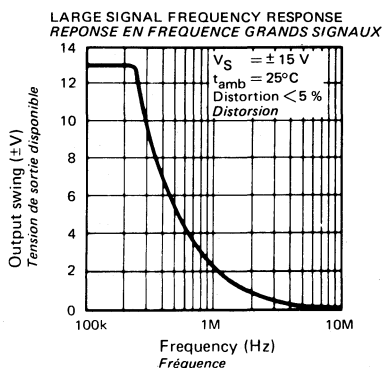
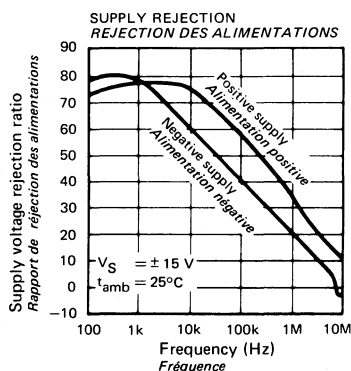
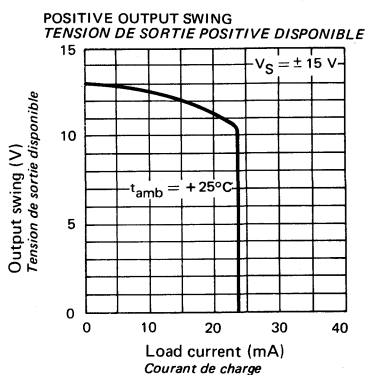
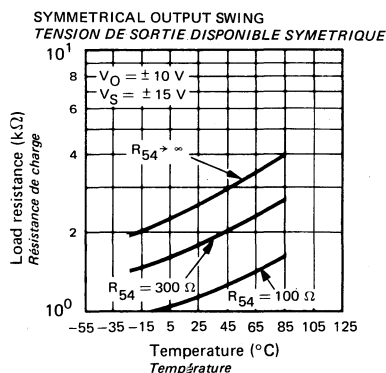
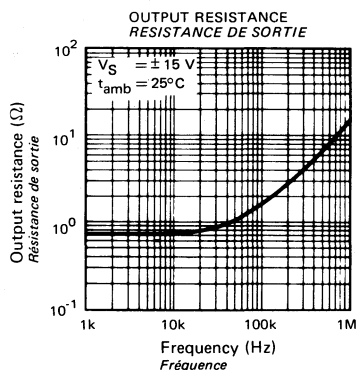
These specifications apply for $-25^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +85^{\circ}C$, $\pm 5 V \leq V_S \leq \pm 18 V$ unless otherwise specified.
 Spécifications applicables pour $-25^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +85^{\circ}C$, $\pm 5 V \leq V_S \leq \pm 18 V$ sauf spécification contraire.

NOTE 2 :

Increased output swing under load can be obtained by connecting an external resistor between the booster and V^- terminals (See curves)

La tension de sortie disponible sur la charge peut être augmentée en connectant une résistance entre les broches V^- et 5 (voir courbes)





ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

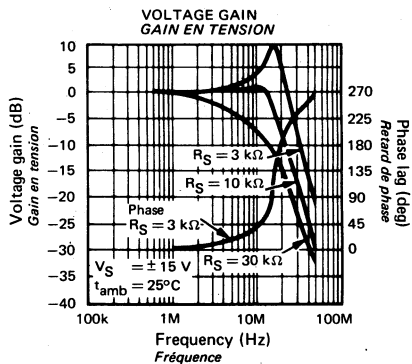
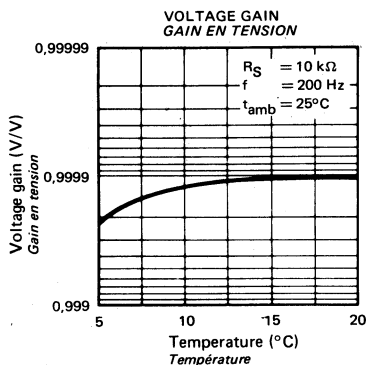
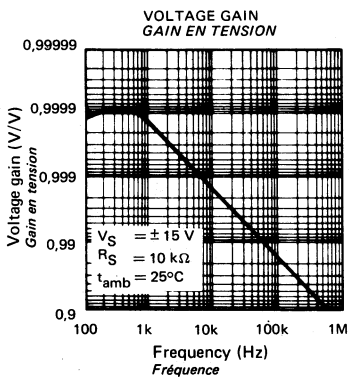
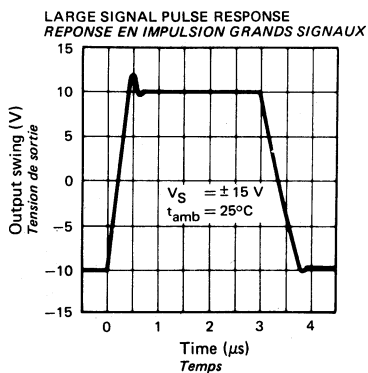
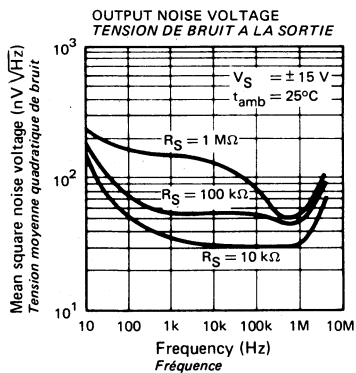
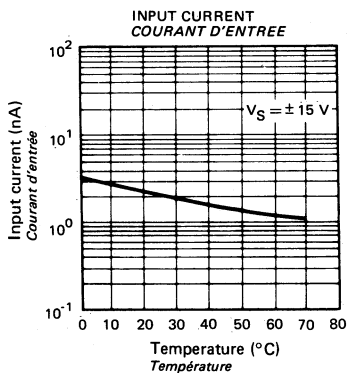
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	t _{amb} = +25°C		2,5	7,5	mV
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25°C		2	7	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>	Z _I	t _{amb} = +25°C	10 ¹⁰	10 ¹²		Ω
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C _I			1,5		pF
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V t _{amb} = +25°C V _O = ± 10 V R _L = 8 kΩ	0,999	0,9999		V/V
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z _O	t _{amb} = +25°C		0,75	2,5	Ω
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	t _{amb} = +25°C		3,9	5,5	mA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				10	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V V _O = ± 10 V R _L = 10 kΩ	0,999			V/V
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i> (note 2)	V _{OPP}	V _S = ± 15 V R _L = 10 kΩ	± 10			V
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}				10	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}			10		μV/°C
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection d0 aux alimentations</i>	SVR	± 5 V ≤ V _S ≤ ± 18 V	70	80		dB

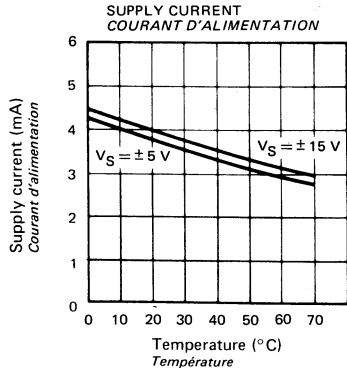
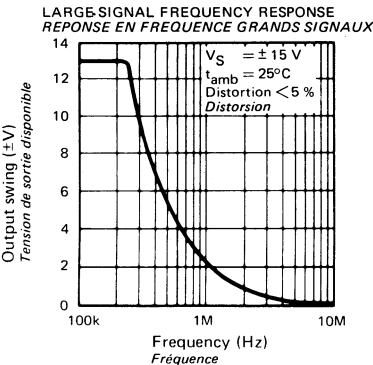
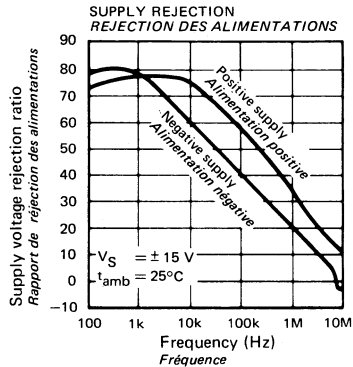
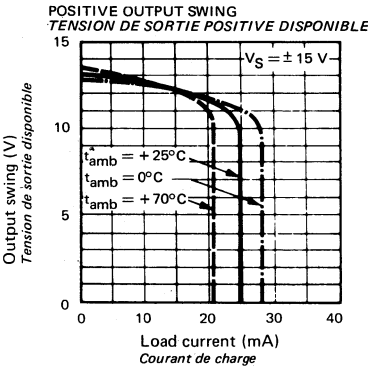
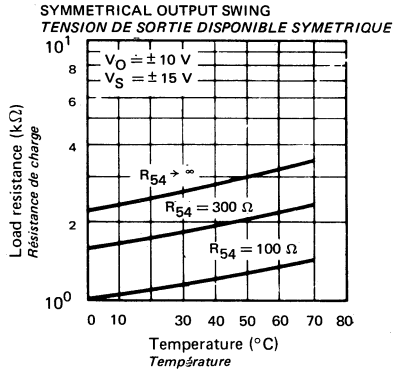
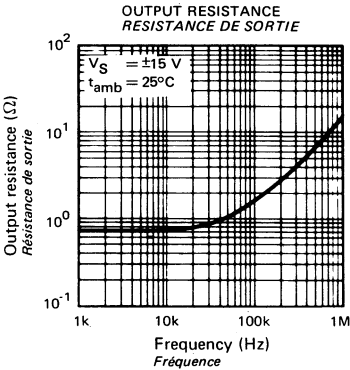
NOTE 1 :

These specifications apply for 0°C ≤ t_{amb} ≤ +70°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±18 V unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour 0°C ≤ t_{amb} ≤ +70°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±18 V sauf spécification contraire.

NOTE 2 :

Increased output swing under load can be obtained by connecting an external resistor between the booster and V⁻ terminals (See curves)
La tension de sortie disponible sur la charge peut être augmentée en connectant une résistance entre les broches V⁻ et 5 (voir courbes)





S.F.C 2118, S.F.C 2218, S.F.C 2318 TDB0118, TDC0118, TDE0118

OPERATIONAL AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P mW	I _{ID} mA (1)	V _I (V) (2)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
Note 3								
SF.C 2118 M	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±20	500	±10	±15	Indefinite Illimitée
SF.C 2218	TO-99	-25°C, + 85°C	-65°C, +150°C	±20	500	±10	±15	
SF.C 2318	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	±20	500	±10	±15	
SF.C 2318 DC	CB-98	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	±20	500	±10	±15	
TDB0118-CM	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±18	500	±10	±15	
TDC0118-CM	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±10	±15	
TDE0118-CM	TO-99	-25°C, + 85°C	-65°C, +150°C	±18	500	±10	±15	

Note 1 : The inputs are shunted with shunt diodes for overvoltage protection. Therefore, excessive current will flow if a differential input voltage in excess of 1 V is applied between the inputs unless some limiting resistance is used.
Les entrées sont shuntées par des diodes de protection contre les surtensions. Par suite un courant exagéré peut prendre naissance si la tension différentielle entre les entrées dépasse 1 V et si des résistances de limitation n'ont pas été prévues.

Note 2 : For supply voltage less than ±15 V, the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.
Pour les tensions d'alimentation inférieures à ±15 V, la tension d'entrée limite absolue est égale à la tension d'alimentation.

Note 3 : T_J max = 150°C for all categories
pour toutes catégories

General description	Description générale
The SF.C 2118 M, SF.C 2218, SF.C 2318 and TDx0118 are precision high speed operational amplifiers designed for applications requiring wide bandwidth and high slew rate. They feature internal frequency compensation and a factor of ten increase in speed over general purpose devices. Although, no external frequency compensation components are needed for operation, feedforward compensation may be used to further increase the speed. For inverting applications, feedforward compensation will boost the slew rate to over 150 V/μs and almost double the bandwidth. However, for non-inverting or differential application feedforward cannot be used. The high speed and fast settling time of these op amps make them useful in A/D converters, oscillators, active filters, sample and hold circuits, or general purpose amplifiers.	<i>Les circuits SF.C 2118 M, SF.C 2218, SF.C 2318 et TDx0118 sont des amplificateurs opérationnels de précision rapides. Ils sont particulièrement destinés aux applications nécessitant une large bande passante et une grande vitesse de montée. Ils possèdent une compensation de fréquence interne et présentent une rapidité dix fois plus grande que les dispositifs d'usage général habituels.</i> <i>Quoi qu'aucune compensation de fréquence extérieure ne soit nécessaire, la rapidité peut encore être accrue en utilisant une compensation avec avance de phase. Dans les montages inverseurs celle-ci portera la vitesse de montée à plus de 150 V/μs et doublera la largeur de la bande passante. Pour les montages non-inverseurs ou différentiels cette compensation de fréquence avec avance de phase ne peut être utilisée.</i> <i>La grande rapidité de ces circuits et leur temps d'acquisition très bref, les rendements particulièrement adaptés aux convertisseurs Analogique-Digital, oscillateurs, filtres actifs, circuits "sample and hold" et amplificateurs d'usage général:</i>

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

TO-99 (CB-11)

METAL CAN
Boîtier métal

Top view
Vue de dessus

Compensation 2

Compensation 1

Inputs Entrées

Output Sortie

Compensation 3

Pin 4 connected to case
La broche 4 est reliée au boîtier

CB-98

DUAL IN LINE PACKAGE
Boîtier enfichable

Top view
Vue de dessus

Compensation 2

Output Sortie

Compensation 3

Compensation 1

Inputs Entrées

Schematic
Schéma électrique

Principal features
Données principales

- Input offset voltage
4 mV max. (military range)
10 mV max. (industrial range)
- Input bias current
250 nA max. (military range)
500 nA max. (industrial range)
- Input offset current
50 nA max. (military range)
200 nA max. (industrial range)
- Guaranteed over the operating temperature range.
- Slew rate as inverting amplifier
50 V/μs
- Tension de décalage à l'entrée
4 mV max. (série militaire)
10 mV max. (série industrielle)
- Courant de polarisation moyen
250 nA max. (série militaire)
500 nA max. (série industrielle)
- Courant de décalage à l'entrée
50 nA max. (série militaire)
200 nA max. (série industrielle)
- Garantis dans la gamme de température de fonctionnement.
- Pente maximale du signal de sortie en amplificateur inverseur 50 V/μs.

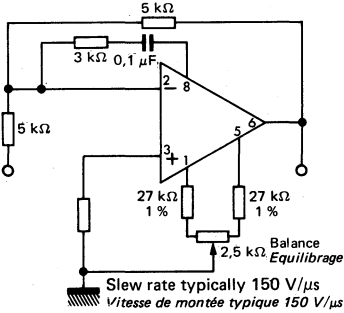
	A	B	C	D	E	F	G	H
TO-99	1	2	3	4	5	6	7	8
CB-98	1	2	3	4	5	6	7	8

2/23
154

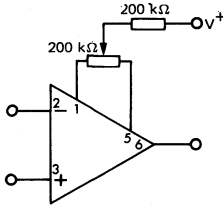
BASIC DIAGRAMS

SCHEMAS DE BASE

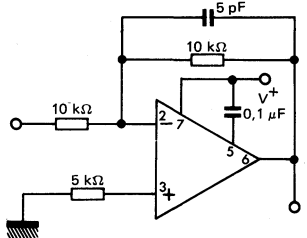
FEEDFORWARD COMPENSATION FOR
GREATER INVERTING SLEW RATE †
COMPENSATION AVEC AVANCE DE PHASE



OFFSET BALANCING
EQUILIBRAGE DE LA TENSION
DE DECALAGE

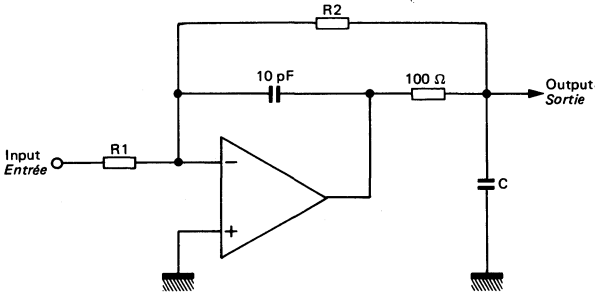


COMPENSATION FOR MINIMUM SETTLING
TIME †
REDUCTION DU TEMPS D'ACQUISITION

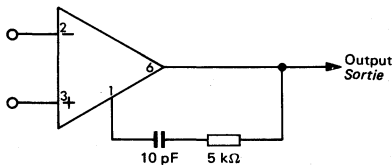


†Slew and settling time to 0,1 % for
a 10 V step change is 800 ns
Montée et acquisition à 0,1 % pour un
échelon de 10 V en 800 ns

ISOLATING LARGE CAPACITIVE LOADS
COMPENSATION DANS LE CAS DE CHARGES
TRES CAPACITIVES



OVERCOMPENSATION
SURCOMPENSATION



TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

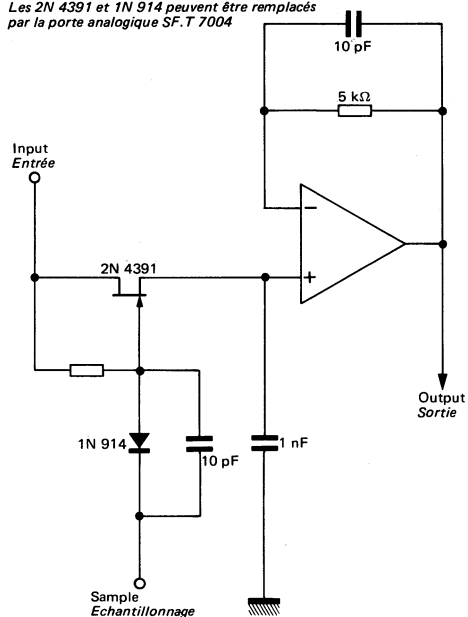
SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

FAST SAMPLE AND HOLD
ECHANTILLONNEUR/MEMOIRE RAPIDE

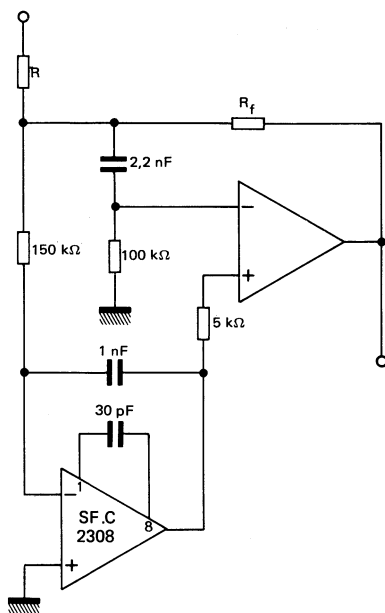
2N 4391 and 1N 914 can be changed

by SF.T 7004 analogic gate

Les 2N 4391 et 1N 914 peuvent être remplacés par la porte analogique SF.T 7004

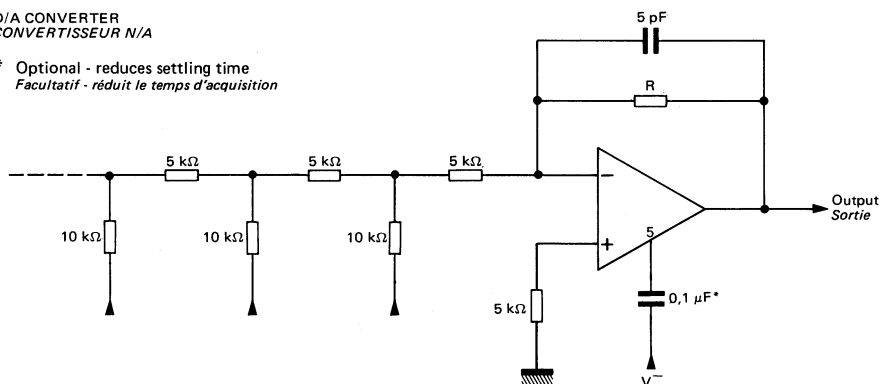


**FAST SUMMING AMPLIFIER WITH LOW INPUT
CURRENT**
**SOMMATEUR RAPIDE AVEC FAIBLE COURANT
D'ENTRÉE**



D/A CONVERTER
CONVERTISSEUR N/A

* Optional - reduces settling time
Facultatif - réduit le temps d'acquisition



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		2	4	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		6	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		120	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	50	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR		70	80		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		5	8	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		80	100		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	1	3		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i> (Note 2)	S_{VO}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$ $A_V = 1$	50	70		V/ μs

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	V _S = ± 15 V R _L = 2 kΩ	±12	±13		V
Small signal bandwidth <i>Bande passante faible signal</i>	F _D	V _S = ± 15 V T _{amb} = +25°C		15		MHz
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}				6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				100	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				500	
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ± 10 V	25			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	T _{amb} = +125°C		4,5	7	mA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	V _S = ± 15 V	±11,5			V

NOTE 1 : These specifications apply for -55°C ≤ T_{amb} ≤ 125°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±20 V unless otherwise specified
Spécifications applicables pour -55°C ≤ T_{amb} ≤ 125°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±20 V sauf indications contraires

NOTE 2 : May be improved up to 150 V/μs in inverting amplifier configuration (see typical application)
Peut être portée à 150 V/μs en amplificateur inverseur (voir schémas d'application)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		2	6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		6	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		120	300	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	50	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR		70	80		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V_S = \pm 18\text{ V}$		5	8	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 50\text{ k}\Omega$	80	100		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		3		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i> (Note 2)	S_{VO}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$ $A_V = 1$	50	70		V/ μs

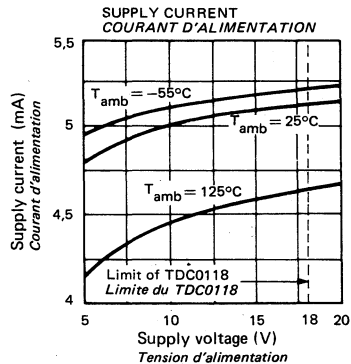
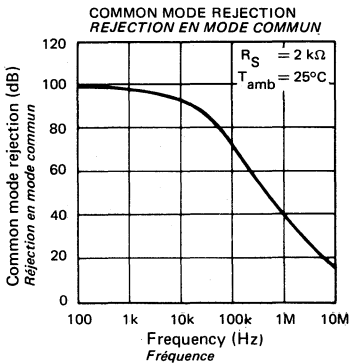
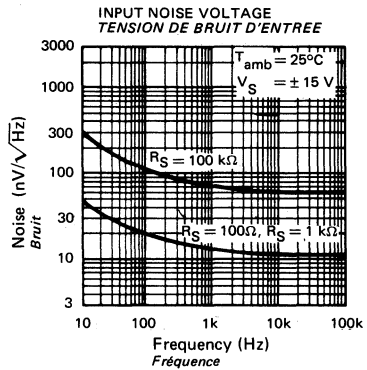
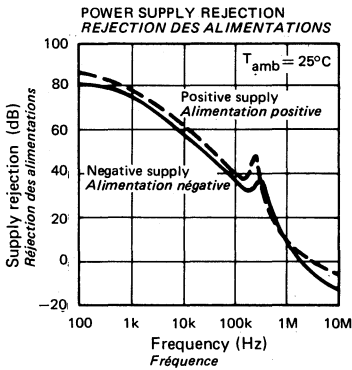
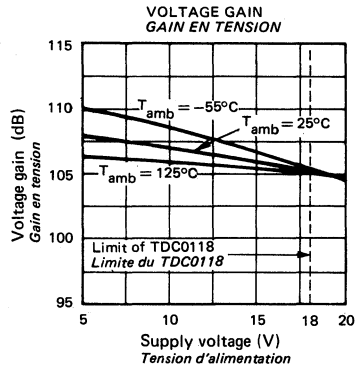
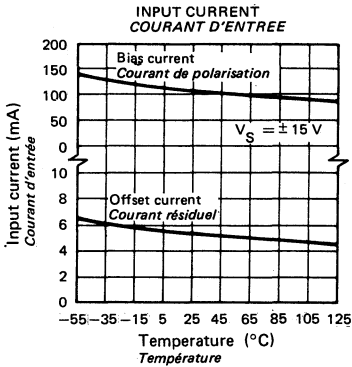
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

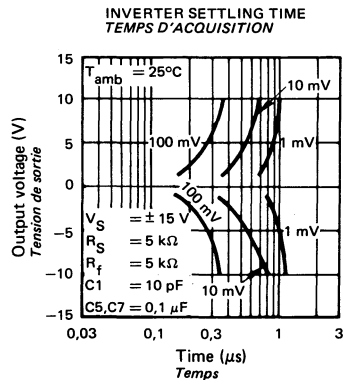
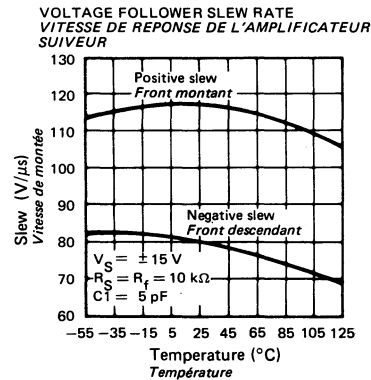
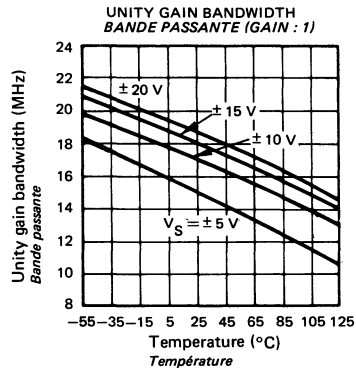
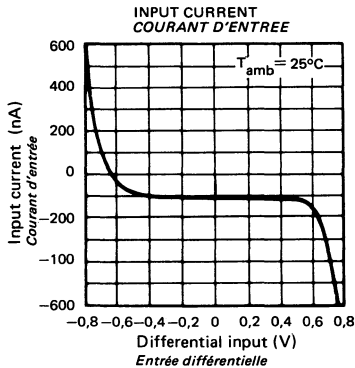
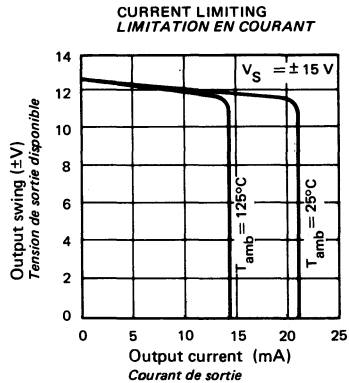
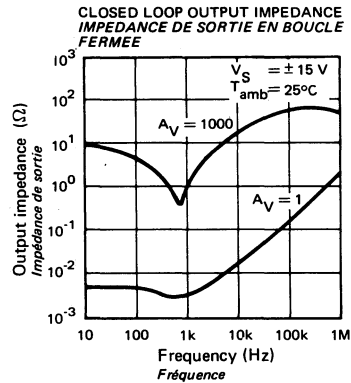
(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{PP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 12	± 13		V
Small signal bandwidth <i>Bande passante faible signal</i>	F_D	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $T_{amb} = +25^\circ\text{C}$		15		MHz
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}				7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				100	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				600	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	25			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$T_{amb} = +125^\circ\text{C}$		4,5	7	mA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\max}$	$V_S = \pm 15\text{ V}$	$\pm 11,5$			V

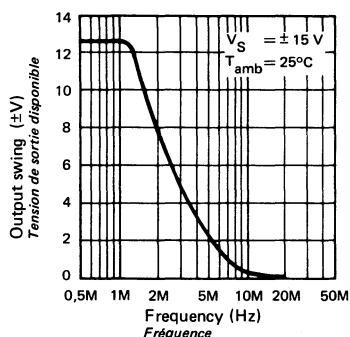
NOTE 1 : These specifications apply for $-55^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq 125^\circ\text{C}$, $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 18\text{ V}$ unless otherwise specified
Spécifications applicables pour $-55^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq 125^\circ\text{C}$, $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 18\text{ V}$ sauf indications contraires

NOTE 2 : May be improved up to 150 V/ μs in inverting amplifier configuration (see typical application)
Peut être portée   150 V/ μs en amplificateur inverseur (voir schémas d'application)

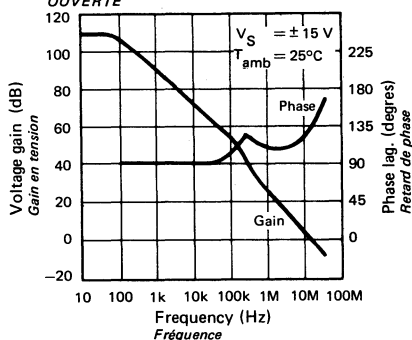




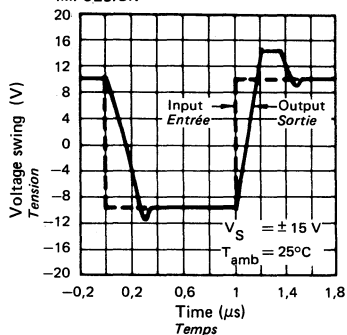
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



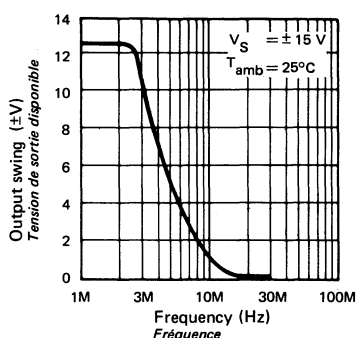
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



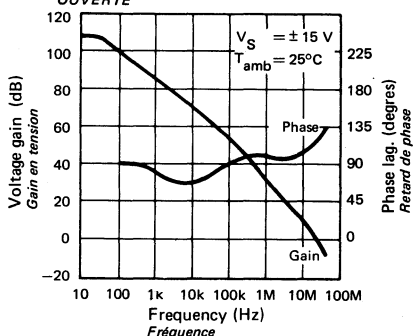
VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR SUIVEUR; REPOSE EN IMPULSION



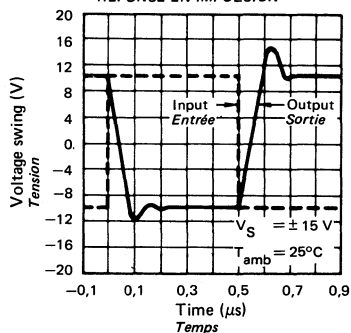
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX (1)



OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE (1) OUVERTE



INVERTER PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR INVERSEUR, (1) REPOSE EN IMPULSION



- (1) With feed forward compensation
Compensé avec avance de phase

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	T _{amb} = + 25°C		2	4	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	T _{amb} = +25°C		6	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	T _{amb} = +25°C		120	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ± 10 V T _{amb} = +25°C	50	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR		70	80		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	T _{amb} = + 25°C		5	8	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		80	100		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	T _{amb} = +25°C	1	3		MΩ
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i> (Note 2)	S _{VO}	V _S = ± 15 V T _{amb} = + 25°C A _V = 1	50	70		V/μs

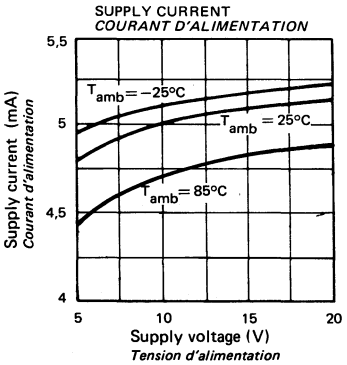
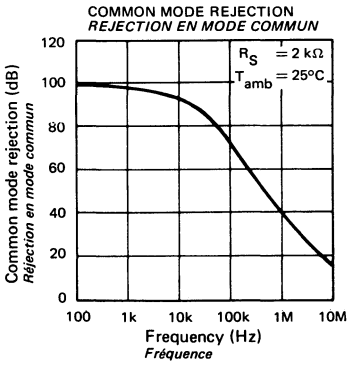
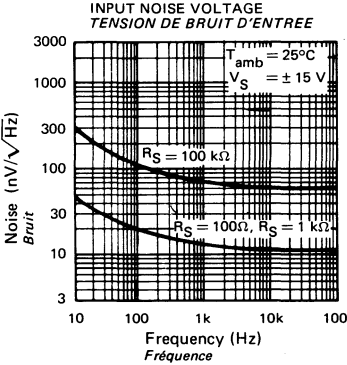
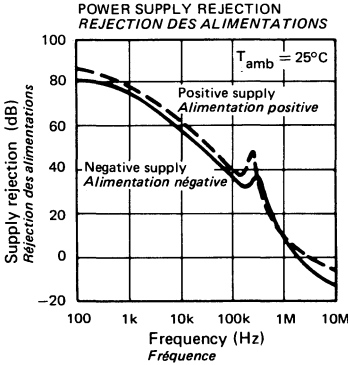
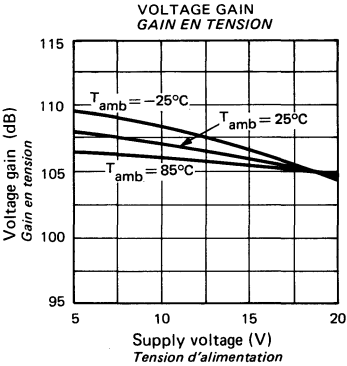
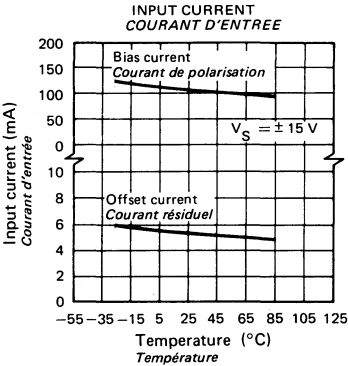
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

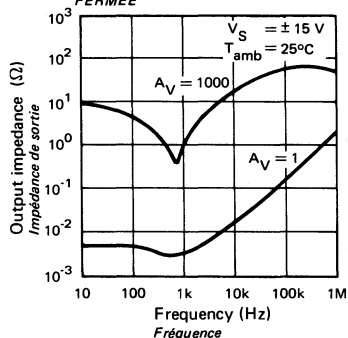
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 12	± 13		V
Small signal bandwidth <i>Bande passante faible signal</i>	F_D	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $T_{amb} = +25^\circ\text{C}$		15		MHz
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}				6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				100	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	25			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$T_{amb} = +85^\circ\text{C}$			8	mA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$V_S = \pm 15\text{ V}$	$\pm 11,5$			V

NOTE 1 : These specifications apply for $-25^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq +85^\circ\text{C}$, $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ unless otherwise specified
Spécifications applicables pour $-25^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq +85^\circ\text{C}$, $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ sauf indications contraires

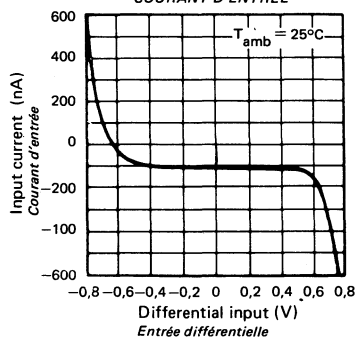
NOTE 2 : May be improved up to 150 V/ μs in inverting amplifier configuration (see typical application)
Peut être portée   150 V/ μs en amplificateur inverseur (voir schémas d'application)



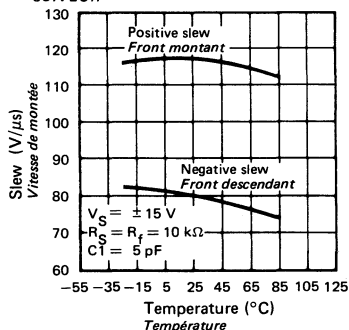
CLOSED LOOP OUTPUT IMPEDANCE
IMPEDANCE DE SORTIE EN BOUCLE
FERMÉE



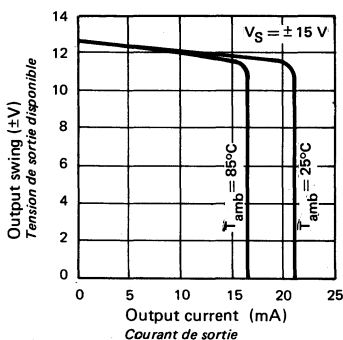
INPUT CURRENT
COURANT D'ENTRÉE



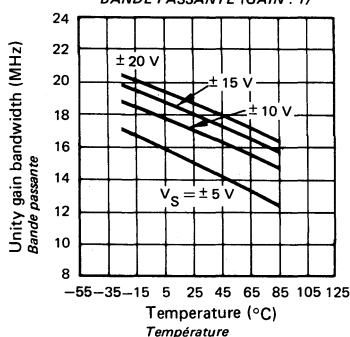
VOLTAGE FOLLOWER SLEW RATE
VITESSE DE REPONSE DE L'AMPLIFICATEUR
SUIVEUR



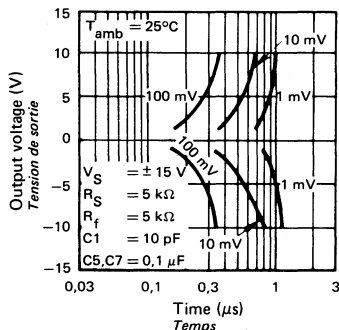
CURRENT LIMITING
LIMITATION EN COURANT



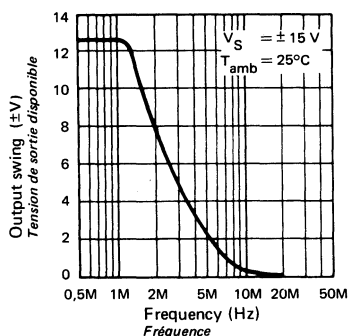
UNITY GAIN BANDWIDTH
BANDE PASSANTE (GAIN : 1)



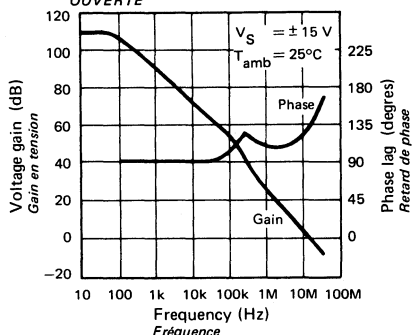
INVERTER SETTLING TIME
TEMPS D'ACQUISITION



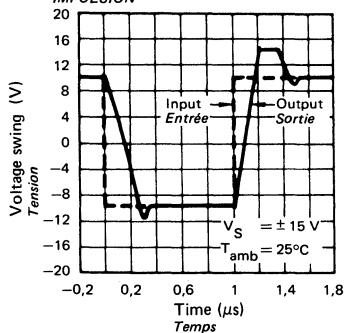
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPONSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



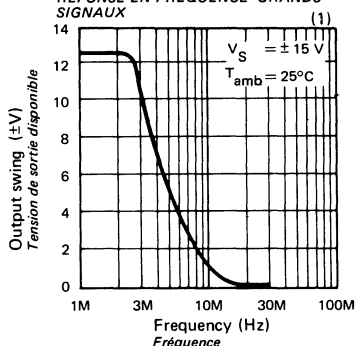
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPONSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



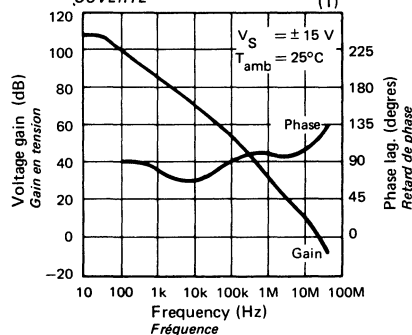
VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR SUIVEUR; REPONSE EN IMPULSION



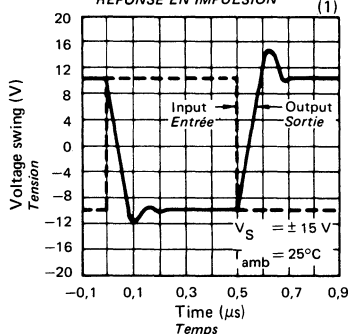
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPONSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPONSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



INVERTER PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR INVERSEUR
REPONSE EN IMPULSION



(1) With feed forward compensation
Compensé avec avance de phase

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		4	10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		30	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		150	600	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	25	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection d0 aux alimentations</i>	SVR		65			dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		5	10	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		70	100		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		3		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie (Note 2)</i>	S_{VO}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$ $A_V = 1$	50			V/ μs

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{PP}	V _S = ± 15 V R _L = 2 kΩ	±11,5	±13		V
Small signal bandwidth <i>Bande passante faible signal</i>	B			15		MHz
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}				15	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				1000	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ± 10 V	20			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	T _{amb} = + 70°C			10	mA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _{Imax}	V _S = ± 15 V	±11,5			V

NOTE 1 : These specifications apply for 0°C ≤ T_{amb} ≤ + 70°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±18 V unless otherwise specified for TDB0118 and -25°C ≤ T_{amb} ≤ + 85°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±18 V unless otherwise specified for TDE0118.
Spécifications applicables pour 0°C ≤ T_{amb} ≤ + 70°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±18 V sauf indications contraires pour TDB0118 et -25°C ≤ T_{amb} ≤ + 85°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±18 V sauf indications contraires pour TDE0118.

NOTE 2 : May be improved up to 100 V/μs in inverting amplifier configuration (see typical application)
Peut être portée à 100 V/μs en amplificateur inverseur (voir schémas d'application)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		4	10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		30	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		150	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	25	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR		65			dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		5	10	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		70	100		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	0,5	3		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i> (Note 2)	S_{VO}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$ $A_V = 1$	50	70		V/ μs

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

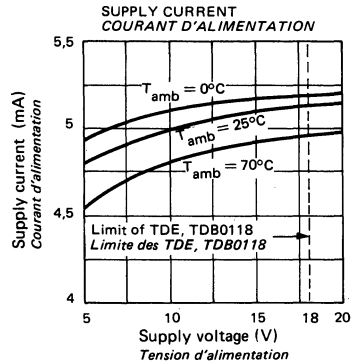
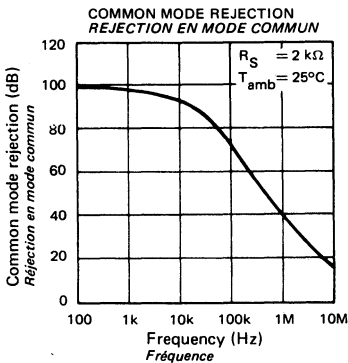
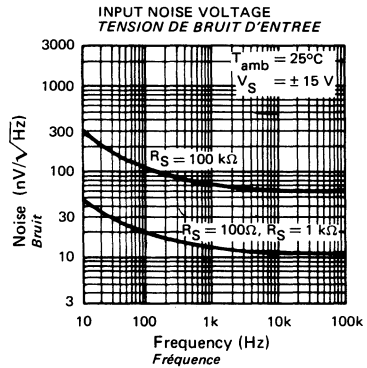
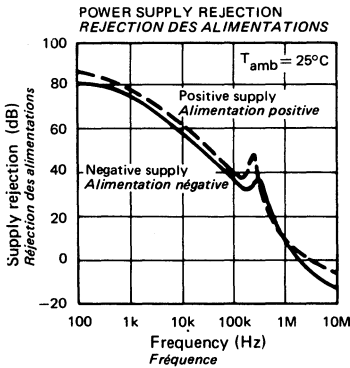
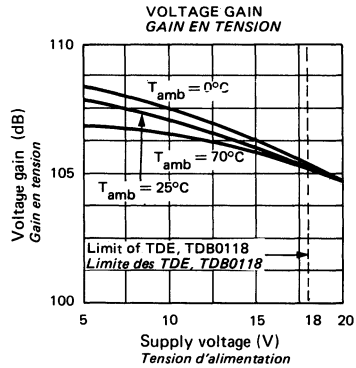
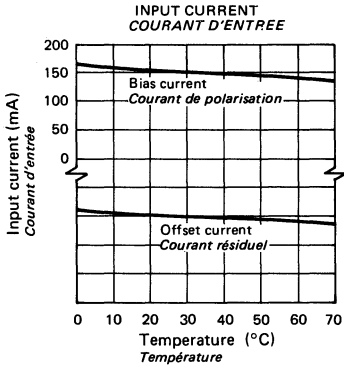
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

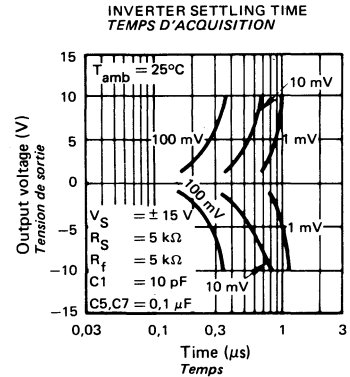
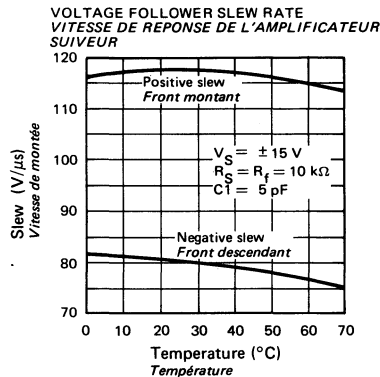
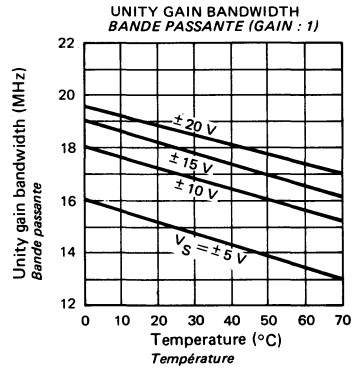
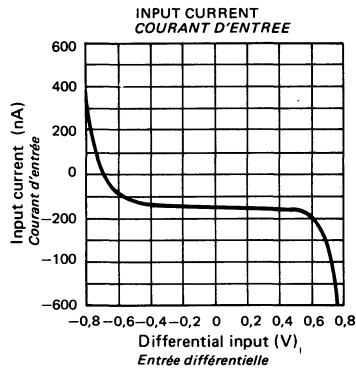
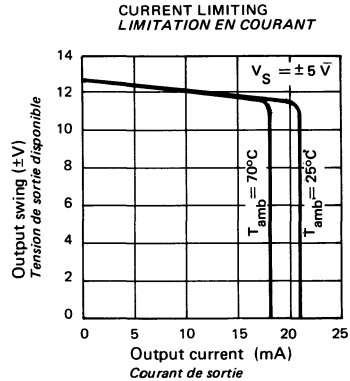
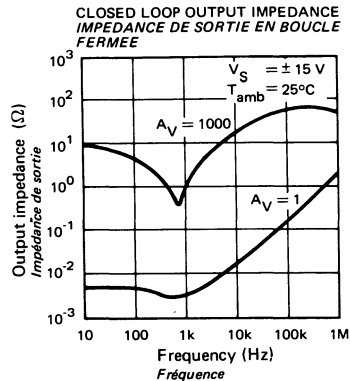
(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	V _S = ± 15 V R _L = 2 kΩ	±12	13		V
Small signal bandwidth <i>Bande passante faible signal</i>	F _D			15		MHz
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}				15	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				750	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ± 10 V	20			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	V _S = ± 15 V	±11,5			V

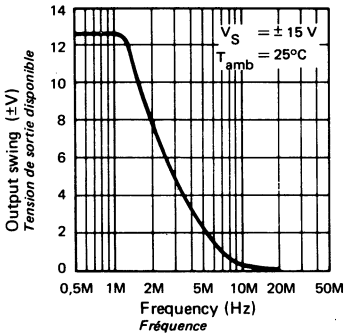
NOTE 1 : These specifications apply for 0°C ≤ T_{amb} ≤ + 70°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±20 V unless otherwise specified
Spécifications applicables pour 0°C ≤ T_{amb} ≤ +70°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±20 V sauf indications contraires

NOTE 2 : May be improved up to 150 V/μs in inverting amplifier configuration (see typical application)
Peut être portée à 150 V/μs en amplificateur inverseur (voir schémas d'application)

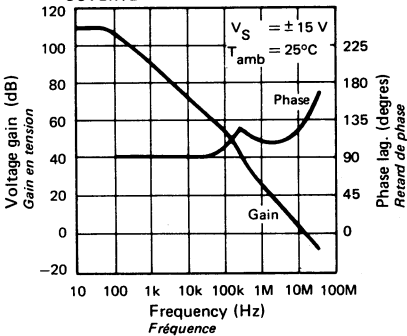




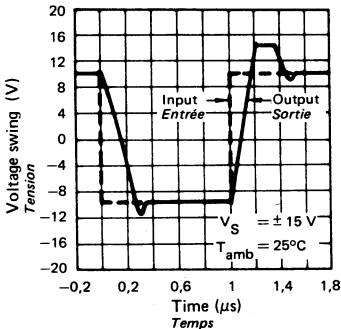
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



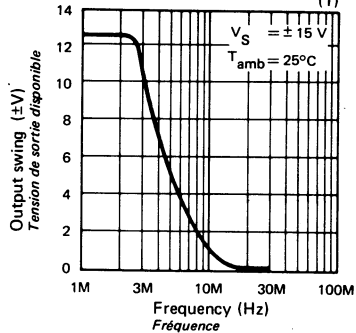
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE
OUVERTE



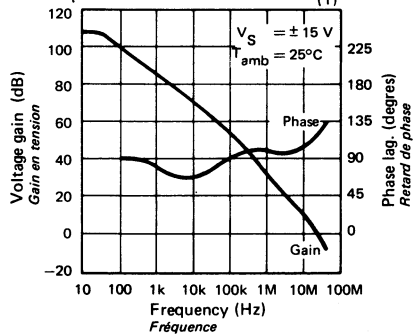
VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR SUIVEUR; REPOSE EN
IMPULSION



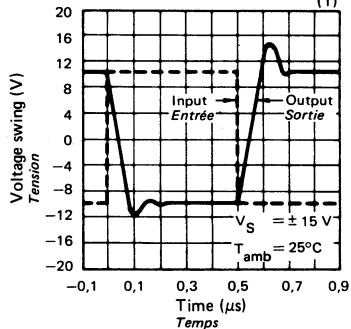
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE GRANDS
SIGNAUX



OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE
OUVERTE



INVERTER PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR INVERSEUR,
REPOSE EN IMPULSION



(1) With feed forward compensation
Compensé avec avance de phase

OPERATIONAL AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	V_S (V)	I_O mA	V_I (V)
SF.C 2315 DC	CB-116	0°C, + 70°C	− 40°C, + 125°C	±15	70	±15

General description	Description générale
SF.C 2315 is an operational amplifier intended for use in regulator circuits or car electronic on account of its properties of Schmidt Trigger and comparator. Output is provides for direct TTL drive. Independently of its high gain, low offset voltage, low temperature or voltage change dependent its high output current gives it a high fan out.	<i>Le SF.C 2315 est un amplificateur opérationnel particulièrement adapté pour être utilisé en régulation et en électronique automobile du fait de ses propriétés de Trigger de Schmidt et de comparateur.</i> <i>La sortie est prévue pour l'attaque directe de TTL.</i> <i>Indépendamment de son grand gain, de sa faible tension d'offset et de sa faible sensibilité aux variations de température et aux variations de la tension d'alimentation il est caractérisé par un fort courant de sortie d'où une sortance élevée.</i>

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

F-124 (CB-116) DUAL IN LINE PACKAGE Boîtier enfichable Top view Vue de dessus Collector Collecteur 6 Output Sortie 5 V_S^- 4 1 V_S^+ + 3 Inputs Entrées	
Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales - Supply voltage range : $\pm 2\text{ V to } \pm 15\text{ V}$ - Low V_{Osat} - High input impedance - TTL compatibility - Gamme de tension d'alimentation : $\pm 2\text{ V à } \pm 15\text{ V}$ - Faible V_{Osat} - Grande impédance d'entrée - Compatible TTL

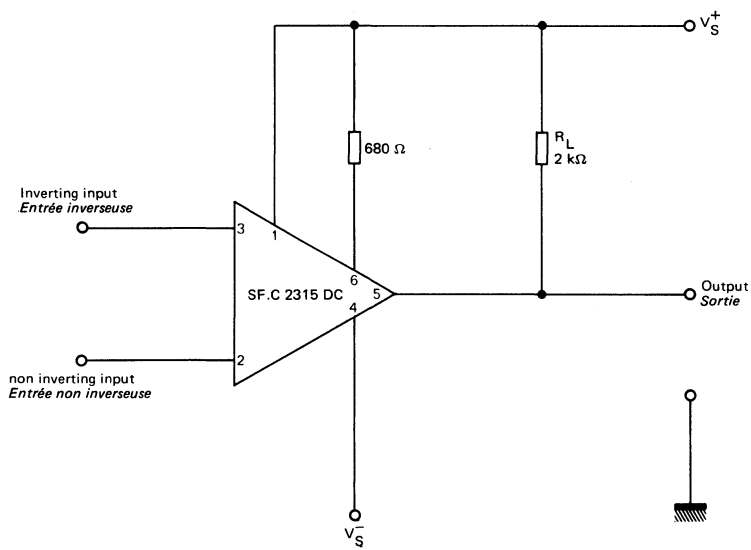
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_S = \pm 15 \text{ V}$

$t_{\text{amb}} = + 25^\circ\text{C}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S = 60 \Omega$		10	20	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}			10	25	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			20	50	nA
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection d0 aux alimentations</i>	SVR			35		$\mu\text{V/V}$
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 60 \Omega$		6		$\mu\text{V/}^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI_{DI}	$R_S = 60 \Omega$		0,3		$\text{nA/}^\circ\text{C}$
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_L = 2 \text{ k}\Omega$		85		dB
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$R_L = 2 \text{ k}\Omega$	± 14			V
		$R_L = 620 \Omega$	± 12			V
		$R_L = 2 \text{ k}\Omega \quad f = 100 \text{ kHz}$	± 10			V
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$f = 1 \text{ kHz}$		3		$\text{M}\Omega$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$R_L = 2 \text{ k}\Omega \quad f = 1 \text{ kHz}$		84		dB
	A_V	$R_L = 10 \text{ k}\Omega \quad f = 1 \text{ kHz}$		90		dB
	A_V	$R_L = 2 \text{ k}\Omega \quad f = 1 \text{ MHz}$		35		dB
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$	$R_L = 2 \text{ k}\Omega$		$\pm 13,5$		V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations.</i>	I_{CC1}, I_{CC2}			1,8		mA
Output saturation voltage <i>Tension de saturation en sortie</i>	$V_{O\text{sat}}$	$I_O = 10 \text{ mA}$			350	mV

BASIC DIAGRAM
SCHEMA DE BASE



DUAL OPERATIONAL AMPLIFIER

DOUBLE AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

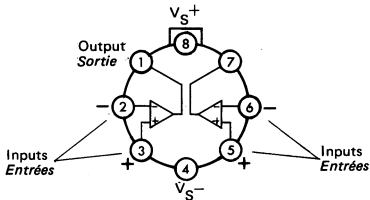
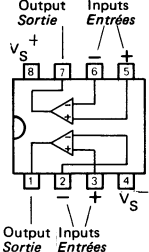
VALEURS LIMITES ABSOLUES

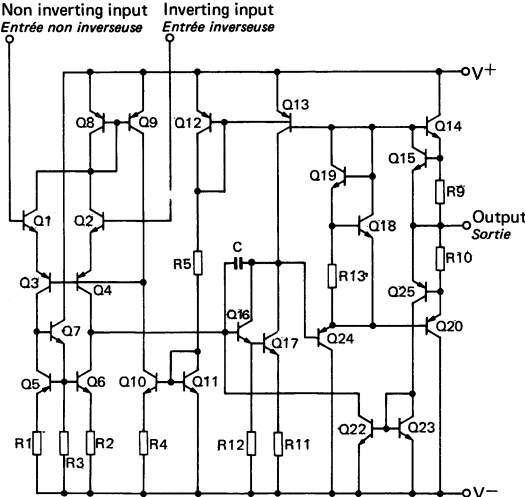
(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2458 M	TO-99	-55 °C, +125 °C	-65 °C, +150 °C	± 22	680	± 30	± 15	Indefinite Illimitée
SF.C 2458 C	TO-99	0 °C, + 70 °C	-65 °C, +150 °C	± 18	680	± 30	± 15	
SF.C 2458 DC	CB-98	0 °C, + 70 °C	-55 °C, +125 °C	± 18	500	± 30	± 15	

General description	Description générale
The SF.C 2458 is a high performance monolithic dual operational amplifier constructed on a single silicon chip. It is intended for a wide range of analog applications. Improved specifications include : - low power consumption - large input voltage range - no latch-up - high gain - short-circuit protection - no frequency compensation required The high gain and wide range of operating voltages provide superior performance in integrator, summing amplifier, and general feed back applications. The internal roll-off (6 dB/octave) insures stability in closed loop applications.	<i>Le SF.C 2458 est un double amplificateur opérationnel monolithique de haute performance, utilisable dans de nombreuses applications analogiques.</i> <i>Caractéristiques principales :</i> - faible consommation - gamme de tension d'entrée élevée - absence de phénomène de verrouillage - gain élevé - protection contre les courts-circuits permanents en sortie - compensation en fréquence interne <i>Ces caractéristiques permettent l'utilisation en intégrateur, en sommateur, et en général toutes les applications d'amplificateur contre réactionné. Le circuit de compensation interne (6 dB/octave) assure la stabilité dans les utilisations en boucle fermée.</i>

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-99 (CB-11) METAL CAN Boîtier métal	Top view Vue de dessus	CB-98 (CB-98) DUAL IN LINE PACKAGE Boîtier enfichable	Top view Vue de dessus
			

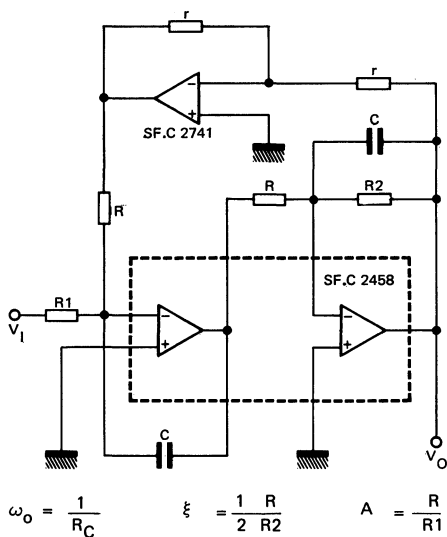
Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
	- Summing amplifier - Follower amplifier - Integrator - Active filter - Generator of functions - Amplificateur sommateur - Amplificateur suiveur - Intégrateur - Filtre actif - Générateur de fonctions

TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

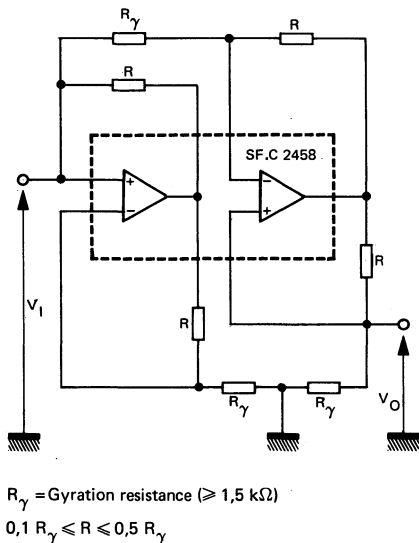
LOW-PASS FILTER

FILTRE PASSE-BAS



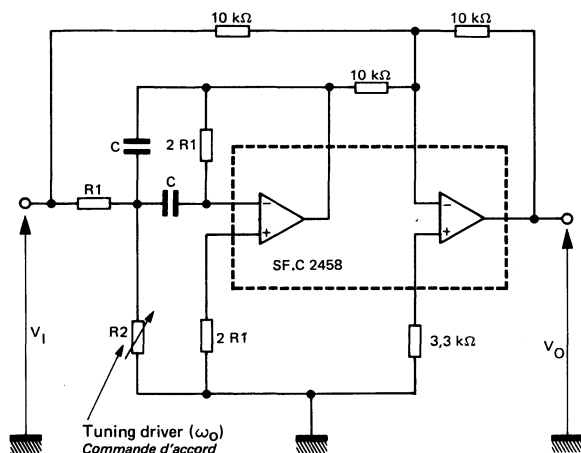
GYRATOR

GYRATEUR



TUNABLE NOTCH FILTER

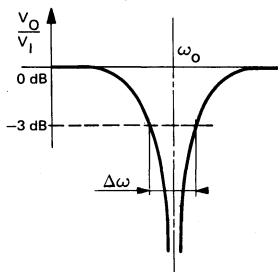
FILTRE REJECTEUR ACCORDABLE



$$\omega_o = \frac{1}{C \sqrt{2 R_1 \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}}$$

$$\Delta\omega = \frac{1}{CR_1} \text{ (Bandwidth 'notched')}$$

(Largeur de la bande rejectée)



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 k� t _{amb} = 25�C		1	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = 25�C		20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} =25�C		30	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification à tension</i>	A _V	V _O = � 10 V t _{amb} = 25�C R _L ≥ 2 k�	50	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 k�		30	150	�V/V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2} *	t _{amb} = 25�C		3	5	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 k�	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>						
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t _{TLH}	V _I = 20 mV C _L ≤ 100 pF Unity gain <i>Gain unité</i> t _{amb} = 25�C R _L = 2 k�		0,3		�s
Overshoot <i>Rebondissement</i>				5		%

* Consumption of both amplifiers
Courant consommé par les deux amplificateurs

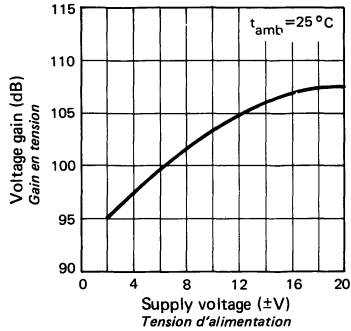
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

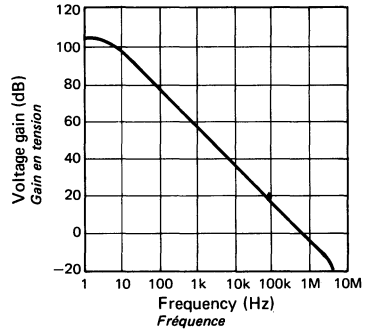
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$	0,3	2		$\text{M}\Omega$
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ Unity gain <i>Gain unité</i>		0,8		$\text{V}/\mu\text{s}$
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
		$R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$	± 10	± 13		V
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10 \text{ k}\Omega$			6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = -55^{\circ}\text{C}$			500	nA
		$t_{amb} = 125^{\circ}\text{C}$			200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = -55^{\circ}\text{C}$			1,5	μA
		$t_{amb} = 125^{\circ}\text{C}$			0,5	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$	25			V/mV
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	$V_{I \text{ max.}}$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$	± 12	± 13		V

NOTE 1 — These specifications apply for $-55^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $V_S = \pm 15 \text{ V}$ unless otherwise specified.
 Spécifications applicables pour $-55^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $V_S = \pm 15 \text{ V}$ sauf spécifications contraires.

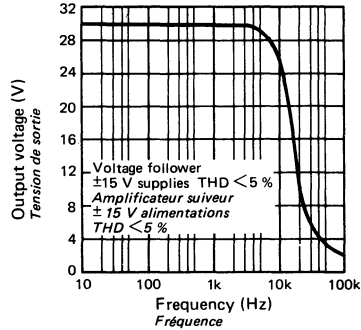
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
GAIN EN BOUCLE OUVERTE



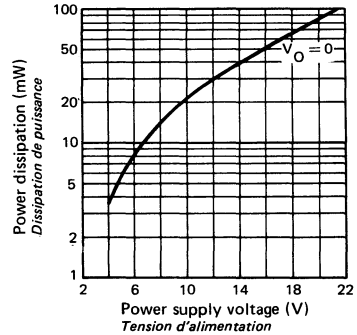
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPONSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



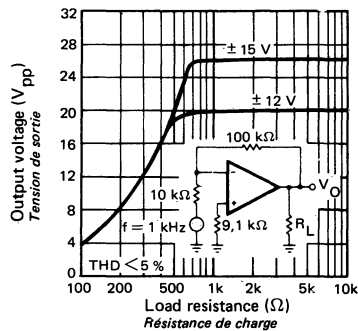
POWER BANDWIDTH (LARGE SIGNAL SWING)
BANDE PASSANTE (GRANDS SIGNAUX)



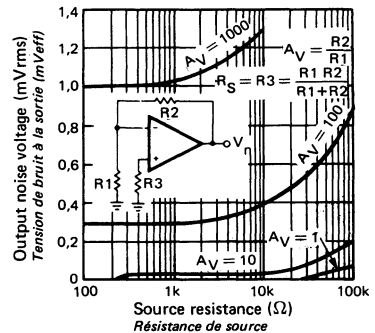
POWER DISSIPATION
DISSIPATION DE PUISSANCE



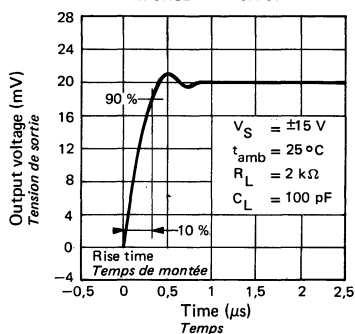
OUTPUT VOLTAGE SWING
TENSION DE SORTIE DISPONIBLE



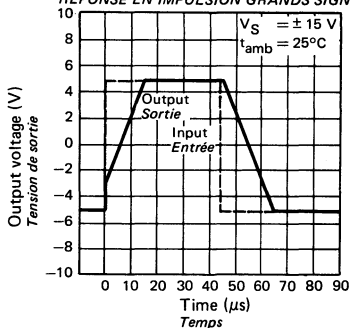
OUTPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT A LA SORTIE



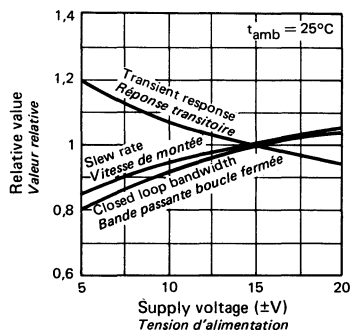
TRANSIENT RESPONSE
REPOSE TRANSITOIRE



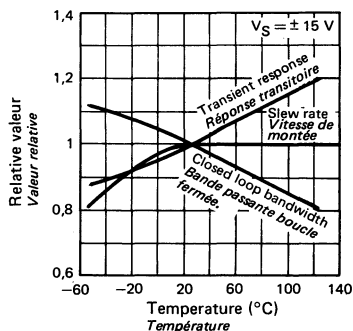
VOLTAGE FOLLOWER
LARGE SIGNAL PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR SUIVEUR
REPOSE EN IMPULSION GRANDS SIGNAUX



FREQUENCY CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE FREQUENCE



FREQUENCY CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE FREQUENCE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 k� t _{amb} = 25 �C		1	6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = 25 �C		20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = 25 �C		80	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _O = ±10 V R _L ≥ 2 k�	20	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 k�		30	150	�V/V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2} *	t _{amb} = 25 �C		3	5,6	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 k�	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>						
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t _{TLH}	V _I = 20 mV C _L ≤ 100 pF Unity gain <i>Gain unité</i> R _L = 2 k� t _{amb} = 25 �C		0,3		�s
Overshoot <i>Rebondissement</i>				5		%

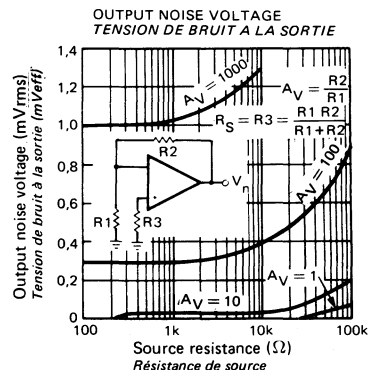
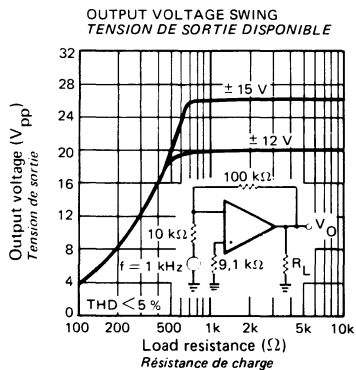
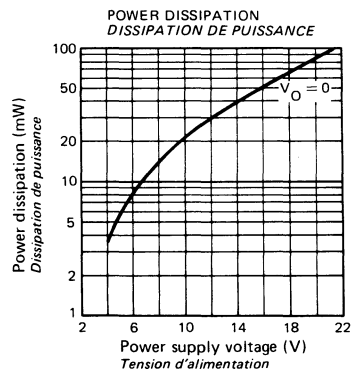
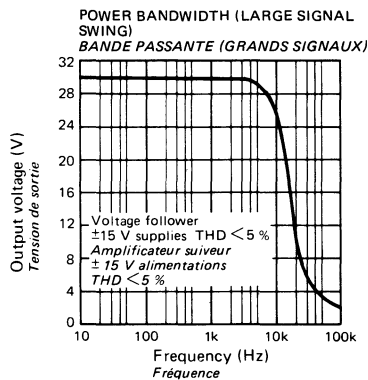
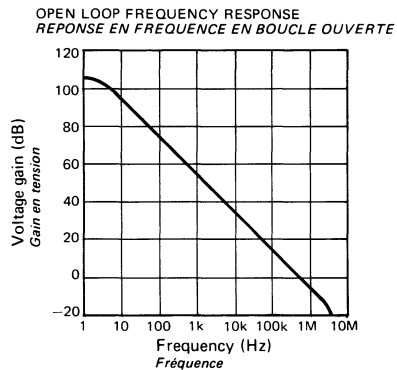
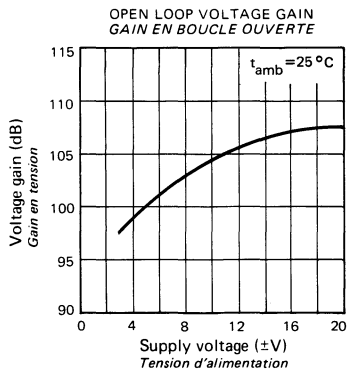
*Consumption of both amplifiers
Courant consommé par les deux amplificateurs

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

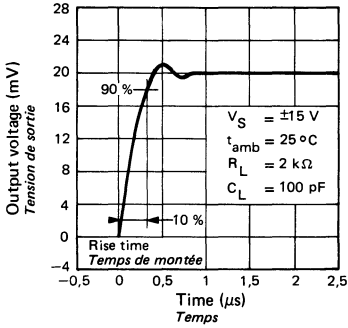
(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = 25^{\circ}C$	0,3	2		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^{\circ}C$ Unity gain <i>Gain unité</i>		0,8		V/ μ s
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
		$R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 13		V
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$			7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				800	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	15			V/mV
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I max.		± 12	± 13		V

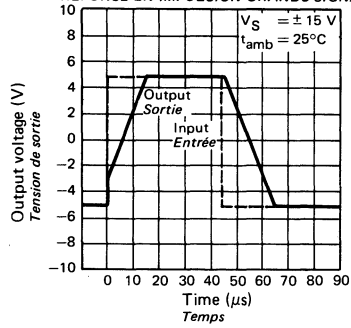
NOTE 1 — These specifications apply for $0^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +70^{\circ}C$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour $0^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +70^{\circ}C$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ sauf indications contraires.



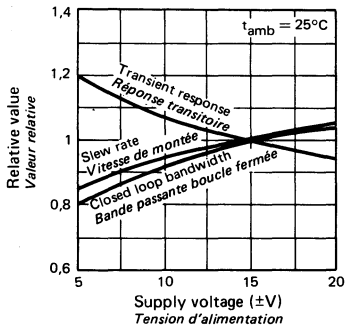
TRANSIENT RESPONSE
REPOSE TRANSITOIRE



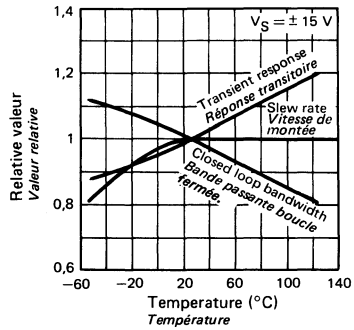
VOLTAGE FOLLOWER
LARGE SIGNAL PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR SUIVEUR
REPOSE EN IMPULSION GRANDS SIGNAUX



FREQUENCY CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE FREQUENCE



FREQUENCY CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE FREQUENCE



PROGRAMMABLE OPERATIONAL AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL PROGRAMMABLE

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

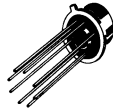
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (1) (V)	Output short-circuit duration Durée du court-circuit
SF.C 2476 C	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	± 18	500	± 30	± 15	(2)
SF.C 2476 DC	CB-98	0°C, + 70°C	-55°C, + 125°C	± 18	310	± 30	± 15	Indefinite Illimitée
SF.C 2476 UC	CB-176	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	± 18	200	± 30	± 15	

- (1) - For supply voltages less than ± 15 V, the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.
Pour des tensions d'alimentations inférieures à ± 15 V, la tension d'entrée maximale est égale à la tension d'alimentation.
- (2) - Short-circuit may be to ground or either supply. Rating applies to +75°C ambient temperature for $I_{SET} \leq 30 \mu A$.
Le court-circuit peut se produire soit avec la masse soit avec l'alimentation. Cette limite est valable pour des températures boîtier de +75°C (série C) pour un courant de réglage $\leq 30 \mu A$.

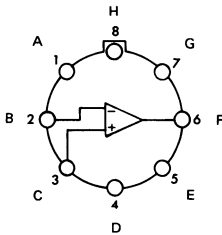
General description	Description générale
The SF.C 2476 programmable operational amplifier is characterized by high input impedance, low supply currents and low input noise over a wide range of operating supply voltages. Coupled with programmable electrical characteristics it is an extremely versatile amplifier for use in high accuracy, low power consumption analog applications. Input noise voltage and current, power consumption, and input current can be optimized by a single resistor or current source that sets the chip quiescent current for nano-watt power consumption or for characteristics similar to the SF.C 2741. Internal frequency compensation, absence of latch up, high slew rate and short circuit current protection assure ease of use in long time integrators, active filters, and sample and hold circuits. This amplifier is plug-in replacement for the MC 3476 of Motorola.	L'amplificateur opérationnel programmable SF.C 2476 est caractérisé par une forte impédance d'entrée, un faible courant d'alimentation et un faible bruit à l'entrée dans une plage étendue de tension d'alimentation. Ces caractéristiques associées avec des caractéristiques électriques programmables en font un amplificateur utilisable dans une gamme très étendue d'applications analogiques nécessitant une faible consommation et une grande précision. Le courant et la tension de bruit à l'entrée, la consommation et le courant d'entrée peuvent être optimisés par une simple résistance ou une source de courant qui règle le courant de repos permettant d'obtenir une consommation très faible (quelques nano-watts) ou des caractéristiques équivalentes à celles du SF.C 2741. La compensation en fréquence interne, l'absence de "latch up", la grande pente du signal de sortie et la protection contre les courts-circuits le rendent particulièrement facile à utiliser pour les intégrateurs à longue durée, dans les filtres actifs ou les circuits d'échantillonnage. Cet amplificateur est interchangeable avec le MC 3476 de Motorola.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-99 (CB-11)
METAL CAN
Boîtier métallique



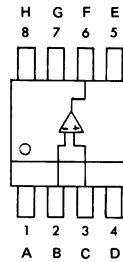
Top view
Vue de dessus



CB-176
PLASTIC CASE
Boîtier plastique



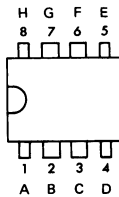
Top view
Vue de dessus



CB-98
DUAL IN LINE PACKAGE
Boîtier enfichable



Top view
Vue de dessus



Principal features

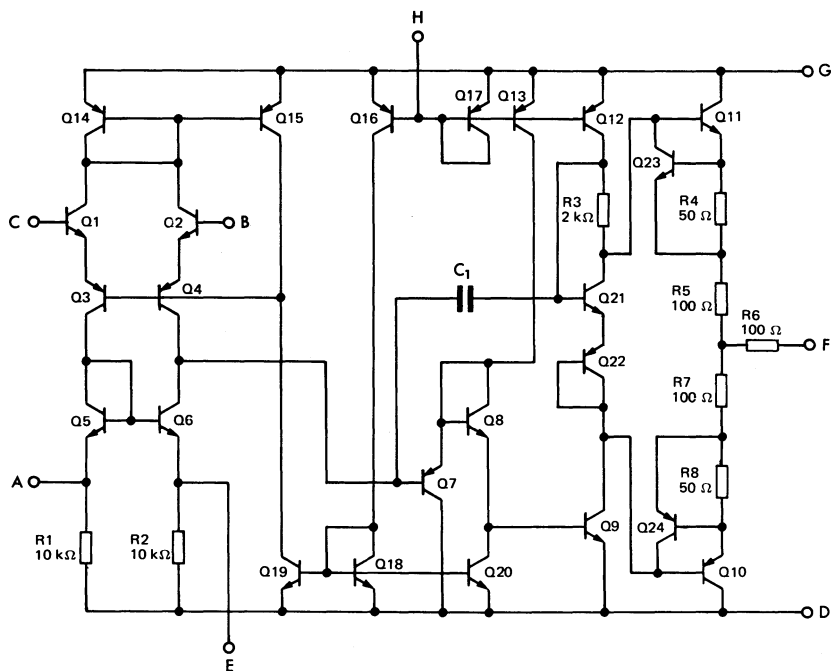
- Micro power consumption
- No frequency compensation required
- Wide programming range
- High slew rate
- Short circuit protection

Données principales

- Très faible consommation
- Compensation en fréquence interne
- Grande plage de programmation
- Grande pente du signal de sortie
- Protégé contre les courts-circuits

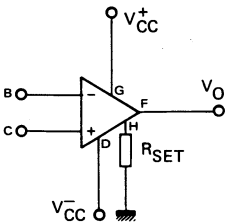
PINS CONFIGURATION
BROCHAGES

		TO-99	CB-176	CB-98
Compensation	A	1	1	1
Inverting input <i>Entrée inverseuse</i>	B	2	2	2
Non-inverting input <i>Entrée non inverseuse</i>	C	3	3	3
V_{CC}^-	D	4	4	4
Compensation	E	5	5	5
Output <i>Sortie</i>	F	6	6	6
V_{CC}^+	G	7	7	7
I_{SET} <i>Courant de réglage</i>	H	8	8	8

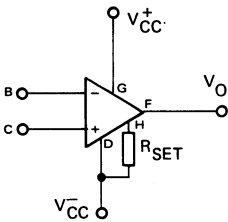
SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE


BIASING CIRCUITS
CIRCUITS DE REGLAGE

RESISTOR BIASING
REGLAGE PAR RESISTANCE

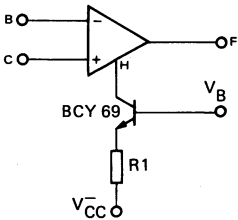


RSET connected to ground
Résistance de réglage connectée à la masse

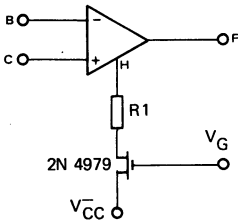


RSET connected to V_{CC}^-
Résistance de réglage connectée au $-V_{CC}$
Recommended for : $V_{CC} \leq \pm 6V$
Recommandé pour

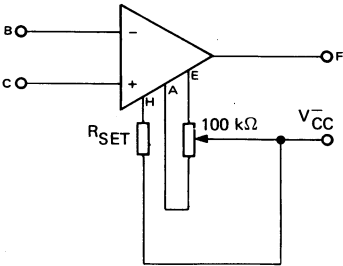
TRANSISTOR CURRENT SOURCE BIASING
REGLAGE PAR SOURCE DE COURANT A TRANSISTOR



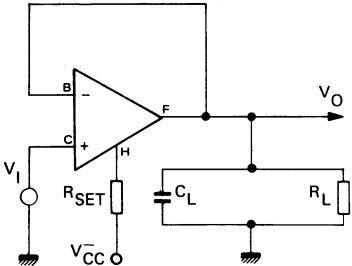
FET CURRENT SOURCE BIASING
REGLAGE PAR SOURCE DE COURANT A TEC



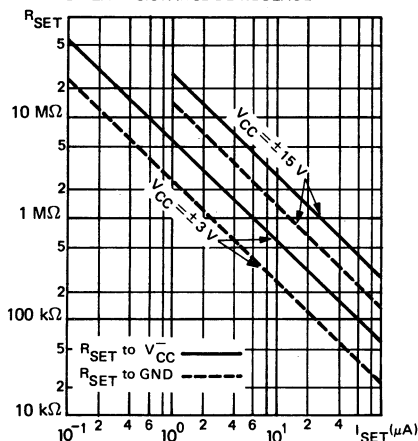
VOLTAGE OFFSET NULL CIRCUIT
CIRCUIT D'EQUILIBRAGE



TRANSIENT RESPONSE TEST CIRCUIT
CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE REPONSE



SET CURRENT AS A FUNCTION
OF SET RESISTOR
COURANT DE RÉGLAGE EN FONCTION
DE LA RÉSISTANCE DE RÉGLAGE



I_{SET} EQUATIONS:
EQUATIONS DONNANT LE COURANT DE
RÉGLAGE

$$I_{SET} = \frac{V_{CC}^{+} - 0,7 - V_{CC}^{-}}{R_{SET}}$$

where R_{SET} is connected to V_{CC}^{-}
lorsque la résistance de réglage est connectée à $-V_{CC}$

$$I_{SET} = \frac{V_{CC}^{+} - 0,7}{R_{SET}}$$

where R_{SET} is connected to ground
lorsque la résistance de réglage est connectée à la masse.

QUIESCENT CURRENT SETTING RESISTOR
(I_{SET} to V_{CC}^{-})

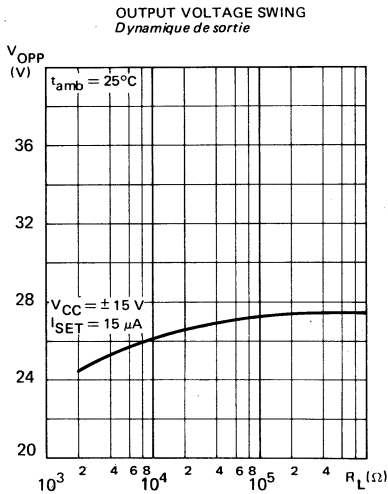
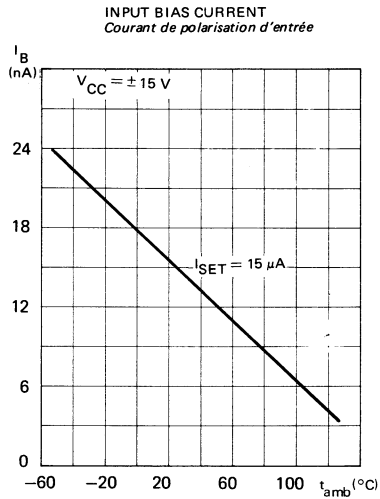
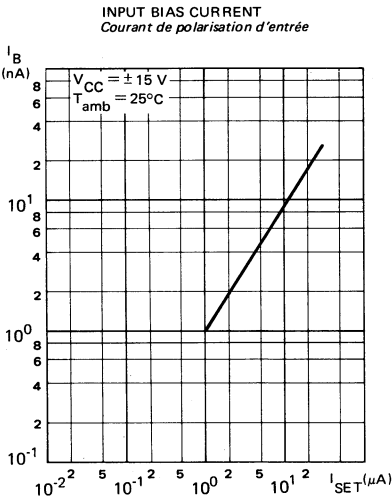
RÉSISTANCE DE RÉGLAGE DU COURANT DE REPOS
(réunie au $-V_{CC}$)

V_{CC}	I_{SET}	
	10 μA	15 μA
$\pm 6 V$	1 M Ω	820 k Ω
$\pm 9 V$	1,8 M Ω	1,2 M Ω
$\pm 12 V$	2,2 M Ω	1,5 M Ω
$\pm 15 V$	2,7 M Ω	2 M Ω

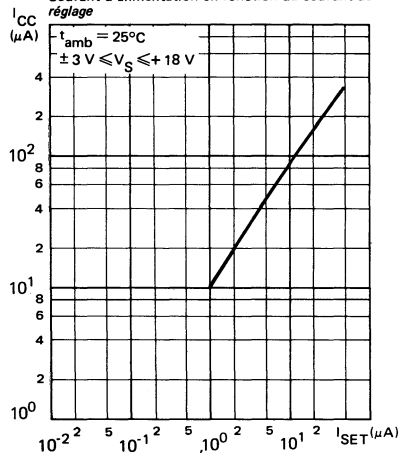
Note : The SF.C 2476 may be operated with
 R_{SET} connected to ground or V_{CC}^{-} .
Ce circuit SF.C 2476 peut fonctionner avec
la résistance de réglage réunie à la masse ou
au $-V_{CC}$.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		T _{amb} = 25°C		V _{CC} = ± 15 V		I _{SET} = 15 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	6		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		2	25		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I _B		15	50		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z _I		5			MΩ
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V _{DI} max		18			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 10 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		5.10 ⁴	4.10 ⁵		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R _O		1			kΩ
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I _{OS}		12			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		160	200		µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		6			mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 10 kΩ C _L = 100 pF C = 30 pF	t _r		0,35			µs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 10 kΩ C _L = 100 pF C = 30 pF			10			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	R _L ≥ 10 kΩ C = 30 pF	S _{VO}		0,8			V/µs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	R _L ≥ 10 kΩ	V _{OPP}		±12	±13		V

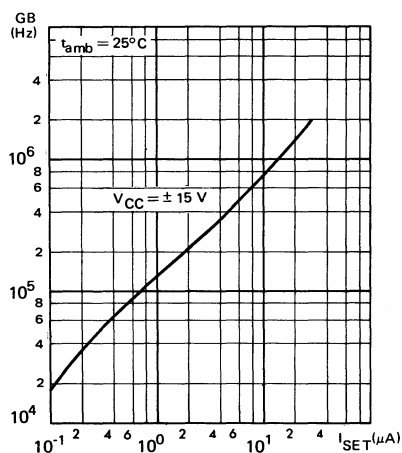
ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		0°C < T _{amb} < 70°C		V _{CC} = ± 15 V		I _{SET} = 15 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}			7,5		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	t _{amb} = 70°C	I _{DI}			25		nA
	t _{amb} = 0°C				40		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	t _{amb} = 70°C	I _B			50		nA
	t _{amb} = 0°C				100		nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V _I max		±10			V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	R _S ≤ 10 kΩ	CMR		70	90		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	R _S ≤ 10 kΩ	SVR		25	200		µV/V
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 10 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		25.10 ³			
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	R _L ≥ 10 kΩ	V _{OPP}		±12			V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		225			µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		6,75			mW



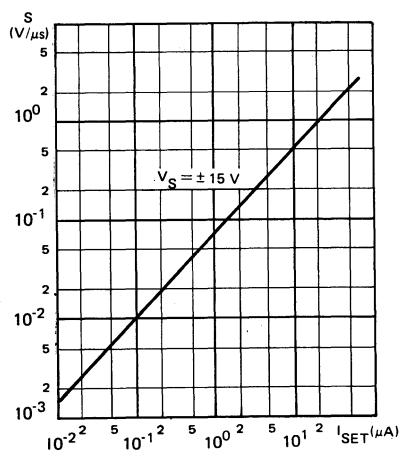
STANDBY SUPPLY CURRENT AS A FUNCTION
OF SET CURRENT
*Courant d'alimentation en fonction du courant de
réglage*



GAIN - BANDWIDTH
Produit gain - bande



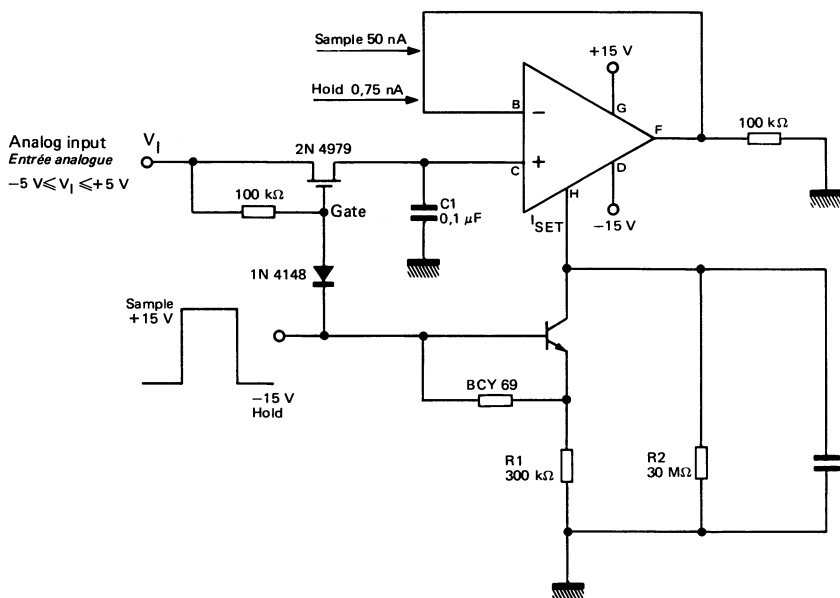
SLEW RATE
Pente maximale du signal de sortie



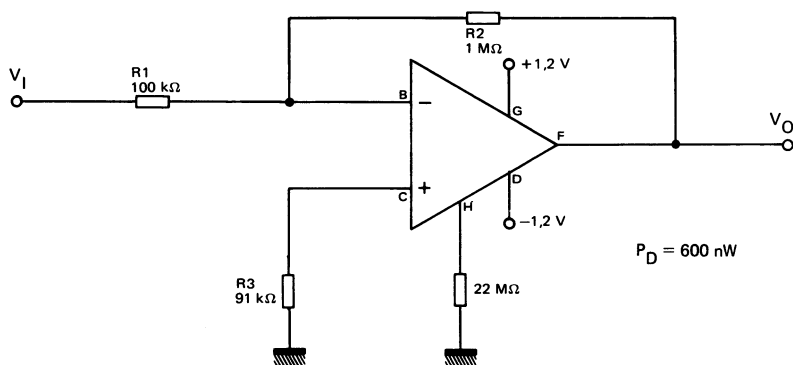
TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

HIGH ACCURACY SAMPLE AND HOLD
ECHANTILLONNAGE DE PRECISION



NANO-WATT AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR FAIBLE CONSOMMATION

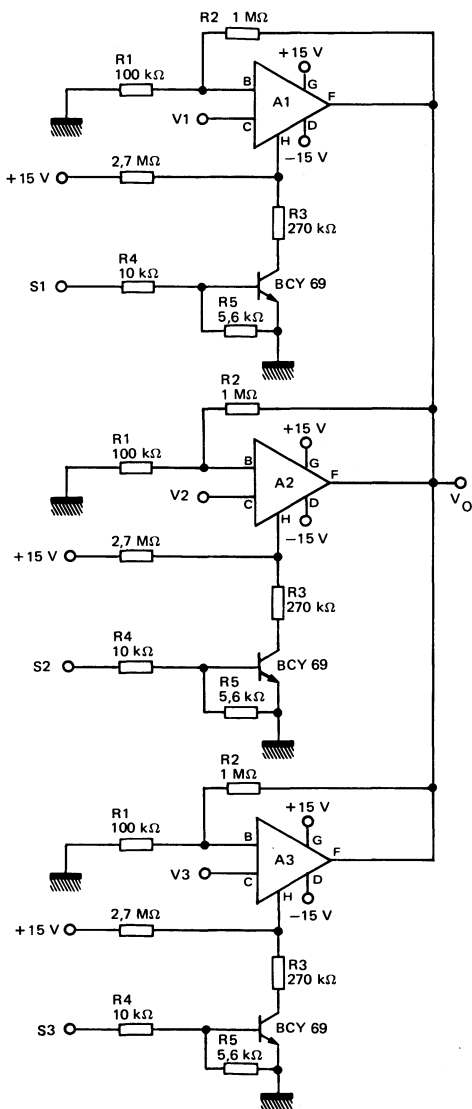


TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

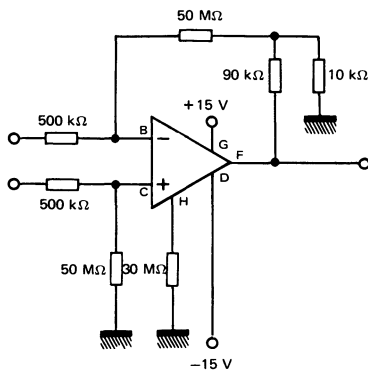
MULTIPLEXING AND SIGNAL CONDITIONING
WITHOUT FET'S

MULTIPLEXEUR SANS TRANSISTOR A EFFET DE CHAMP



HIGH INPUT IMPEDANCE AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR A GRANDE IMPEDANCE D'ENTREE



OPERATIONAL AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings) VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2709 A	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	± 18	300	± 5	± 10	5 s
SF.C 2709 AP	TO-91	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	± 18	250	± 5	± 10	5 s
SF.C 2709 M	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	± 18	300	± 5	± 10	5 s
SF.C 2709 PM	TO-91	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	± 18	250	± 5	± 10	5 s
SF.C 2709 KM*	TO-116	-55°C, +125°C	-55°C, +125°C	± 18	300	± 5	± 10	5 s
SF.C 2709 ET	TO-116	-25°C, + 85°C	-55°C, +125°C	± 18	300	± 5	± 10	5 s
SF.C 2709 T	TO-99	-25°C, + 85°C	-65°C, +150°C	± 18	300	± 5	± 10	5 s
SF.C 2709 PT	TO-91	-25°C, + 85°C	-65°C, +150°C	± 18	250	± 5	± 10	5 s
SF.C 2709 C	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	± 18	300	± 5	± 10	5 s
SF.C 2709 EC	TO-116	0°C, + 70°C	-55°C, +125°C	± 18	300	± 5	± 10	5 s
SF.C 2709 AE	TO-116	0°C, + 70°C	-55°C, +125°C	± 18	300	± 5	± 10	5 s
SF.C 2709 DC	CB-98	0°C, + 70°C	-55°C, +125°C	± 18	300	± 5	± 10	5 s

* On request available in epoxy package
Sur demande en boîtier époxy

General description	Description générale
The SF.C 2709 is a monolithic operational amplifier intended for general-purpose applications. The design, in addition to providing high gain, minimizes both offset voltage and bias currents. The SF.C 2709 A is identical to the SF.C 2709 but this device displays exceptional temperature stability. Furthermore both input offset voltage and input offset current are specified over a -55°C to +125°C temperature range. External components are used to frequency compensate the amplifier. Although the unity-gain compensation network specified will make the amplifier unconditionally stable in all feed-back configurations, compensation can be tailored to optimize high-frequency performance for any gain setting.	Le SF.C 2709 est un amplificateur opérationnel d'usage général à structure intégrée monolithique. Il présente un gain en tension élevé ainsi que des dérives de tension résiduelle et des courants d'entrées faibles. Le SF.C 2709 A est de conception identique à celle du SF.C 2709 mais il présente par rapport à ce dernier une caractérisation plus serrée ; en particulier les dérives maximales en température des tension et courant résiduels sont spécifiées. Des composants extérieurs sont utilisés pour la compensation en fréquence. Les éléments de compensation représentés sur les schémas d'application rendent l'amplificateur stable pour tous types de contre-réaction mais ils peuvent être ajustés pour optimiser les performances en fréquence pour chaque type de contre-réaction.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-99 (CB-11)
METAL CAN
Boîtier métal

Top view
Vue de dessus

Frequency compensation
Compensation en fréquence

Inputs
Entrées

Output
Sortie

Pin 4 connected to case
La broche 4 est reliée au boîtier

TO-116 (CB-2)
DUAL IN LINE
PACKAGE
Boîtier enfichable

Top view
Vue de dessus

Frequency compensation
Compensation en fréquence

Inputs
Entrées

Output
Sortie

TO-91 (CB-86)
FLAT PACKAGE
Boîtier plat

Top view
Vue de dessus

Frequency compensation
Compensation en fréquence

Inputs
Entrées

Output
Sortie

CB-98 (CB-98)
DUAL IN LINE
PACKAGE
Boîtier enfichable

Frequency compensation
Compensation en fréquence

Output
Sortie

Frequency compensation
Compensation en fréquence

Top view
Vue de dessus

Inputs
Entrées

Schematic
Schéma électrique

Frequency compensation
Compensation en fréquence

Inputs
Entrées

Output
Sortie

Frequency compensation
Compensation en fréquence

Principal features
Données principales

- DC servo systems
- Low-level instrumentation
- Summing amplifier
- Generation of special linear and non-linear transfer functions

– Asservissement
– Instrumentation
– Sommateur
– Générateur de fonctions linéaires, et de fonctions de transfert non linéaires

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

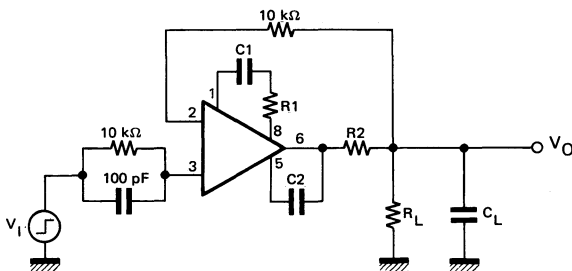
	A	B	C	D	E	F	G	H
TO-99	1	2	3	4	5	6	7	8
TO-116	3	4	5	6	9	10	11	12
TO-91	2	3	4	5	6	7	8	9
CB-98	1	2	3	4	5	6	7	8

MEASUREMENT DIAGRAMS

SCHEMAS DE MESURES

TRANSIENT RESPONSE TEST CIRCUIT

CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE REPOSE

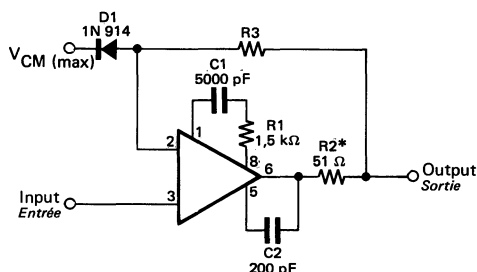


TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

VOLTAGE FOLLOWER

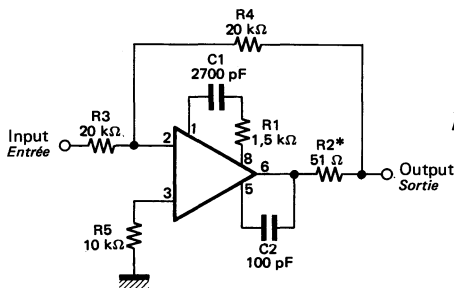
AMPLIFICATEUR SUIVEUR



R_3 should be equal to dc source resistance on input
 R_3 égale à la résistance de la source d'entrée

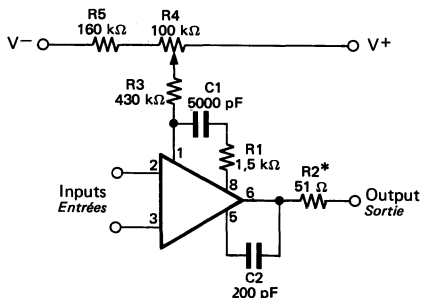
UNITY GAIN INVERTING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR INVERSEUR A GAIN UNITE



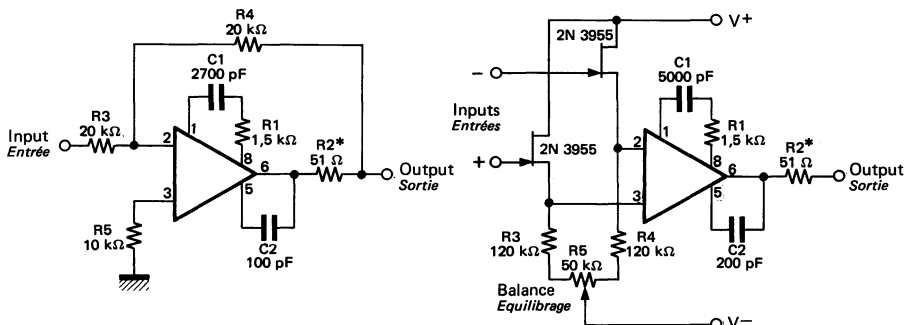
OFFSET BALANCING CIRCUIT

CIRCUIT DE COMPENSATION DE LA TENSION RESIDUELLE



FET OPERATIONAL AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL (TRANSISTORS "EFFET DE CHAMP")



Pin numbers only apply to TO-99 and MP-48 packages
 Les numéros de ces brochages sont ceux des boîtiers TO-99 et MP-48

* To be used with any capacitive loading output
 Doit être utilisé lorsque la charge est capacitive

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

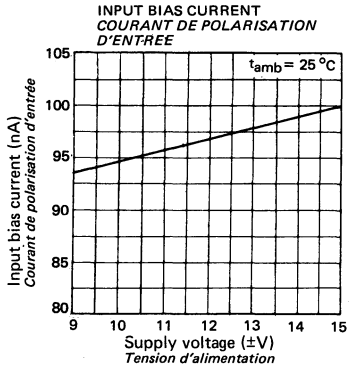
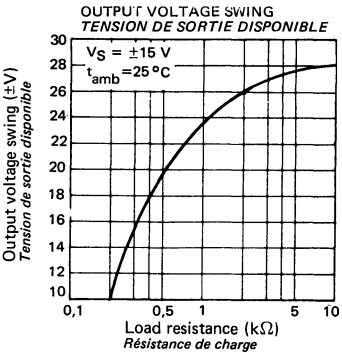
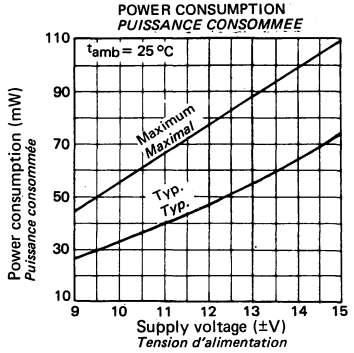
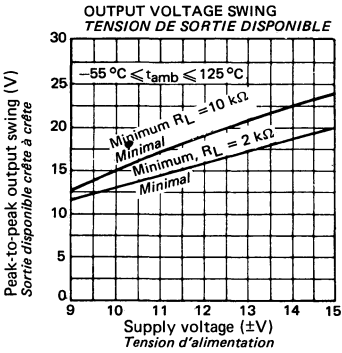
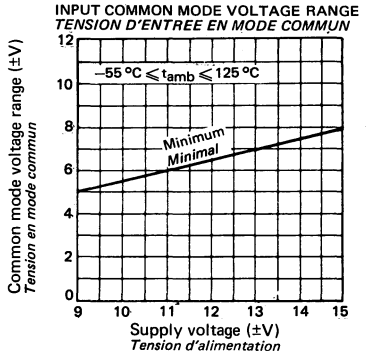
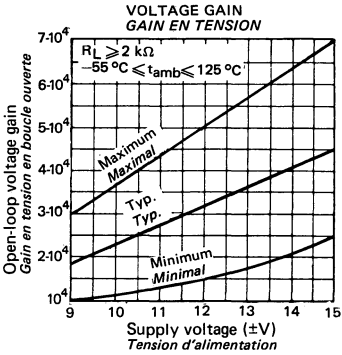
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ t _{amb} = +25 °C		0,6	2	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +25 °C		10	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25 °C		100	200	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L = 2 kΩ V _O = 10 V t _{amb} = +25 °C		45		V/I _{in} V
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 kΩ		40	100	μV/V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	V _S = ± 15 V t _{amb} = +25 °C		2,5	3,6	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}	t _{amb} = +25 °C, to / à	R _S = 50 Ω	1,8	10	μV/°C
		t _{amb} = +125 °C	R _S = 10 kΩ	2	15	
		t _{amb} = +25 °C, to / à	R _S = 50 Ω	1,8	10	
		t _{amb} = - 55 °C	R _S = 10 kΩ	4,8	25	
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI _{DI}	t _{amb} = +25 °C, +125 °C		0,08	0,5	nA/°C
		t _{amb} = +25 °C, - 55 °C		0,45	2,8	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 kΩ	80	110		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>						
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t _{TLH}	V _I = 20 mV V _S = ± 15 V C _L ≤ 100 pF R _L = 2 kΩ			1,5	μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>		t _{amb} = +25 °C			30	%
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = +25 °C	350	700		kΩ
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z _O	t _{amb} = +25 °C		150		Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S _{VO}	t _{amb} = +25 °C		0,25		V/μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	V _S = ± 15 V R _L ≥ 10 kΩ	± 12	± 14		V
		V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ	± 10	± 13		

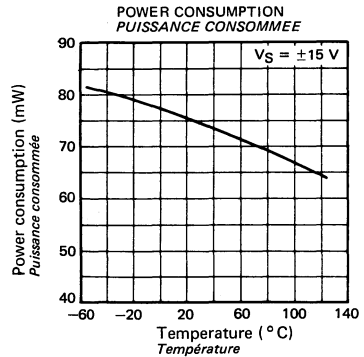
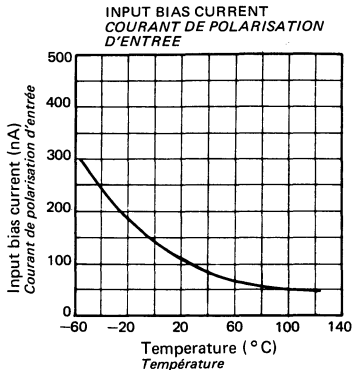
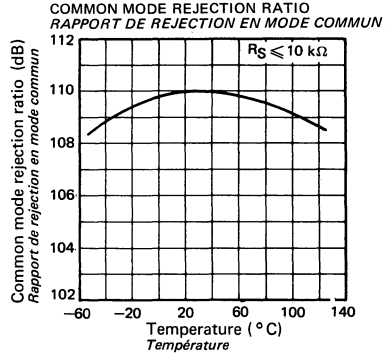
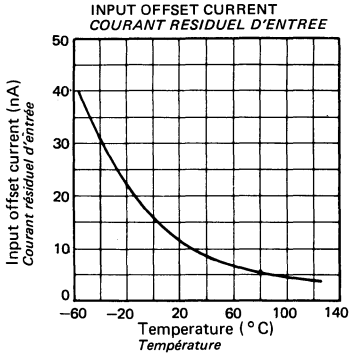
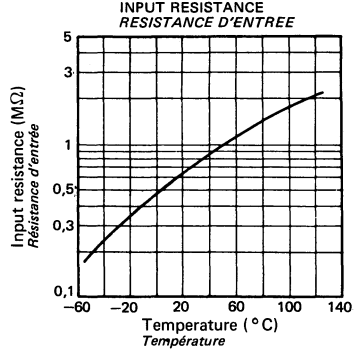
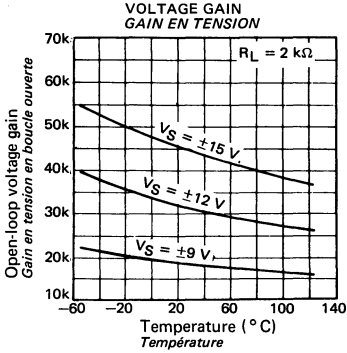
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

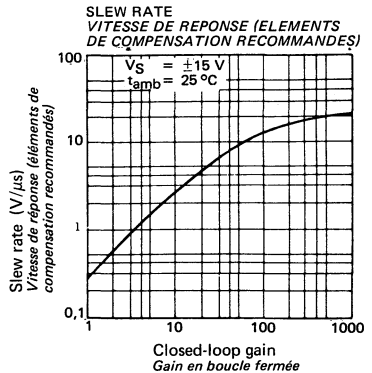
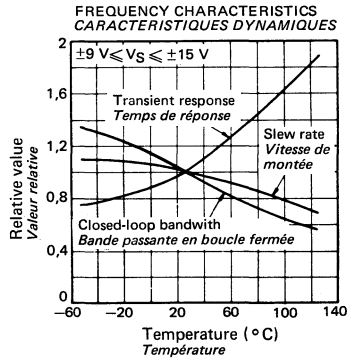
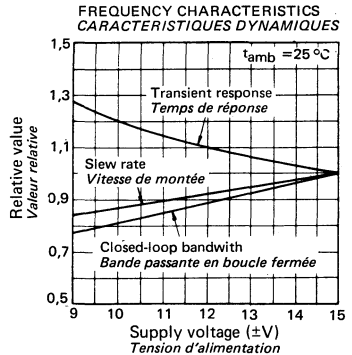
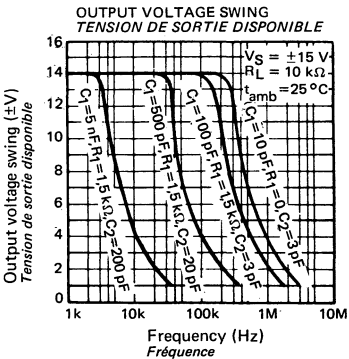
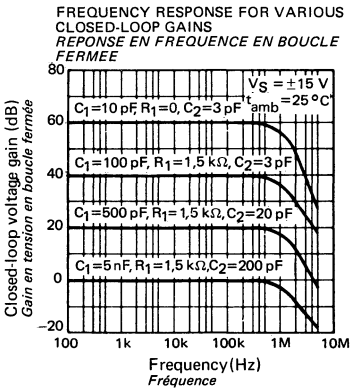
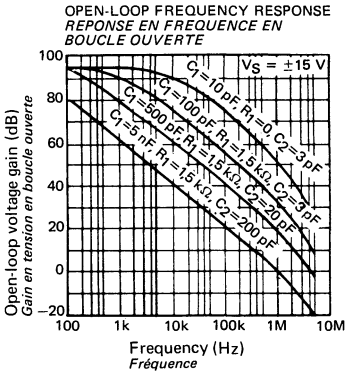
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 k�			3	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +125 �C		3,5	50	nA
		t _{amb} = - 55 �C		40	250	
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = - 55 �C		300	600	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 k� V _O = ± 10 V	25		70	V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	V _S = ± 15 V t _{amb} = +125 �C		2,1	3	mA
		V _S = ± 15 V t _{amb} = - 55 �C		2,7	4,5	
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	V _S = ± 15 V	± 8	± 10		V
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = -55 �C	85	170		k�

NOTE 1 : These specifications apply for -55  C ≤ t_{amb} ≤ +125  C, ± 9 V ≤ V_S ≤ ± 15 V, C₁ = 5000 pF, R₁ = 1,5 k , C₂ = 200 pF and R₂ = 51   unless otherwise specified.

Spécifications applicables pour -55  C ≤ t_{amb} ≤ +125  C, ± 9 V ≤ V_S ≤ ± 15 V, C₁ = 5000 pF, R₁ = 1,5 k , C₂ = 200 pF et R₂ = 51   sauf spécifications contraires.







ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		1	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		50	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		200	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		45		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 10 \text{ k}\Omega$		25	150	$\mu\text{V/V}$
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		2,6	5,5	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 50 \Omega$		3		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
		$R_S = 10 \text{ k}\Omega$		6		
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 10 \text{ k}\Omega$	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>		$V_I = 20 \text{ mV}$ $V_S = \pm 15 \text{ V}$ $C_L \leq 100 \text{ pF}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$				
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t_{TLH}			0,3	1	μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>				10	30	%
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	150	400		$\text{k}\Omega$
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z_O	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		150		Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		0,25		V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
		$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$	± 10	± 13		

See note following page
 Voir note page suivante

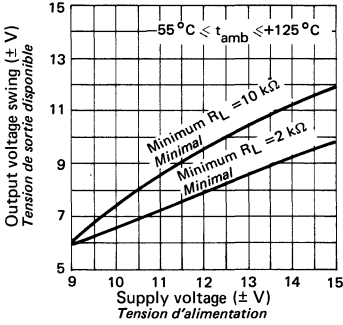
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLIS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ			6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +125 °C		20	200	nA
		t _{amb} = - 55 °C		100	500	
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = - 55 °C		0,5	1,5	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ± 10 V	25		70	V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	V _S = ± 15 V	± 8	± 10		V
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = - 55 °C	40	100		kΩ

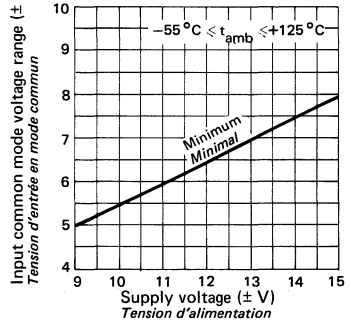
NOTE 1 : These specifications apply for -55 °C ≤ t_{amb} ≤ +125 °C, ± 9 V ≤ V_S ≤ ± 15 V, C₁ = 5000 pF, R₁ = 1,5 kΩ, C₂ = 200 pF and R₂ = 51 Ω unless otherwise specified.

Spécifications applicables pour -55 °C ≤ t_{amb} ≤ +125 °C, ± 9 V ≤ V_S ≤ ± 15 V, C₁ = 5000 pF, R₁ = 1,5 kΩ, C₂ = 200 pF et R₂ = 51 Ω sauf spécifications contraires.

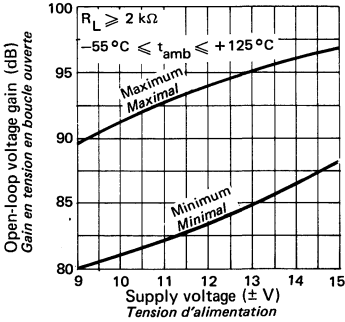
OUTPUT VOLTAGE SWING
TENSION DE SORTIE DISPONIBLE



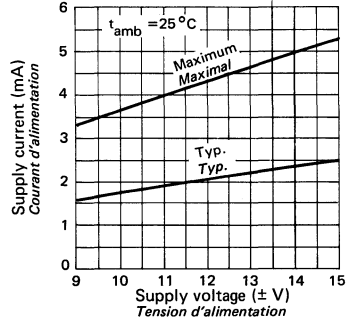
INPUT COMMON MODE VOLTAGE RANGE
TENSION D'ENTRÉE EN MODE COMMUN

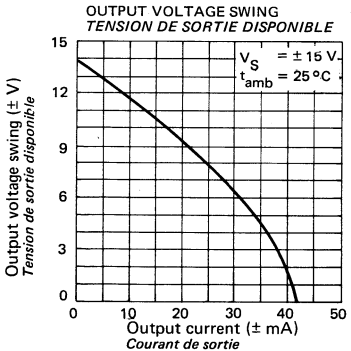
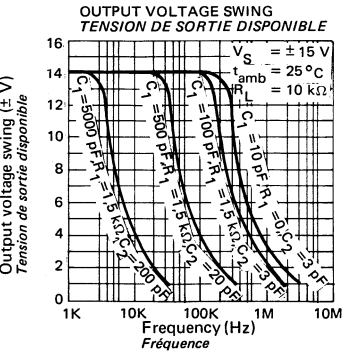
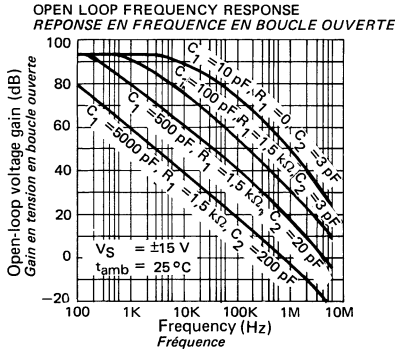
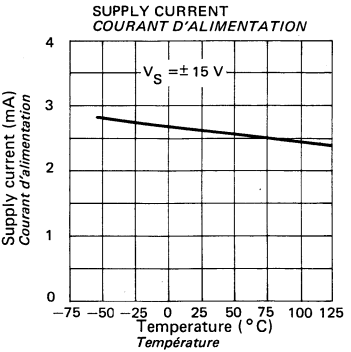
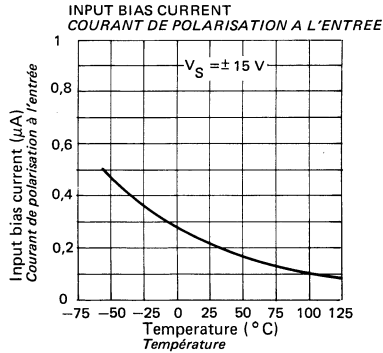
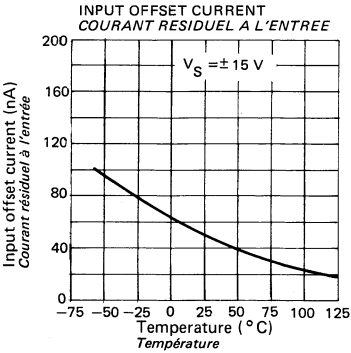


VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



SUPPLY CURRENT
COURANT D'ALIMENTATION





ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		1	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		50	300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		0,3	0,75	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		45		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$		25	200	$\mu\text{V/V}$
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		2,6	6,6	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 50\text{ }\Omega$		3	20	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
		$R_S = 10\text{ k}\Omega$		6		
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI_{DI}	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}, +85^\circ\text{C}$		0,3	2	nA/ $^\circ\text{C}$
		$t_{amb} = -25^\circ\text{C}, +25^\circ\text{C}$		0,6	4	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	65	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>						
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t_{TLH}	$V_I = 20\text{ mV}$ $V_S = \pm 15\text{ V}$ $C_L \leq 100\text{ pF}$		0,3	1	μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>				10	30	%
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	70	250		k Ω
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z_O	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		150		Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		0,25		V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
		$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 13		

See note following page
Voir note page suivante

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ			7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +85 °C		30	300	nA
		t _{amb} = -25 °C		80	500	
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = -25 °C		0,36	2	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ± 10 V	25			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	V _S = ± 15 V	± 8	± 10		V
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = -25 °C	70	250		kΩ

NOTE 1 : These specifications apply for -25 °C ≤ t_{amb} ≤ +85 °C , ± 9 V ≤ V_S ≤ ± 15 V, C₁ = 5000 pF, R₁ = 1,5 kΩ, C₂ = 200 pF and R₂ = 51 Ω unless otherwise specified.

Spécifications applicables pour -25 °C ≤ t_{amb} ≤ +85 °C , ± 9 V ≤ V_S ≤ ± 15 V, C₁ = 5000 pF, R₁ = 1,5 kΩ, C₂ = 200 pF et R₂ = 51 Ω sauf spécifications contraires.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$ $\pm 9\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified
(Note 1) *sauf indications contraires*

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		2	7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		100	500	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		0,3	1,5	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	15	45		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection d0 aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$		25	200	$\mu\text{V/V}$
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		2,6	6,6	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 50\text{ }\Omega$		6		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
		$R_S = 10\text{ k}\Omega$		12		
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	65	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>		$V_I = 20\text{ mV}$ $V_S = \pm 15\text{ V}$ $C_L \leq 100\text{ pF}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$				
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t_{TLH}			0,3		μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>				10		%
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	50	250		$\text{k}\Omega$
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z_O	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		150		Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		0,25		V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
		$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 13		

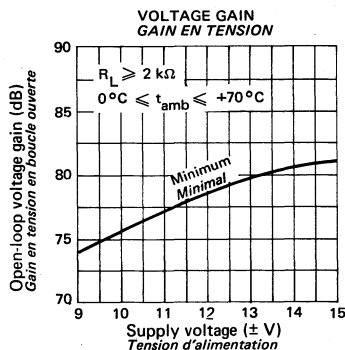
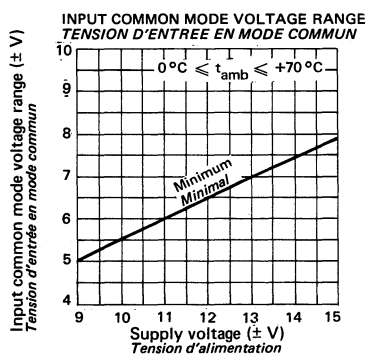
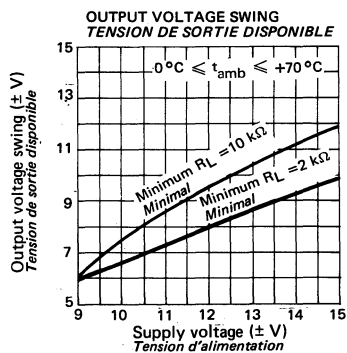
See note following page
Voir note page suivante

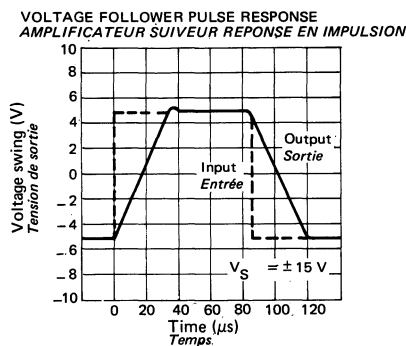
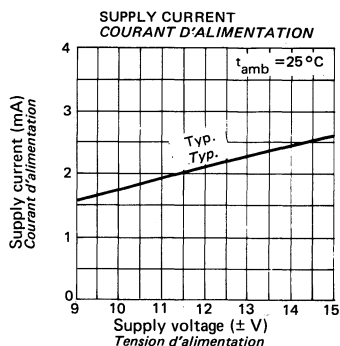
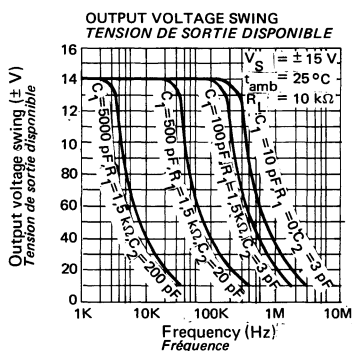
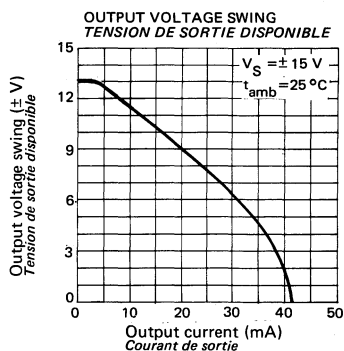
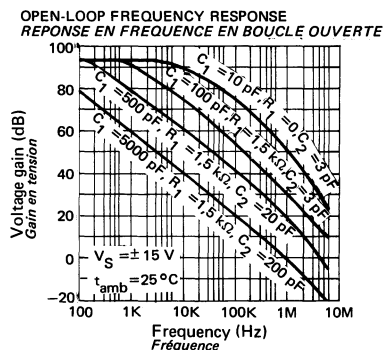
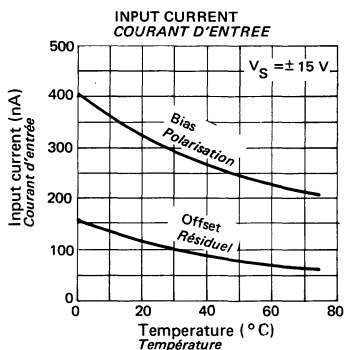
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$			10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +70^\circ\text{C}$		75	400	nA
		$t_{amb} = 0^\circ\text{C}$		125	750	
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = 0^\circ\text{C}$		0,36	2	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	12			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$	$V_S = \pm 15\text{ V}$	± 8	± 10		V
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = 0^\circ\text{C}$	35			k Ω

NOTE 1 : These specifications apply for $0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$, $\pm 9\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$, $C_1 = 5000\text{ pF}$, $R_1 = 1,5\text{ k}\Omega$, $C_2 = 200\text{ pF}$ and $R_2 = 51\text{ }\Omega$ unless otherwise specified.

Spécifications applicables pour $0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$, $\pm 9\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$, $C_1 = 5000\text{ pF}$, $R_1 = 1,5\text{ k}\Omega$, $C_2 = 200\text{ pF}$ et $R_2 = 51\text{ }\Omega$ sauf spécifications contraires.



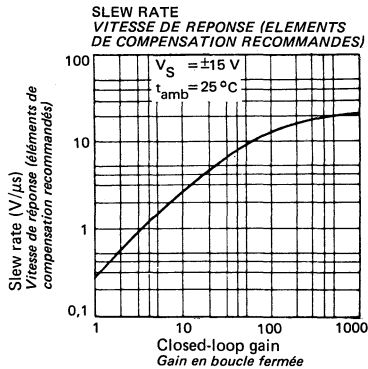
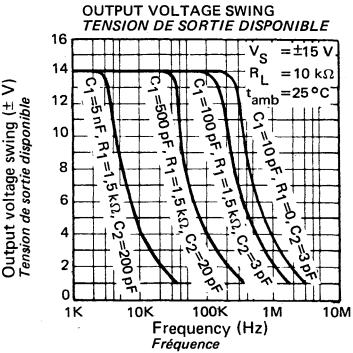
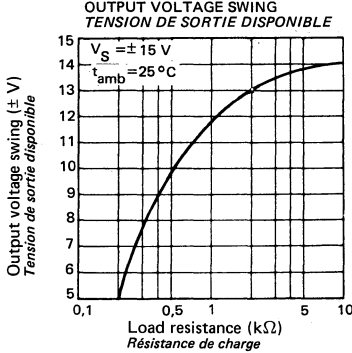
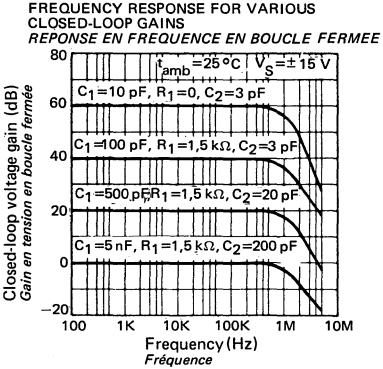
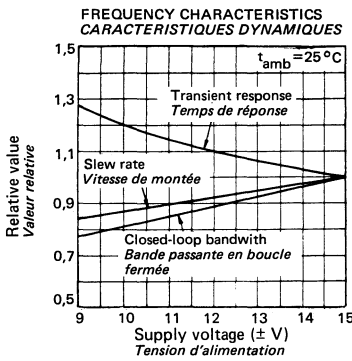
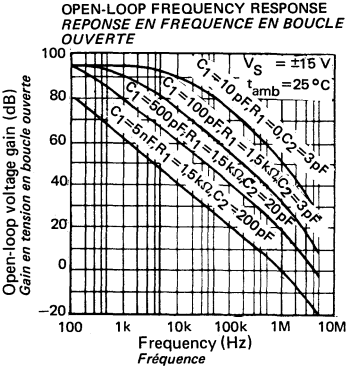


ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10 \text{ k}\Omega$		1	3,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}			50	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			200	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $V = \pm 10 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$	25			V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 10 \text{ k}\Omega$		25	150	$\mu\text{V/V}$
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V_S = \pm 15 \text{ V}$		2,6	5,5	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 50 \Omega$		3	10	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI_{DI}			0,3	1	$\text{nA}/^\circ\text{C}$
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 10 \text{ k}\Omega$	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>		$V_I = 20 \text{ mV}$ $V_S = \pm 15 \text{ V}$ $C_L \leq 100 \text{ pF}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$				
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t_{TLH}			0,3	1,5	μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>				10	30	%
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	120	400		$\text{k}\Omega$
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z_O	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		150	500	Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		0,25		$\text{V}/\mu\text{s}$
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 10 \text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
		$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$	± 10	± 13		
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{IM}	$V_S = \pm 15 \text{ V}$	± 8	± 10		V

NOTE 1 : These specifications apply for $0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$, $\pm 9 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 15 \text{ V}$, $C_1 = 5000 \text{ pF}$, $R_1 = 1,5 \text{ k}\Omega$, $C_2 = 200 \text{ pF}$ and $R_2 = 51 \Omega$ unless otherwise specified.

Spécifications applicables pour $0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$, $\pm 9 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 15 \text{ V}$, $C_1 = 5000 \text{ pF}$, $R_1 = 1,5 \text{ k}\Omega$, $C_2 = 200 \text{ pF}$ et $R_2 = 51 \Omega$ sauf spécifications contraires.



OPERATIONAL AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2741 M	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	Indefinite Illimitée
SF.C 2741 JM	TO-116	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	
SF.C 2741 KM*	TO-116	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	
SF.C 2741 PM	TO-91	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	
SF.C 2741 C	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	
SF.C 2741 DC	CB-98	0°C, + 70°C	-55°C, +125°C	±18	500	±30	±15	
SF.C 2741 EC	TO-116	0°C, + 70°C	-55°C, +125°C	±18	500	±30	±15	

* On request available in epoxy package
Sur demande en boîtier époxy

General description	Description générale
The SF.C 2741 is a high performance monolithic operational amplifier constructed on a single silicon chip. It is intended for a wide range of analog applications. Improved specifications include : — Large input voltage range — No latch-up — High gain — Short-circuit protection — No frequency compensation required — Same pin configuration as the SF.C 2709. The high gain and wide range of operating voltages provide superior performance in integrator, summing amplifier, and general feedback applications. The internal roll-off (6dB/octave) insures stability in closed loop applications.	Le SF.C 2741 est un amplificateur opérationnel monolithique de haute performance, utilisable dans de nombreuses applications analogiques. Caractéristiques principales : — Gamme de tension d'entrée élevée — Absence de phénomène de verrouillage — Gain élevé — Protection contre les courts-circuits permanents en sortie — Compensation en fréquence interne. ↖ Même brochage que le SF.C 2709. Ces caractéristiques permettent l'utilisation en intégrateur, en sommateur, et en général toutes les applications d'amplificateurs contre-réactionnés. Le circuit de compensation interne (6dB/octave) assure une stabilité dans les utilisations en boucle fermée.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-99 (CB-11)
METAL CAN
Boîtier métal

Top view
Vue de dessus

TO-116 (CB-2)
DUAL IN LINE PACKAGE
Boîtier enfichable

Top view
Vue de dessus

TO-91 (CB-86)
FLAT PACKAGE
Boîtier plat

Top view
Vue de dessus

CB-98 (CB-98)
DUAL IN LINE PACKAGE
Boîtier enfichable

Top view
Vue de dessus

Schematic
Schéma électrique

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

	A	B	C	D	E	F	G
TO-99	1	2	3	4	5	6	7
TO-116	3	4	5	6	9	10	11
TO-91	2	3	4	5	6	7	8
CB-98	1	2	3	4	5	6	7

Principal features
Données principales

Typical applications :

- Summing amplifier
- Follower amplifier
- Integrator circuitry
- Active filter
- Generator of functions.

Applications typiques :

- Amplificateur sommateur
- Amplificateur suiveur
- Intégrateur
- Filtre actif
- Générateur de fonctions

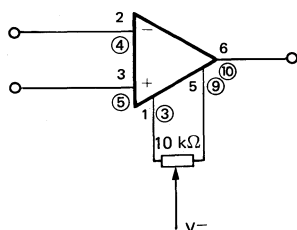
MEASUREMENT DIAGRAMS

SCHEMAS DE MESURES

VOLTAGE OFFSET NULL CIRCUIT

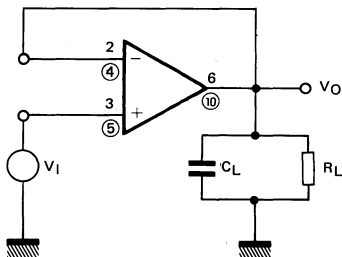
CIRCUIT DE REGLAGE DE LA TENSION RESIDUELLE

2 TO 99 - MP.48 (4) TO-116



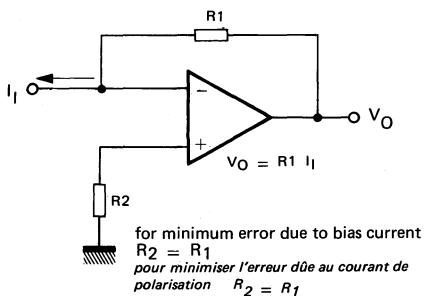
TRANSIENT RESPONSE TEST CIRCUIT

CIRCUIT DE TEST POUR LA MESURE DE LA REPONSE EN TRANSITOIRE



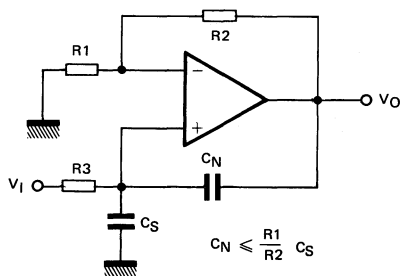
CURRENT TO VOLTAGE CONVERTER

CONVERTISSEUR COURANT / TENSION



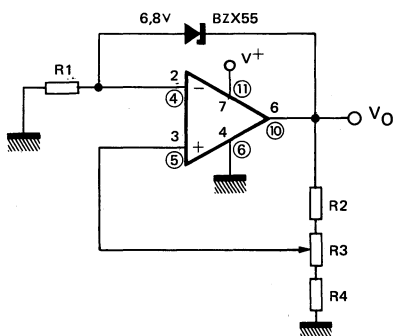
NEUTRALIZING INPUT CAPACITANCE TO OPTIMIZE RESPONSE TIME

OPTIMISATION DU TEMPS DE REPONSE EN NEUTRALISANT LA CAPACITE D'ENTREE



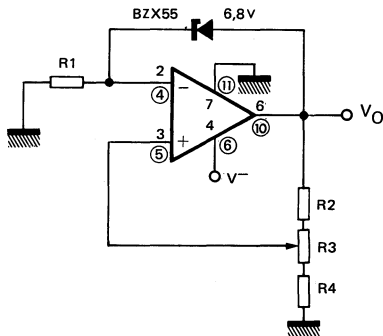
POSITIVE VOLTAGE REFERENCE

TENSION DE REFERENCE POSITIVE



NEGATIVE VOLTAGE REFERENCE

TENSION DE REFERENCE NEGATIVE



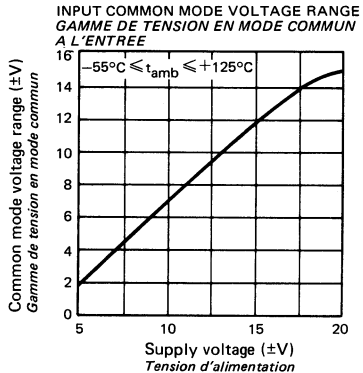
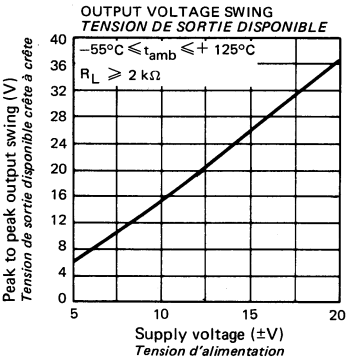
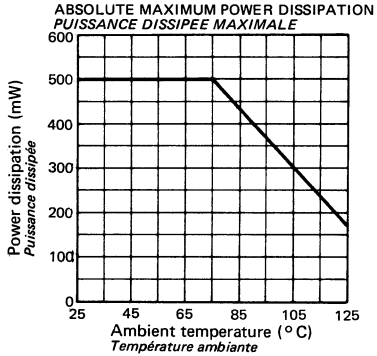
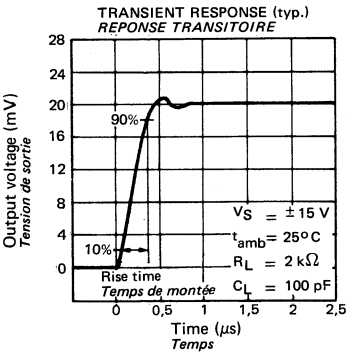
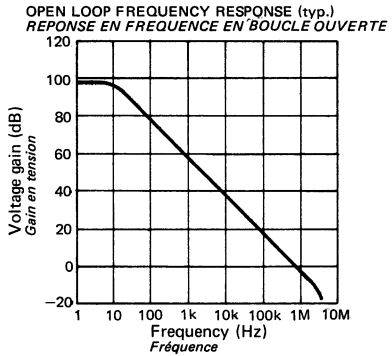
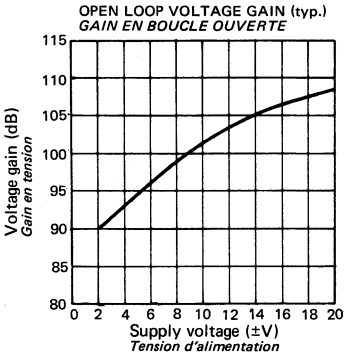
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ t _{amb} = +25 °C		1	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +25 °C		20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25 °C		80	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _O = ± 10 V R _L ≥ 2 kΩ t _{amb} = +25 °C	50	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 kΩ		30	150	μV/V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	t _{amb} = +25 °C		1,7	2,8	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 kΩ	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>		V _I = 20 mV C _L ≤ 100 pF R _L = 2 kΩ Unity gain <i>Gain unité</i> t _{amb} = +25 °C				
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t _{TLH}			0,3		μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>				5		%
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = +25 °C	0,3	2		MΩ
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S _{VO}	R _L ≥ 2 kΩ Unity gain t _{amb} = +25 °C <i>Gain unité</i>		0,5		V/μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	R _L ≥ 10 kΩ	± 12	± 14		V
		R _L ≥ 2 kΩ	± 10	± 13		

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ			6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +125°C			200	nA
		t _{amb} = -55°C			500	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +125°C			0,5	μA
		t _{amb} = -55°C			1,5	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ± 10 V	25			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max		± 12	± 13		V
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit</i>	I _{SC}	t _{amb} = +25°C		25		mA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC}	t _{amb} = +125°C			2,5	mA
		t _{amb} = -55°C			3,3	mA

NOTE 1 - These specifications apply for V_S = ± 15 V, -55°C ≤ t_{amb} ≤ +125°C unless otherwise specified
Spécifications applicables pour V_S = ± 15 V, -55°C ≤ t_{amb} ≤ +125°C sauf indications contraires



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 k� t _{amb} = +25�C		2	6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +25�C		20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25�C		80	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _O = ± 10 V R _L ≥ 2 k� t _{amb} = +25�C	20	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 k� t _{amb} = +25�C		30	150	�V/V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	t _{amb} = +25�C		1,7	2,8	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 k� t _{amb} = +25�C	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>		V _I = 20 mV C _L ≤ 100 pF R _L = 2 k� Unity gain <i>Gain unité</i> t _{amb} = +25�C				
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t _{TLH}			0,3		�s
Overshoot <i>Rebondissement</i>				5		%
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = +25�C	0,3	2		M�
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S _{VO}	R _L ≥ 2 k� Unity gain <i>Gain unité</i> t _{amb} = +25�C		0,5		V/�s
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	R _L ≥ 10 k�	± 12	± 14		V
		R _L ≥ 2 k�	± 10	± 13		

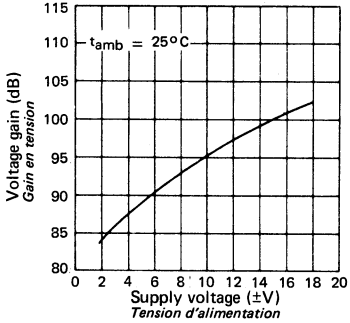
See note following page
Voir note page suivante

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

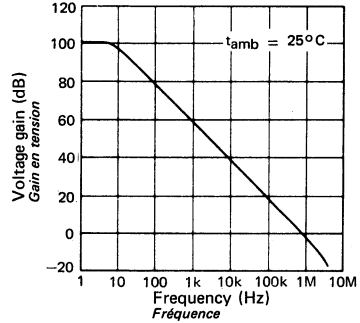
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}				7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				800	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ± 10 V	15			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	t _{amb} = +25°C	± 12	± 13		V
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit</i>	I _{SC}	t _{amb} = +25°C		25		mA

NOTE 1 - These specifications apply for V_S = ± 15 V, 0°C ≤ t_{amb} ≤ +70°C unless otherwise specified
Spécifications applicables pour V_S = ± 15 V, 0°C ≤ t_{amb} ≤ +70°C sauf indications contraires

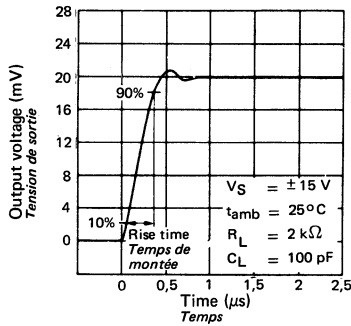
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN (typ.)
GAIN EN BOUCLE OUVERTE



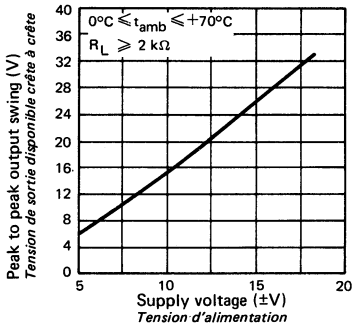
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE (typ.)
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



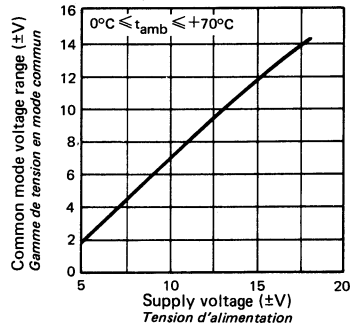
TRANSIENT RESPONSE (typ.)
REPOSE TRANSITOIRE

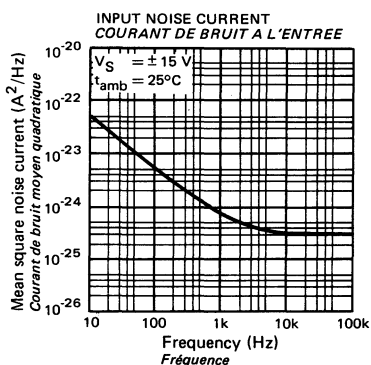
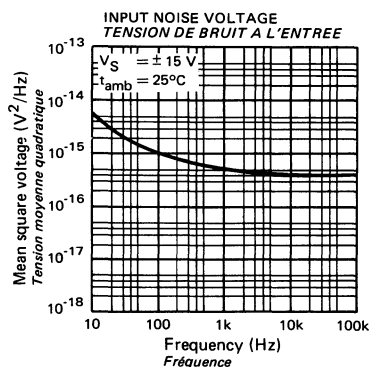
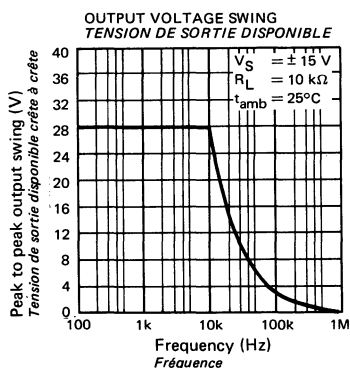
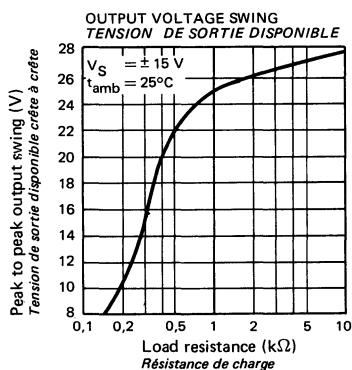
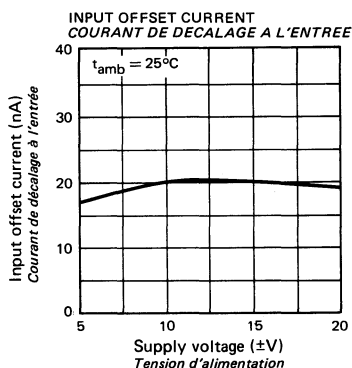
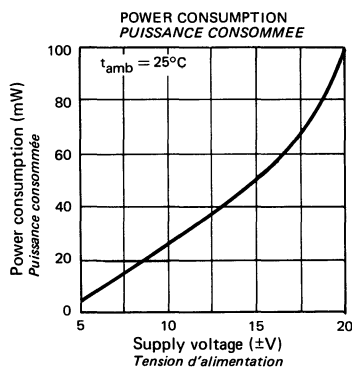


OUTPUT VOLTAGE SWING
TENSION DE SORTIE DISPONIBLE



INPUT COMMON MODE VOLTAGE RANGE
GAMME DE TENSION EN MODE COMMUN A L'ENTREE





DUAL OPERATIONAL AMPLIFIERS
DOUBLES AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

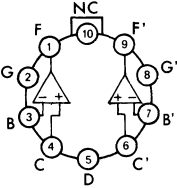
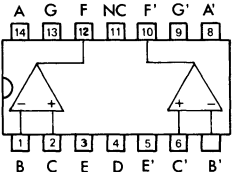
TENTATIVE DATA
CARACTERISTIQUES PROVISOIRES

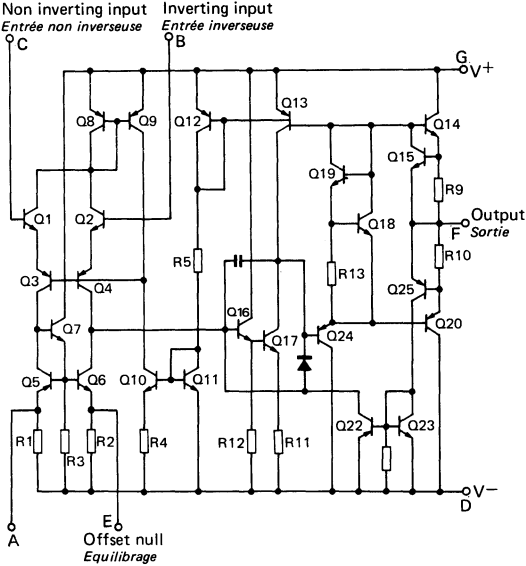
Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	V _S (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output short-circuit duration <i>Durée de court-circuit en sortie</i>
SF.C 2747 M	TO-100	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	± 22	680	± 30	± 15	Indefinite <i>Illimitée</i>
SF.C 2747 KM*	TO-116	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	± 22	680	± 30	± 15	
SF.C 2747 C	TO-100	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	± 18	680	± 30	± 15	
SF.C 2747 EC	TO-116	0°C, + 70°C	-55°C, +125°C	± 18	500	± 30	± 15	

*On request available in epoxy package
Sur demande en boîtier époxy

General description	Description générale
The SF.C 2747 is a high performance monolithic dual operational amplifier constructed on a single silicon chip. It is intended for a wide range of analog applications. Improved specifications include : - low power consumption - large input voltage range - no latch-up - high gain - short-circuit protection - no frequency compensation required - offset null voltage capability (TO-116). The high gain and wide range of operating voltages provide superior performance in integrator, summing amplifier, and general feed back applications. The internal roll-off (6 dB/octave) insures stability in closed loop applications.	<i>Le SF.C 2747 est un double amplificateur opérationnel monolithique de haute performance, utilisable dans de nombreuses applications analogiques.</i> <i>Caractéristiques principales :</i> - faible consommation - gamme de tension d'entrée élevée - absence de phénomène de verrouillage - gain élevé - protection contre les courts-circuits permanents en sortie - compensation en fréquence interne - possibilité de compenser la tension de décalage (TO-116) <i>Ces caractéristiques permettent l'utilisation en intégrateur, en sommateur, et en général, toutes les applications d'amplificateur contre réactionné. Le circuit de compensation interne (6 dB/octave) assure la stabilité dans les utilisations en boucle fermée.</i>

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-100 (CB-3) METAL CAN Boîtier métal  G and G' are internally connected G et G' sont reliés intérieurement	TO-116 (CB-2) DUAL IN LINE PACKAGE Boîtier enfichable  G and G' are internally connected G et G' sont reliés intérieurement
---	---

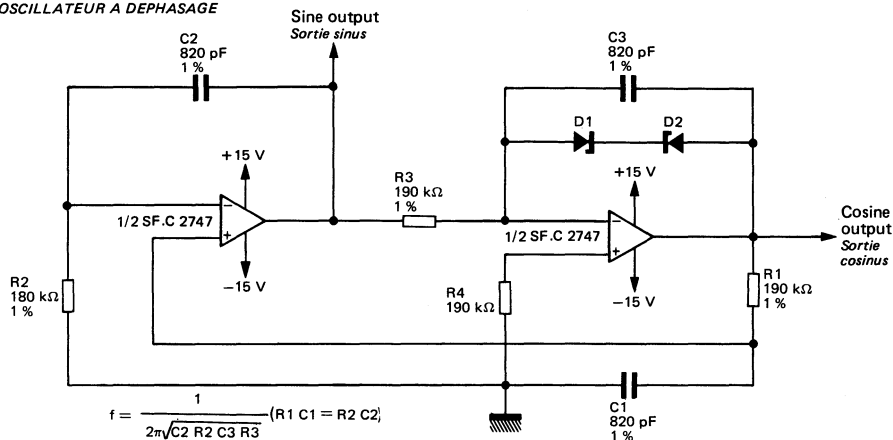
Schematic (Each side) <i>Schéma électrique (Par opérateur)</i> 	Principal features <i>Données principales</i> – Summing amplifier – Follower amplifier – Integrator – Active filter – Generator of functions – Amplificateur sommateur – Amplificateur suiveur – Intégrateur – Filtre actif – Générateur de fonctions
--	--

TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

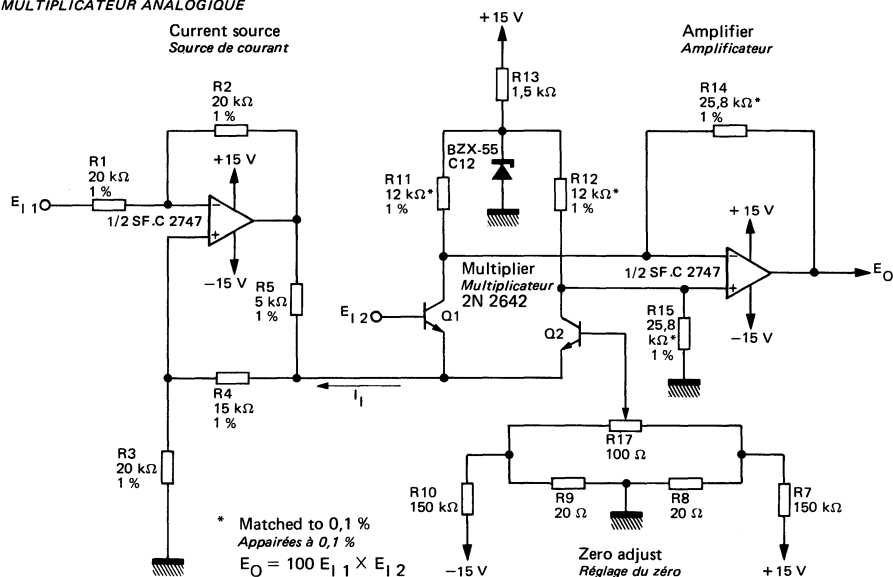
QUADRATURE OSCILLATOR

OSCILLATEUR A DEPHASAGE



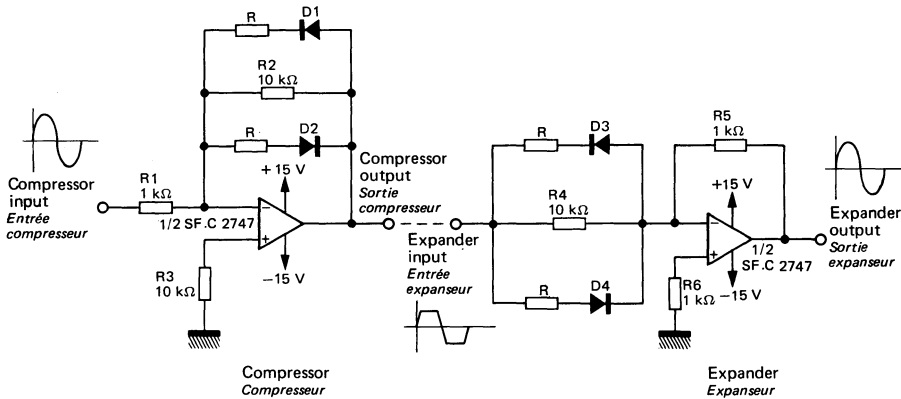
ANALOG MULTIPLIER

MULTIPLICATEUR ANALOGIQUE



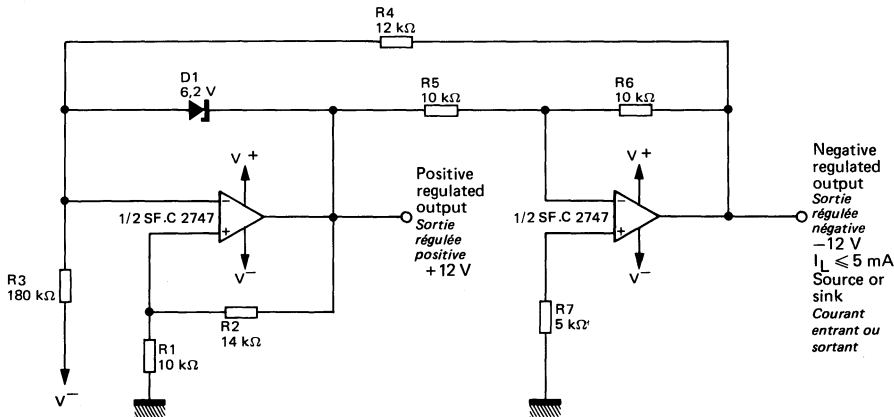
TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES

COMPRESSOR/EXPANDER AMPLIFIERS
AMPLIFICATEURS COMPRESSEURS/EXPANSEURS



Notes : Maximum compression expansion ratio = $R1/R$ ($10\text{ k}\Omega > R \geq 0$)
Rappel maximal de compression-expansion = $R1/R$ ($10\text{ k}\Omega > R \geq 0$)
Diodes D1 through D4 are matched
Les diodes D1 à D4 sont appariées

TRACKING POSITIVE AND NEGATIVE VOLTAGE REFERENCES
REFERENCES DE TENSION POSITIVE ET NEGATIVE



Positive output
Sortie positive

$$= V_{D1} \times \frac{R1 + R2}{R2}$$

Negative output
Sortie négative

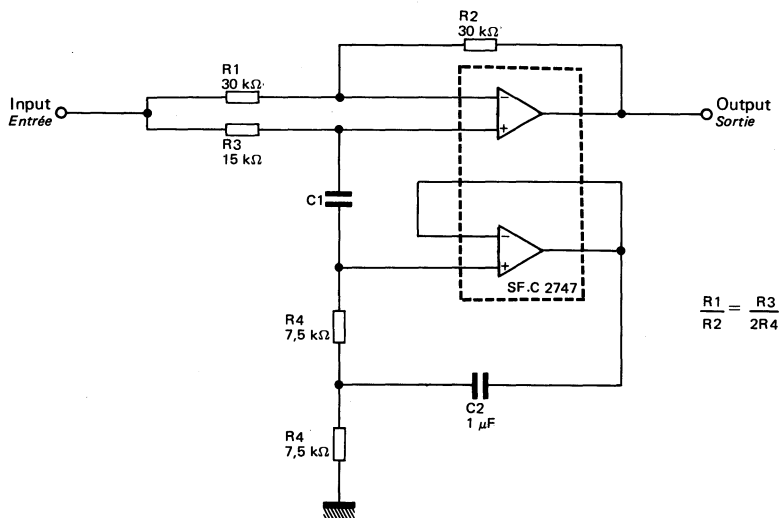
$$= - \text{positive output} \times \frac{R6}{R5}$$

TYPICAL APPLICATIONS

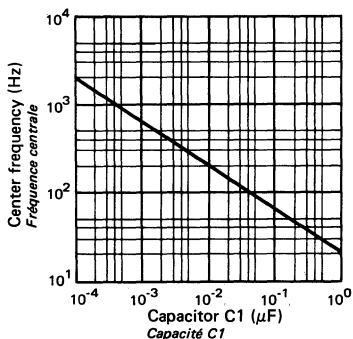
APPLICATIONS TYPIQUES

NOTCH FILTER USING THE SF.C 2747 AS A GYRATOR

FILTRE REJECTEUR UTILISANT LE SF.C 2747 COMME GYRATEUR



NOTCH FREQUENCY AS A FUNCTION OF C1
 FRÉQUENCE DE REJECTION EN FONCTION
 DE LA CAPACITÉ C1



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Each amplifier) (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (Pour chaque opérateur)

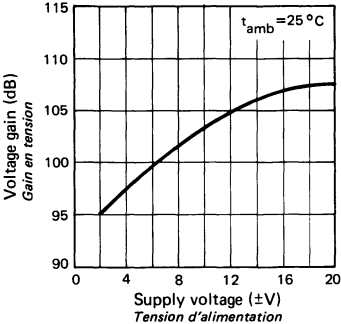
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ t _{amb} = 25 °C		1	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = 25 °C		20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = 25 °C		80	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _O = ± 10 V t _{amb} = 25 °C R _L ≥ 2 kΩ	50	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 kΩ		30	150	μV/V
Supply current bath amplifiers <i>Courant fourni par les alimentations pour les deux opérateurs</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	t _{amb} = 25 °C		3	5,6	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 kΩ	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>		V _I = 20 mV C _L ≤ 100 pF Unity gain R _L = 2 kΩ Gain unité t _{amb} = 25 °C				
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t _{TLH}			0,3		μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>				5		%

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Each amplifier)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (Pour chaque opérateur) (Note 1)

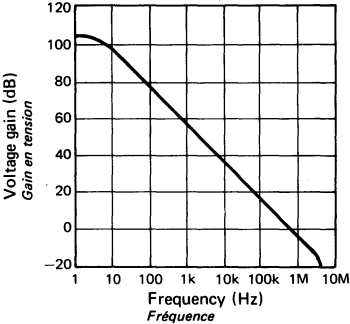
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLIS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	0,3	2		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ Unity gain <i>Gain unité</i>		0,5		V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
	V_{OPP}	$R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 13		V
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$			6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = -55^\circ\text{C}$ $t_{amb} = 125^\circ\text{C}$			500 200	nA nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = -55^\circ\text{C}$ $t_{amb} = 125^\circ\text{C}$			1,5 0,5	μA μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	25			V/mV
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I max.		± 12	± 13		V
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>	V_{DI} max.			± 15		mV

NOTE 1 — These specifications apply for $-55^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +125^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified.
 Spécifications applicables pour $-55^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +125^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ sauf spécifications contraires.

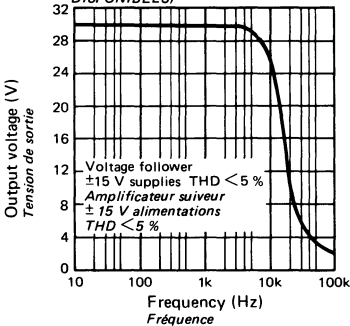
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
GAIN EN BOUCLE OUVERTE



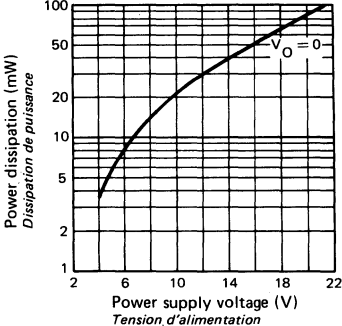
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



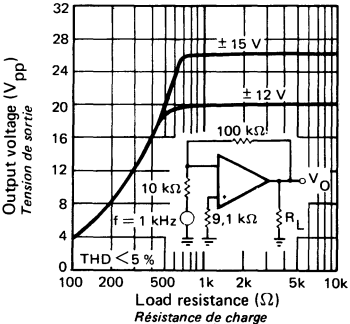
POWER BANDWIDTH (LARGE SIGNAL SWING)
BANDE PASSANTE (GRANDS SIGNAUX DISPONIBLES)



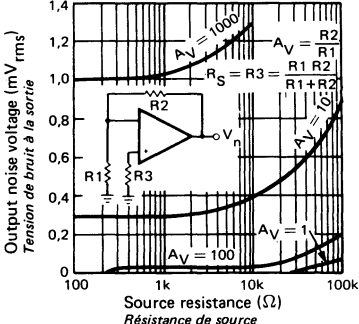
POWER DISSIPATION
DISSIPATION DE PUISSANCE



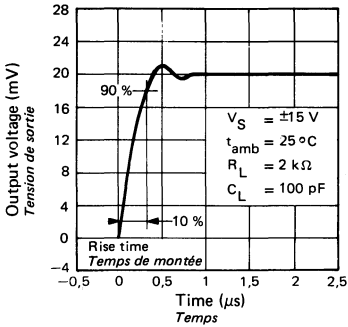
OUTPUT VOLTAGE SWING
TENSION DE SORTIE DISPONIBLE



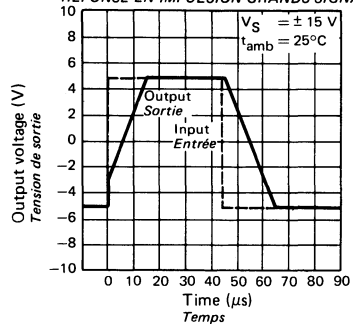
OUTPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT A LA SORTIE



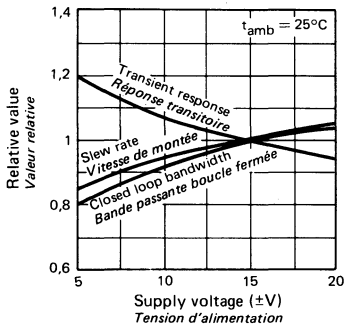
TRANSIENT RESPONSE
RÉPONSE TRANSITOIRE



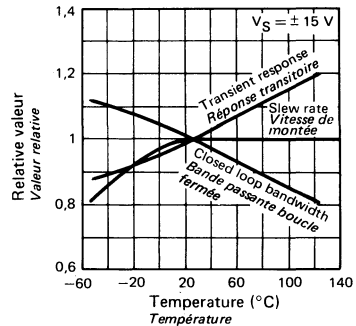
VOLTAGE FOLLOWER
LARGE SIGNAL PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR SUIVEUR
RÉPONSE EN IMPULSION GRANDS SIGNAUX



FREQUENCY CHARACTERISTICS
CARACTÉRISTIQUES DE FRÉQUENCE



FREQUENCY CHARACTERISTICS
CARACTÉRISTIQUES DE FRÉQUENCE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Each amplifier) (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (Pour chaque opérateur)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ t _{amb} = 25 °C		1	6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = 25 °C		20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = 25 °C		80	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _O = ±10 V R _L ≥ 2 kΩ	25	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 kΩ		30	150	μV/V
Supply current bath amplifiers <i>Courant fourni par les alimentations pour les deux opérateurs</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	t _{amb} = 25 °C		3,4	5,6	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 kΩ	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>						
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t _{TLH}	V _I = 20 mV C _L ≤ 100 pF Unity gain Gain unité t _{amb} = 25 °C R _L = 2 kΩ		0,3		μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>				5		%

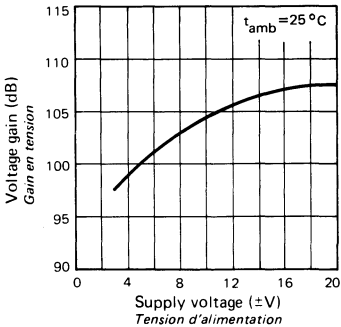
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

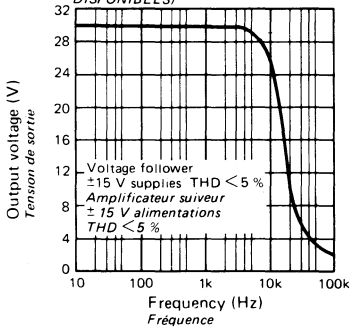
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	0,3	2		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ Unity gain <i>Gain unité</i>		0,5		V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
	V_{OPP}	$R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 13		V
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$			7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				800	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	15			V/mV
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I max.		± 12	± 13		V
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>	V_{DI} max.			± 15		mV

NOTE 1 – These specifications apply for $0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified.
 Spécifications applicables pour $0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ sauf indications contraires.

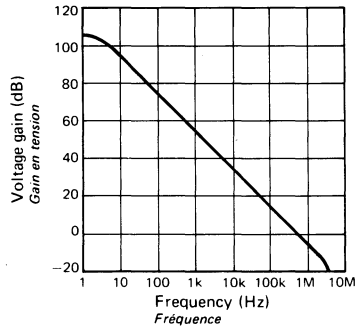
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
GAIN EN BOUCLE OUVERTE



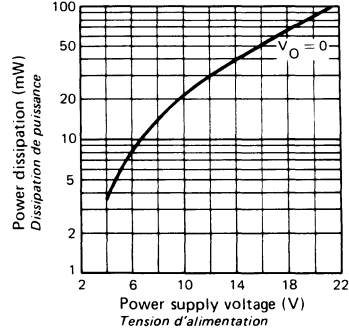
POWER BANDWIDTH (LARGE SIGNAL SWING)
BANDE PASSANTE (GRANDS SIGNAUX DISPONIBLES)



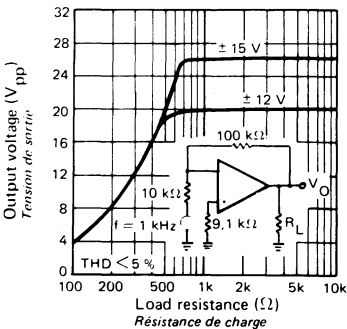
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPONSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



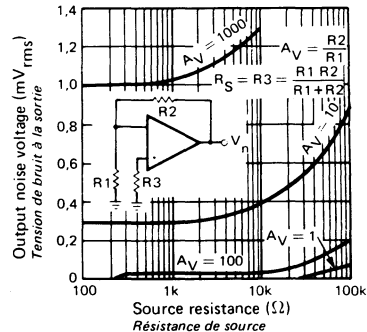
POWER DISSIPATION
DISSIPATION DE PUISSANCE



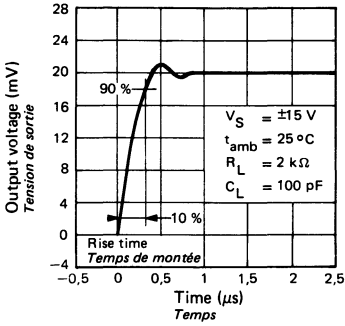
OUTPUT VOLTAGE SWING
TENSION DE SORTIE DISPONIBLE



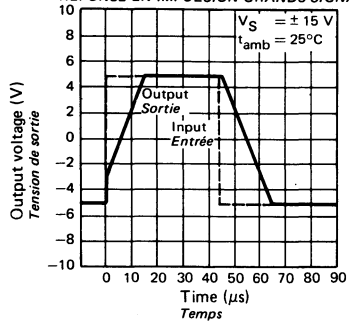
OUTPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT A LA SORTIE



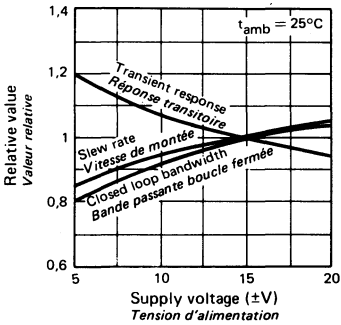
TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE



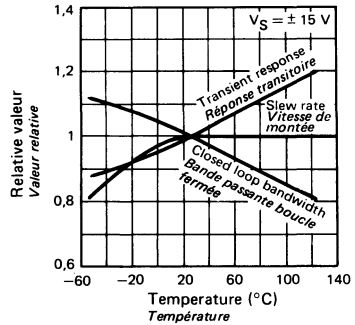
VOLTAGE FOLLOWER
LARGE SIGNAL PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR SUIVEUR
REPONSE EN IMPULSION GRANDS SIGNAUX



FREQUENCY CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE FREQUENCE



FREQUENCY CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE FREQUENCE



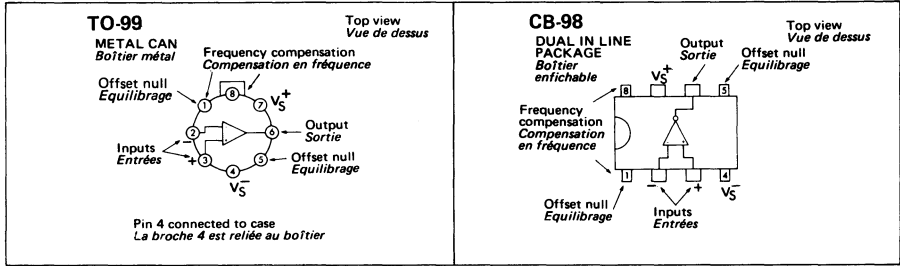
OPERATIONAL AMPLIFIERS
AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2748 M	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	indefinite illimitée
SF.C 2748 C	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	
SF.C 2748 DC	CB-98	0°C, + 70°C	-55°C, +125°C	±18	500	±30	±15	

General description	Description générale
The SF.C 2748 is a general-purpose operational amplifier built on a single silicon chip. The resulting close match and tight thermal coupling gives low offsets and temperature drift as well as fast recovery from thermal transients. In addition, the device features : — Frequency compensation with a single 30 pF capacitor — Operation from ± 5V to ± 20V — Low power consumption : 50 mW at ± 15V — Continuous short-circuit protection — Operation as a comparator with differential inputs as high as ± 30V — No latch-up when common mode range is exceeded — Same pin configuration as the SF.C 2709 The unity-gain compensation specified makes the circuit stable for all feedback configurations, even with capacitive loads. However, it is possible to optimize compensation for best high frequency performance at any gain. As a comparator the output can be clamped at any desired level to make it compatible with logic circuits. Further, the low power dissipation permits high-voltage operation and simplifies packaging in full-temperature-range systems.	Le SF.C 2748 est un amplificateur opérationnel d'usage général à structure intégrée monolithique. Il présente de faibles tensions et courants résiduels, de faibles dérives en température. Principales caractéristiques : — Compensation en fréquence par une seule capacité de 30 pF — Tension d'alimentation = ± 5V à ± 20V — Faible consommation = 50mW à ± 15V — Protection contre les courts-circuits permanents — Utilisation en comparateur avec une tension d'entrée différentielle jusqu'à ± 30V — Pas de "Latch up" en cas de dépassement de la tension d'entrée limite en mode commun — Même brochage que le SF.C 2709 La capacité de compensation spécifiée pour le gain unité rend le circuit stable pour tout circuit de contre réaction, même avec des charges capacitives. En comparateur les niveaux de sortie peuvent être ajustés à volonté pour la commande de circuits logiques. De plus, la faible puissance dissipée permet de fonctionner sous des tensions élevées et simplifie l'encapsulation dans les systèmes «toutes températures».

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES



Schematic
Schéma électrique

Principal features
Données principales

- Short circuit protection
- Offset voltage null capability
- Large common-mode and differential voltage ranges
- Low power consumption
- No latch-up

– Protection contre les courts-circuits

– Possibilité de régler la tension de décalage à l'entrée

– Gamme étendue de tension en mode commun et différentielle

– Faible consommation

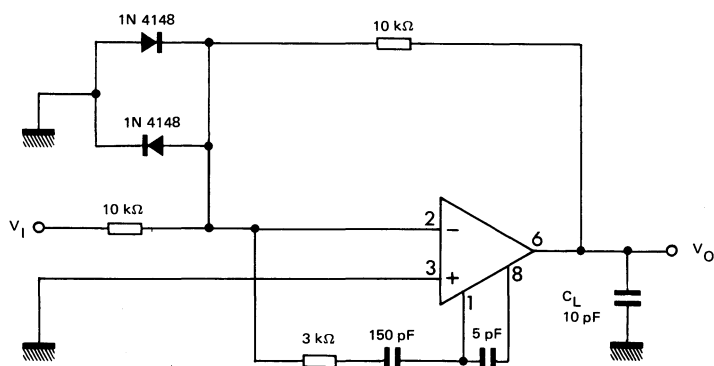
– Absence de Latch-up.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

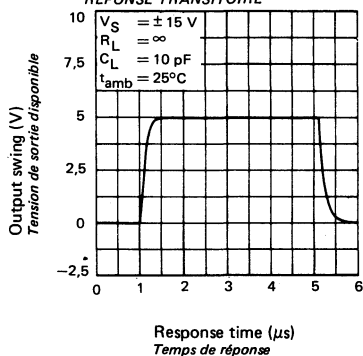
	A	B	C	D	E	F	G	H
TO-99	1	2	3	4	5	6	7	8
CB-98	1	2	3	4	5	6	7	8

FEED-FORWARD COMPENSATION

COMPENSATION AVANCE DE PHASE

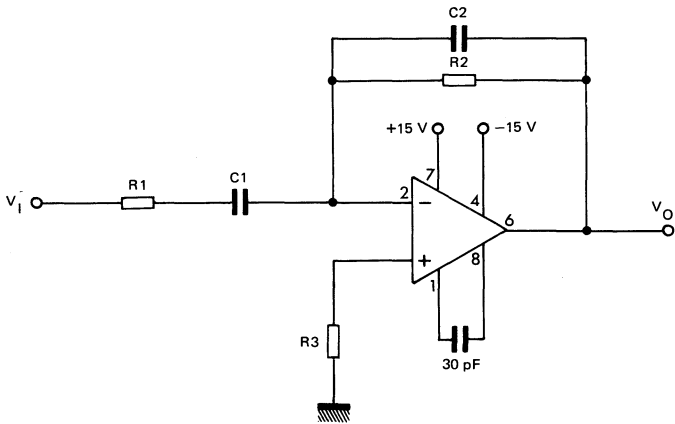


LARGE SIGNAL FEED-FORWARD
TRANSIENT RESPONSE
AVANCE DE PHASE GRANDS SIGNAUX
REPOSE TRANSITOIRE

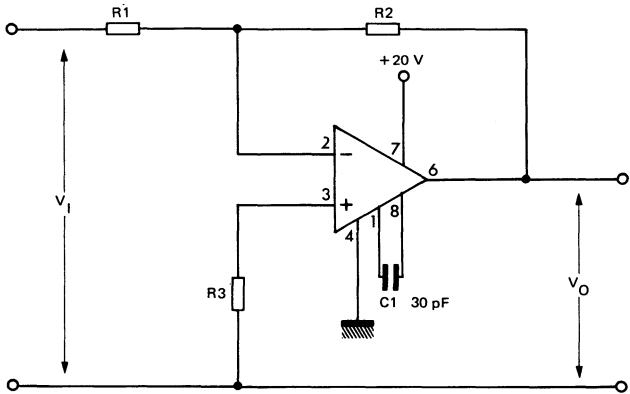


TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES

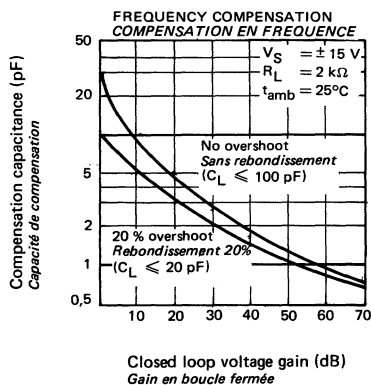
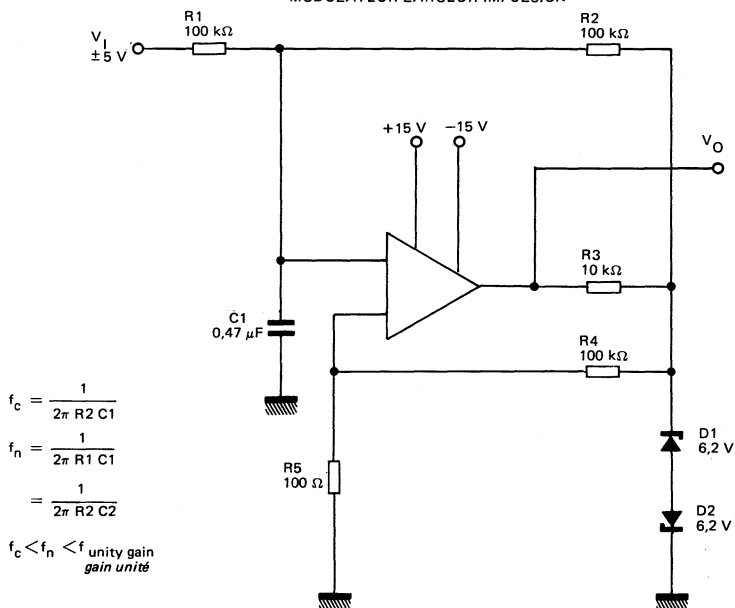
PRACTICAL DIFFERENTIATOR
DIFFERENTIEUR SIMPLE



OPERATING WITHOUT A NEGATIVE SUPPLY
FONCTIONNEMENT SANS ALIMENTATION NEGATIVE



PULSE WIDTH MODULATOR
MODULATEUR LARGEUR IMPULSION



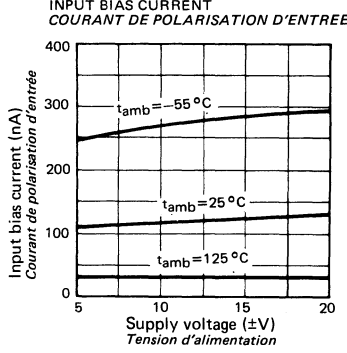
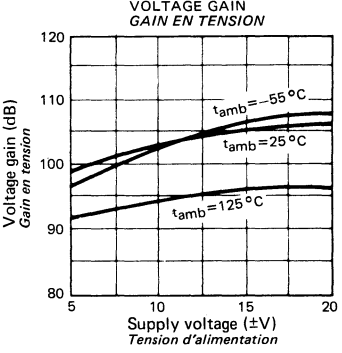
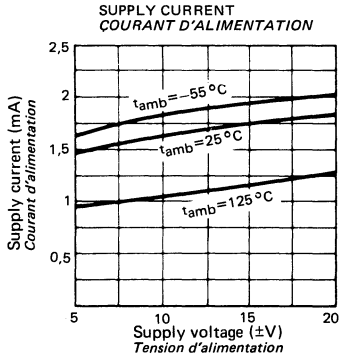
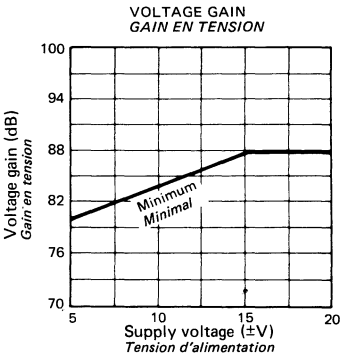
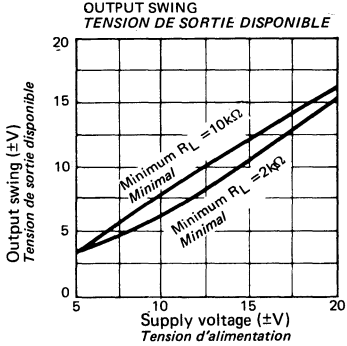
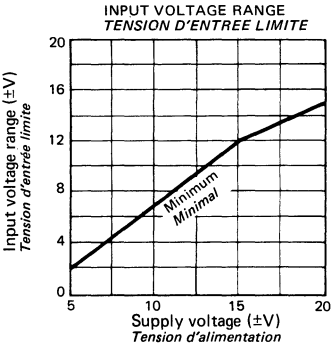
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLIS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 k� t _{amb} = +25�C		1	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +25�C		20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25�C		80	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _O = ± 10 V R _L ≥ 2 k� t _{amb} = +25�C	50	150		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 k�		30	150	�V/V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	t _{amb} = +25�C		1,8	2,8	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 k�	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>		V _I = 20 mV C _L ≤ 100 pF R _L = 2 k� unity gain <i>gain unité</i> t _{amb} = +25�C				
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t _{TLH}			0,3		�s
Overshoot <i>Rebondissement</i>				5		%
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = +25�C	0,3	2		M�
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z _O	t _{amb} = +25�C		75		�
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S _{VO}	R _L ≥ 2 k� unity gain t _{amb} = +25�C <i>gain unité</i>		0,5		V/�s
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	R _L ≥ 10 k�	± 12	± 14		V
		R _L ≥ 2 k�	± 10	± 13		

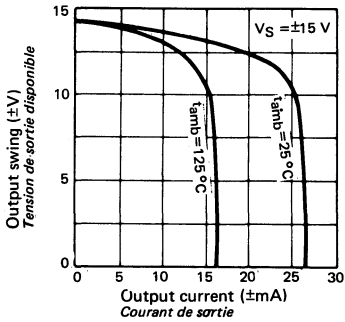
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ			6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +125°C			200	nA
		t _{amb} = -55°C			500	
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +125°C			0,5	μA
		t _{amb} = -55°C			1,5	
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ± 10 V	25			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	V _S = ± 15 V t _{amb} = +125°C		1,2	2,5	mA
		V _S = ± 15 V t _{amb} = -55°C		1,9	3,3	
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max		± 12			V
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit</i>		t _{amb} = +25°C		25		mA

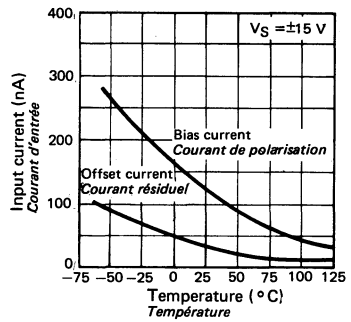
These specifications apply for V_S = ±15 V, -55°C ≤ t_{amb} ≤ +125°C, C₁ = 30 pF unless otherwise specified
NOTE 1 - Spécifications applicables pour V_S = ±15 V, -55°C ≤ t_{amb} ≤ +125°C, C₁ = 30 pF sauf indications contraires



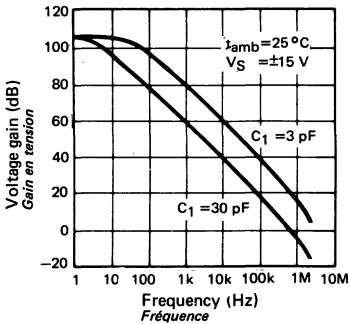
CURRENT LIMITING
LIMITATION DU COURANT DE SORTIE



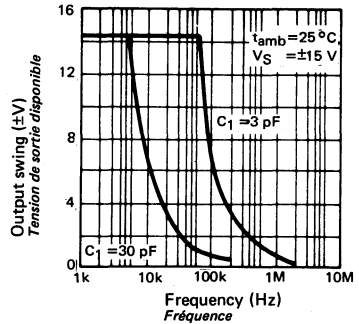
INPUT CURRENT
COURANT D'ENTRÉE



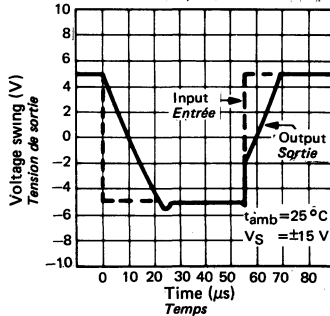
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
REPOSE EN IMPULSION (MONTAGE SUIVEUR)



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

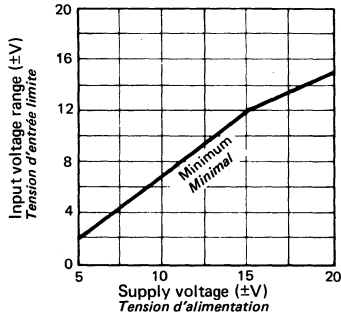
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ t _{amb} = +25 °C		2	6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +25 °C		20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25 °C		80	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _O = ± 10 V R _L ≥ 2 kΩ t _{amb} = +25 °C	20	150		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 kΩ		30	150	μV/V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	t _{amb} = +25 °C		1,9	2,8	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 kΩ	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>		V _I = 20 mV C _L ≤ 100 pF R _L = 2 kΩ unity gain <i>gain unité</i> t _{amb} = +25 °C				
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t _{TLH}			0,3		μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>				5		%
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = +25 °C	0,3	2		MΩ
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z _O	t _{amb} = +25 °C		75		Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S _{VO}	R _L ≥ 2 kΩ unity gain t _{amb} = +25 °C <i>gain unité</i>		0,5		V/μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	R _L ≥ 10 kΩ	± 12	± 14		V
		R _L ≥ 2 kΩ	± 10	± 13		

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

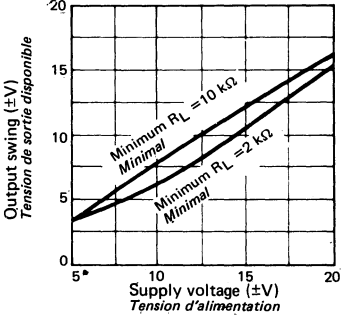
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 k�			7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				800	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 k� V _O = ± 10 V	15			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 k�		2	3,3	mA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max		± 12	± 13		V
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit</i>		t _{amb} = +25�C		25		mA

NOTE 1 - These specifications apply for V_S = ± 15 V, 0 C ≤ t_{amb} ≤ +70 C unless otherwise specified
Spécifications applicables pour V_S = ± 15 V, 0 C ≤ t_{amb} ≤ +70 C sauf indications contraires

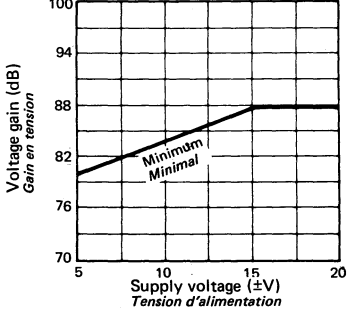
INPUT VOLTAGE RANGE
TENSION D'ENTRÉE LIMITE



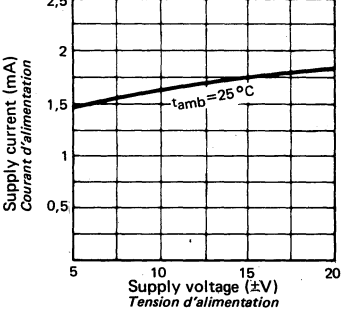
OUTPUT SWING
TENSION DE SORTIE DISPONIBLE



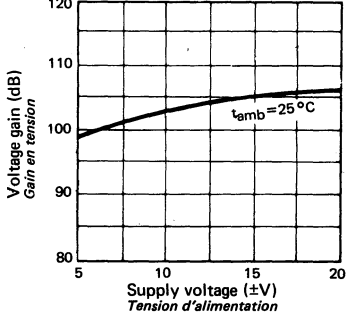
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



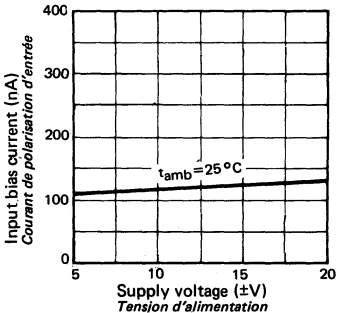
SUPPLY CURRENT
COURANT D'ALIMENTATION



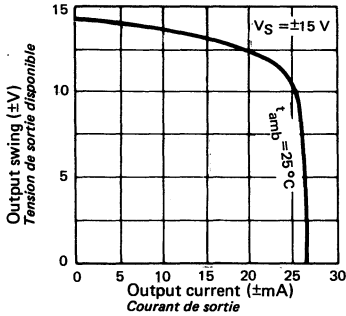
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



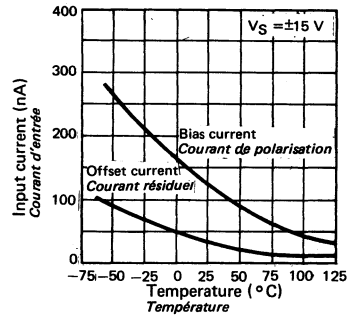
INPUT BIAS CURRENT
COURANT DE POLARISATION D'ENTRÉE



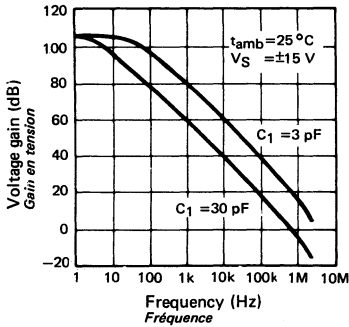
CURRENT LIMITING
LIMITATION DU COURANT DE SORTIE



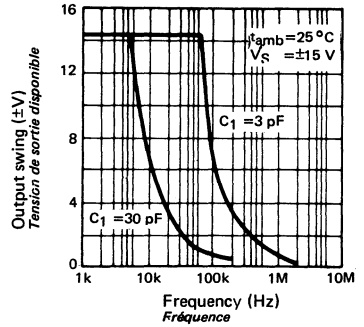
INPUT CURRENT
COURANT D'ENTRÉE



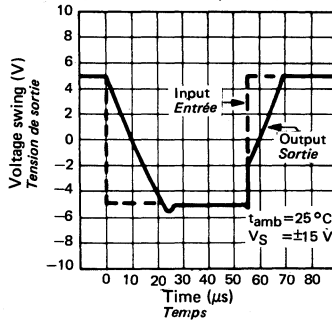
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
RÉPONSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
RÉPONSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
RÉPONSE EN IMPULSION (MONTAGE SUIVEUR)



OPERATIONAL AMPLIFIERS
AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P* (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	I _{Omax.} (mA)	t _{jmax.} (°C)
SF.C 2761 C	CB-107	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±2	±V _S	70	150
SF.C 2761 DC	CB-116	0°C, + 70°C	-40°C, +125°C	±18	500	±2	±V _S	70	150
SF.C 2761 M	CB-107	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±18	500	±2	±V _S	70	150
SF.C 2761 PM	TO-91	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±18	500	±2	±V _S	70	150
SF.C 2761 T	CB-107	-25°C, + 85°C	-65°C, +150°C	±18	500	±2	±V _S	70	150
SF.C 2761 DT	CB-116	-25°C, + 85°C	-40°C, +125°C	±18	500	±2	±V _S	70	150

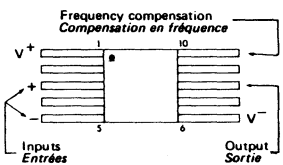
* R_{th(j-c)} = 45°C/W, R_{th(j-a)} = 150°C/W - CB-107
 R_{th(j-a)} = 190°C/W - CB-116 and TO-91

General description	Description générale
The SF.C 2761 is a general purpose operational amplifier built on a single silicon chip. It provides a high voltage gain and an excellent temperature stability. Frequency compensation is obtained with a single 50 pF capacitor. The amplifier is built with an input protection ; the principal advantage is the possibility to deliver an output current of 70 mA. The SF.C 2761 is specified over a large supply voltage range : ±2 V to ±18 V. The SF.C 2761 C is specified over a 0°C to 70°C temperature range.	Le SF.C 2761 est un amplificateur opérationnel d'usage général à structure intégrée monolithique. Il présente un gain en tension élevé ainsi qu'une excellente stabilité en température. La compensation en fréquence est réalisée avec une seule capacité de 50 pF. L'amplificateur comporte un circuit de protection à l'entrée ; le principal avantage est de pouvoir fournir un courant en sortie de 70 mA. Le SF.C 2761 est spécifié dans une large gamme de tension d'alimentation : ±2 V à ±18 V. Le SF.C 2761 C est spécifié dans une gamme de température de 0°C à 70°C.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

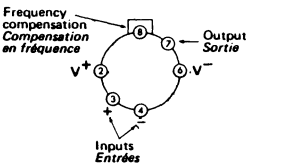
TO-91 (CB-86)
FLAT PACKAGE
Boîtier plat

Top view
Vue de dessus



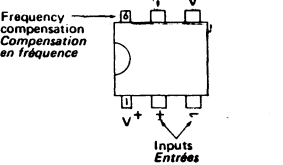
CB-107
METAL CAN
Boîtier métal

Top view
Vue de dessus

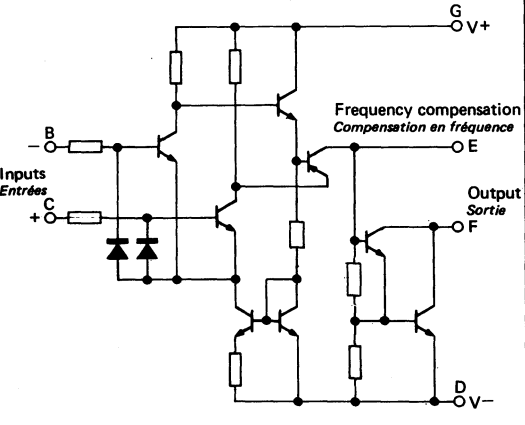


CB-116
DUAL IN LINE
PACKAGE
Boîtier enfichable

Top view
Vue de dessus



Schematic
Schéma électrique



Principal features
Données principales

- High input impedance
- High voltage gain
- Excellent temperature stability
- Output current : 70 mA
- Supply voltage range : $\pm 2\text{ V}$ to $\pm 18\text{ V}$
- Haute impédance d'entrée
- Gain en tension élevé
- Excellente stabilité en température
- Courant de sortie : 70 mA
- Gamme de tension d'alimentation : $\pm 2\text{ V}$ à $\pm 18\text{ V}$

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

	B	C	D	E	F	G
CB-116	3	2	4	6	5	1
CB-107	4	3	6	8	7	2
CB-91	5	3	6	10	8	1

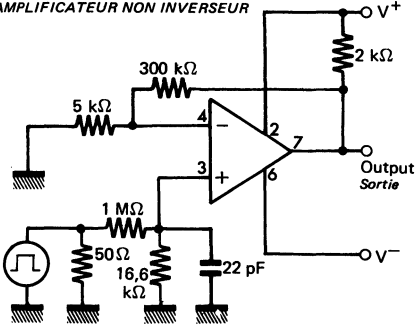
MEASUREMENT DIAGRAMS

SCHEMAS DE MESURE

(Pin connection for CB-107 can)
(Brochage du boîtier CB-107)

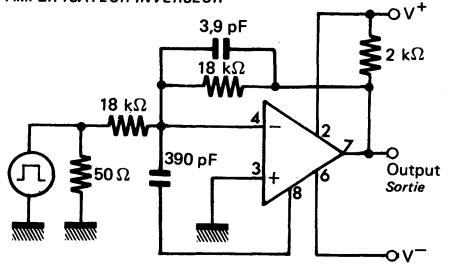
NON-INVERTING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR NON INVERSEUR



INVERTING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR INVERSEUR

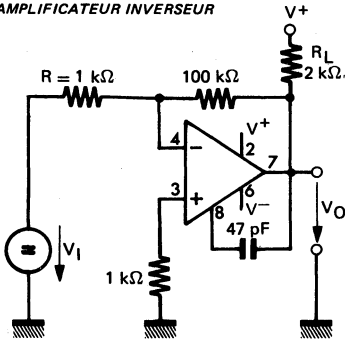


TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

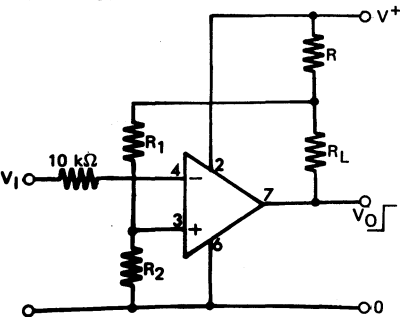
INVERTING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR INVERSEUR



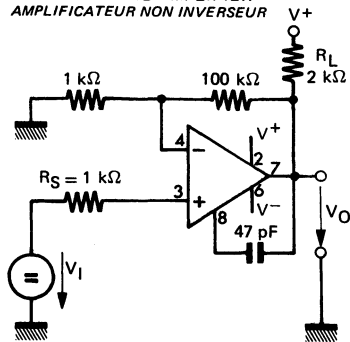
SCHMITT TRIGGER

TRIGGER DE SCHMITT



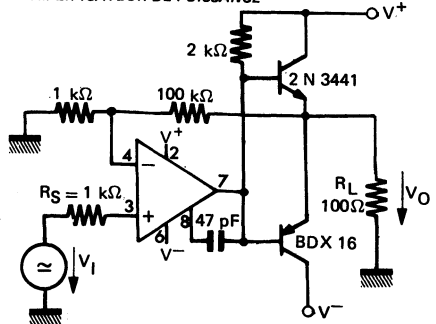
NON-INVERTING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR NON INVERSEUR



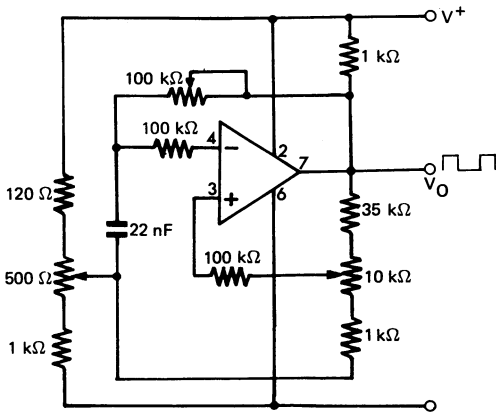
POWER AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

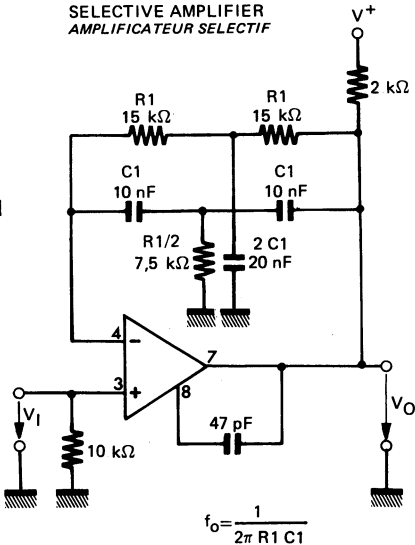


TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES

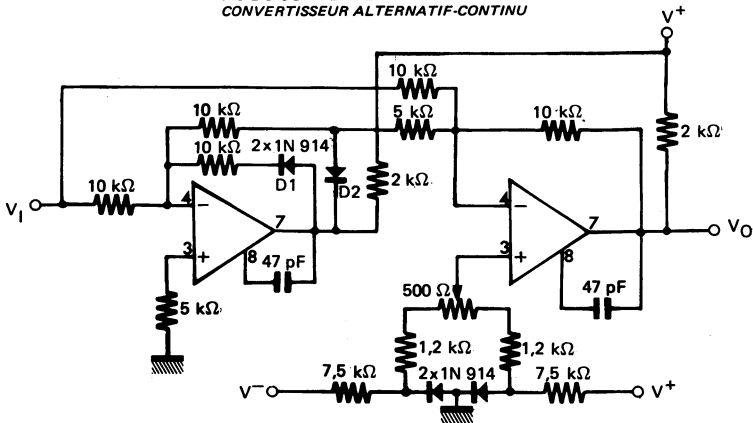
PULSE GENERATOR
GENERATEUR D'IMPULSIONS



SELECTIVE AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR SELECTIF



AC-DC CONVERTER
CONVERTISSEUR ALTERNATIF-CONTINU



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

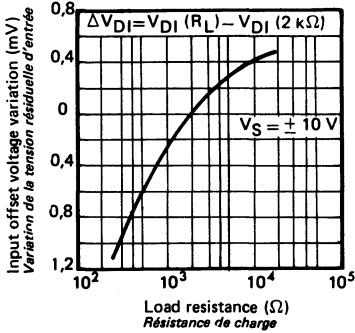
(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_L = 2\text{ k}\Omega$ $R_S = 60\text{ }\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$			6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$R_L = 2\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		80	300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		0,5	1	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$R_L = 2\text{ k}\Omega$ $f = 1\text{ kHz}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	81,5	85		dB
		$R_L = 10\text{ k}\Omega$ $f = 1\text{ kHz}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		90		
		$R_L = 2\text{ k}\Omega$ $f = 1\text{ MHz}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		43		
Positive supply current <i>Courant fourni par l'alimentation positive</i>	I_{CC1}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		1,8	2,5	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 60\text{ }\Omega$		6		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI_{DI}	$R_S = 60\text{ }\Omega$		0,3		nA/ $^\circ\text{C}$
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		25	200	$\mu\text{V}/\text{V}$
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_L = 2\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	65	79		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$f = 1\text{ kHz}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		200		k Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie (note 2)</i>	S_{VO}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		9		V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$ $R_L = 620\text{ }\Omega$	± 14 ± 12			V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 12	$\pm 13,5$		V
Internal power dissipation <i>Puissance dissipée</i>	P	$R_L = 2\text{ k}\Omega$, $V_O \approx 0$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		170	190	mW

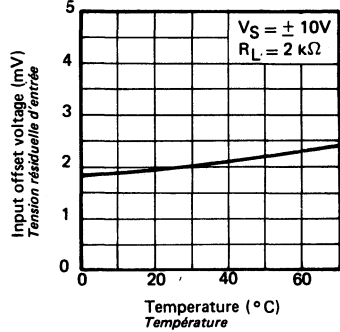
NOTE 1 : These specifications apply for $0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified
 Spécifications applicables pour $0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ sauf spécifications contraires

NOTE 2 : May be improved up to 18 V/ μs in inverting amplifier configuration (see measurement diagrams)
 Peut être portée à 18 V/ μs en amplificateur inverseur (voir schémas de mesure)

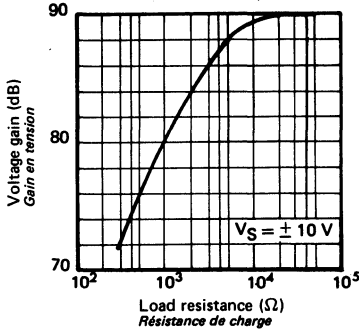
INPUT OFFSET VOLTAGE VARIATION
VARIATION DE LA TENSION RESIDUELLE D'ENTREE



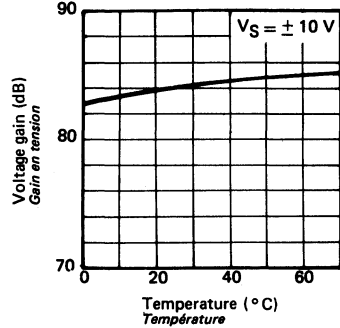
INPUT OFFSET VOLTAGE
TENSION RESIDUELLE D'ENTREE



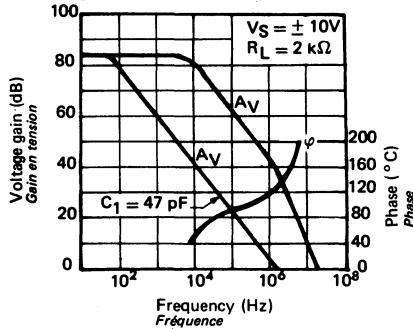
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION

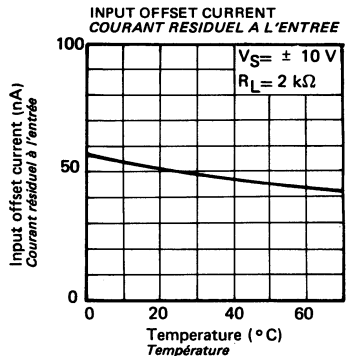
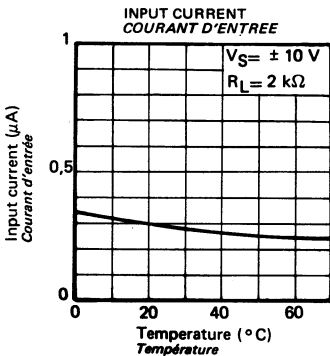
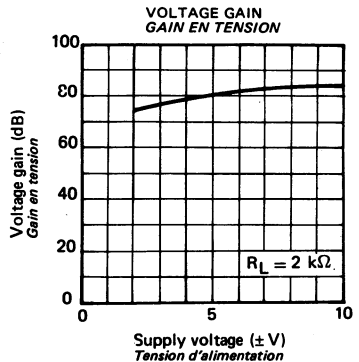
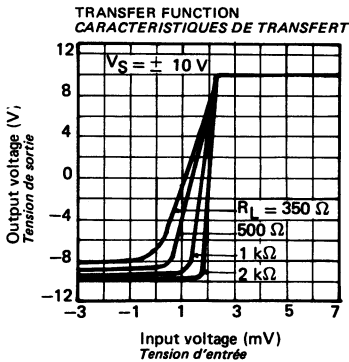
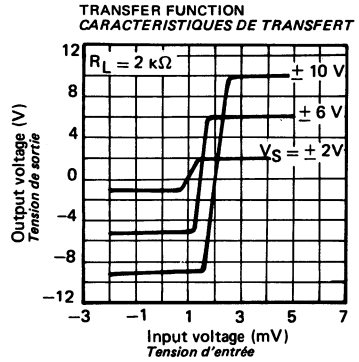
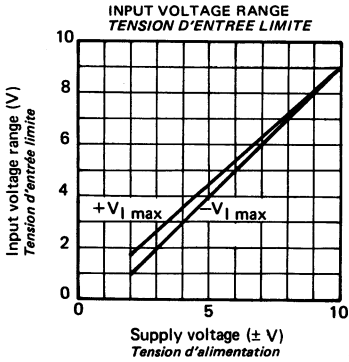


VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPONSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE





ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP. 25°C	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _L = 2 kΩ R _S = 60 Ω t _{amb} = 25°C			4	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	R _L = 2 kΩ t _{amb} = 25°C		50	100	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = 25°C		0,3	0,7	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	R _L = 2 kΩ t _{amb} = 25°C f = 1 kHz	85	87		dB
		R _L = 10 kΩ t _{amb} = 25°C f = 1 kHz		92		
		R _L = 2 kΩ t _{amb} = 25°C f = 1 MHz		43		
Positive supply current <i>Courant fourni par l'alimentation positive</i>	I _{CC1}	t _{amb} = 25°C		1,8	2,5	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}	R _S = 60 Ω		6	25	μV/°C
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI _{DI}	R _S = 60 Ω		0,3	1,5	nA/°C
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _L = 2 kΩ t _{amb} = 25°C	70	81		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	f = 1 kHz t _{amb} = 25°C		200		kΩ
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie (note 2)</i>	S _{VO}	t _{amb} = 25°C		9		V/μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	R _L = 2 kΩ R _L = 620 Ω	±14 ±12			V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	R _L = 2 kΩ t _{amb} = 25°C	±12	±13,5		V
Internal power dissipation <i>Puissance dissipée</i>	P	R _L = 2 kΩ V _O ≈ 0 t _{amb} = 25°C		170	180	mW

NOTE 1 : These specifications apply for -55°C ≤ t_{amb} ≤ +125°C, V_S = ±15 V unless otherwise specified
Spécifications applicables pour -55°C ≤ t_{amb} ≤ +125°C, V_S = ±15 V sauf spécifications contraires

NOTE 2 : May be improved up to 18 V/μs in inverting amplifier configuration (see measurement diagrams)
Peut être portée à 18 V/μs en amplificateur inverseur (voir schémas de mesure)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 60 \Omega$			6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				1	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 V$ $f = 1 kHz$ $R_L \geq 2 k\Omega$	80			dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$t_{amb} = 25^\circ C$		25	200	$\mu V/V$

NOTE 1 : These specifications apply for $-55^\circ C \leq t_{amb} \leq +125^\circ C$, $V_S = \pm 15 V$ unless otherwise specified
Spécifications applicables pour $-55^\circ C \leq t_{amb} \leq +125^\circ C$, $V_S = \pm 15 V$ sauf spécifications contraires

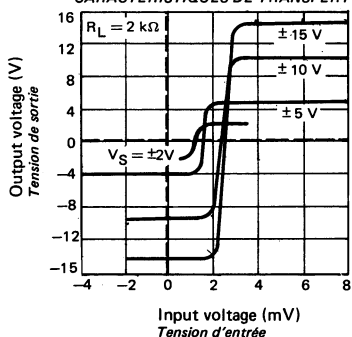
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _L = 2 kΩ R _S = 60 Ω t _{amb} = 25°C			6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	R _L = 2 kΩ t _{amb} = 25°C		80	300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = 25°C		0,5	1	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	R _L = 2 kΩ f = 1 kHz t _{amb} = 25°C	81,5	85		dB
		R _L = 10kΩ f = 1 kHz t _{amb} = 25°C		90		
		R _L = 2 kΩ f = 1 MHz t _{amb} = 25°C		43		
Positive supply current <i>Courant fourni par l'alimentation positive</i>	I _{CC1}	t _{amb} = 25°C		1,8	2,5	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}	R _S = 60 Ω		6		μV/°C
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI _{DI}	R _S = 60 Ω		0,3		nA/°C
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	t _{amb} = 25°C		25	200	μV/V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _L = 2 kΩ t _{amb} = 25°C	65	79		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	f = 1 kHz t _{amb} = 25°C		200		kΩ
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie (note 2)</i>	S _{VO}	t _{amb} = 25°C		9		V/μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	t _{amb} = 25°C R _L = 2 kΩ R _L = 620 Ω	±14 ±12			V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _{Imax}	t _{amb} = 25°C R _L = 2 kΩ	±12	±13,5		V
Internal power dissipation <i>Puissance dissipée</i>	P	R _L = 2 kΩ, V _O ≈ 0 t _{amb} = 25°C		170	190	mW

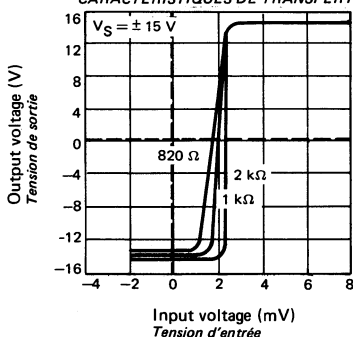
NOTE 1 : These specifications apply for -25°C ≤ t_{amb} ≤ +85°C, V_S = ± 15 V unless otherwise specified
Spécifications applicables pour -25°C ≤ t_{amb} ≤ +85°C, V_S = ± 15 V sauf spécifications contraires

NOTE 2 : May be improved up to 18 V/μs in inverting amplifier configuration (see measurement diagrams)
Peut être portée à 18 V/μs en amplificateur inverseur (voir schémas de mesure)

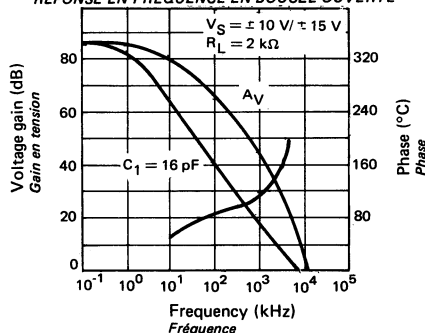
TRANSFER FUNCTION
CARACTERISTIQUES DE TRANSFERT



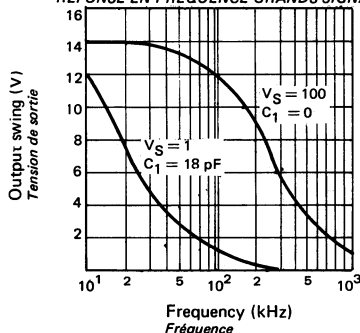
TRANSFER FUNCTION
CARACTERISTIQUES DE TRANSFERT



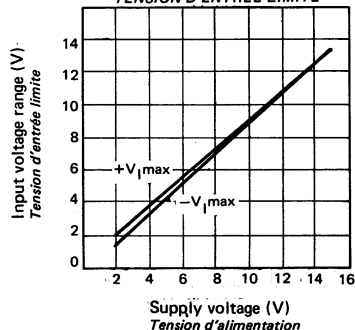
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



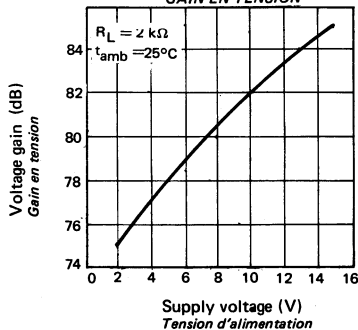
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX

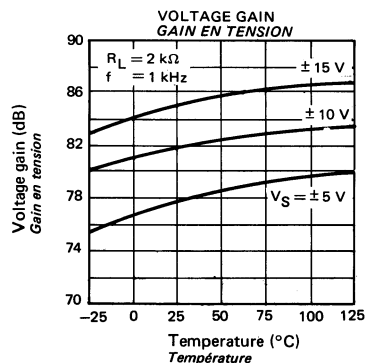
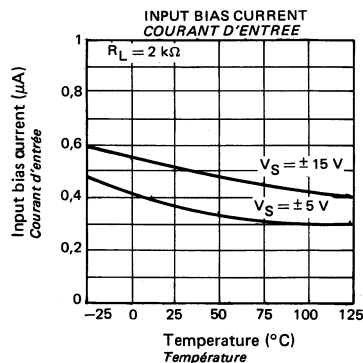
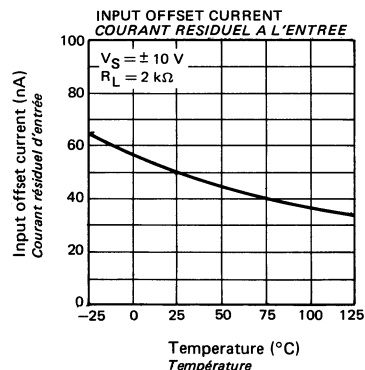
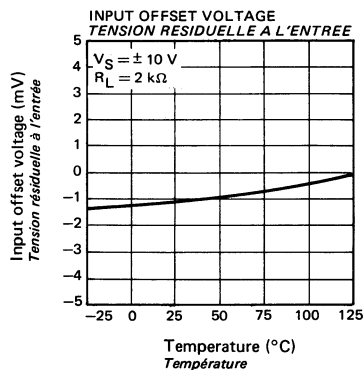
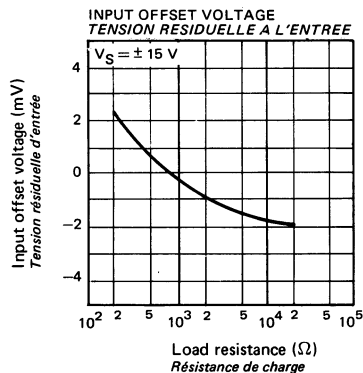
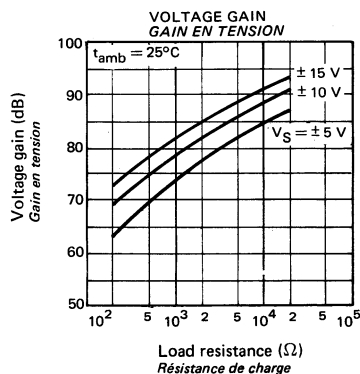


INPUT VOLTAGE RANGE
TENSION D'ENTREE LIMITE



VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION





PROGRAMMABLE OPERATIONAL AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL PROGRAMMABLE

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

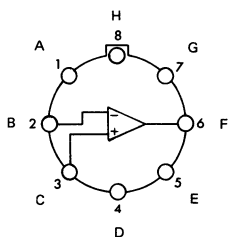
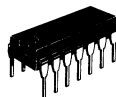
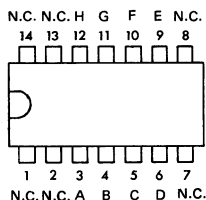
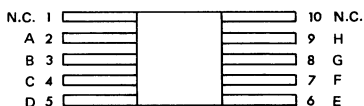
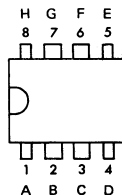
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (1) (V)	Output short (2) circuit Duration
SF.C 2776 M	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	Indefinite Illimitée
SF.C 2776 KM	TO-116	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±18	670	±30	±15	
SF.C 2776 PM	TO-91	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±18	250	±30	±15	
SF.C 2776 C	TO-99	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	
SF.C 2776 DC	CB-98	0°C, +70°C	-55°C, +125°C	±18	310	±30	±15	

- (1) - For supply voltages less than ± 15 V, the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.
Pour des tensions d'alimentations inférieures à ± 15 V, la tension d'entrée maximale est égale à la tension d'alimentation.
- (2) - Short circuit may be to ground or either supply. Rating applies to +125°C case temperature or +75°C ambient temperature for $I_{SET} \leq 30 \mu A$.
Le court-circuit peut se produire soit avec la masse soit avec l'alimentation. Cette limite est valable pour des températures boîtier de +125°C (série M) ou +75°C (série C) pour un courant de réglage $\leq 30 \mu A$.

General description	Description générale
The SF.C 2776 programmable operational amplifier is characterized by high input impedance, low supply currents and low input noise over a wide range of operating supply voltages. Coupled with programmable electrical characteristics it is an extremely versatile amplifier for use in high accuracy, low power consumption analog applications. Input noise voltage and current, power consumption, and input current can be optimized by a single resistor or current source that sets the chip quiescent current for nano-watt power consumption or for characteristics similar to the SF.C 2741. Internal frequency compensation, absence of latch up, high slew rate and short circuit current protection assure ease of use in long time integrators, active filters, and sample and hold circuits.	L'amplificateur opérationnel programmable SF.C 2776 est caractérisé par une forte impédance d'entrée, un faible courant d'alimentation et un faible bruit à l'entrée dans une plage étendue de tension d'alimentation. Ces caractéristiques associées avec des caractéristiques électriques programmables en font un amplificateur utilisable dans une gamme très étendue d'applications analogiques nécessitant une faible consommation et une grande précision. Le courant et la tension de bruit à l'entrée, la consommation et le courant d'entrée peuvent être optimisés par une simple résistance ou une source de courant qui règle le courant de repos permettant d'obtenir une consommation très faible (quelques nano-watts) ou des caractéristiques équivalentes à celles du SF.C 2741. La compensation en fréquence interne, l'absence de "latch up", la grande pente du signal de sortie et la protection contre les courts-circuits le rendent particulièrement facile à utiliser pour les intégrateurs à longue durée, dans les filtres actifs ou les circuits d'échantillonnage.

PIN CONFIGURATIONS

BROCHAGES

TO-99 (CB-11)METAL CAN
Boîtier métalliqueTop view
Vue de dessus**TO-116 (CB-2)**DUAL IN LINE PACKAGE
Boîtier enfichableTop view
Vue de dessusN.C. : No connected
*Non connecté***TO-91 (CB-86)**FLAT PACKAGE
Boîtier platTop view
Vue de dessusN.C. : No connected
*Non connecté***CB-98**DUAL IN LINE PACKAGE
Boîtier enfichableTop view
Vue de dessus

Principal features

- Micro power consumption
- No frequency compensation required
- Wide programming range
- High slew rate
- Short circuit protection

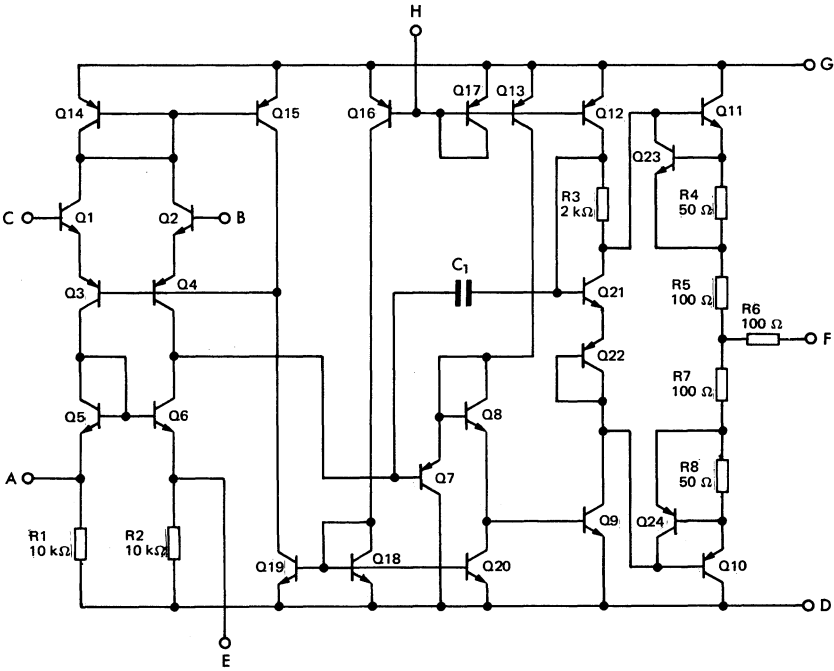
Données principales

- Très faible consommation
- Compensation en fréquence interne
- Grande plage de programmation
- Grande pente du signal de sortie
- Protégé contre les courts-circuits

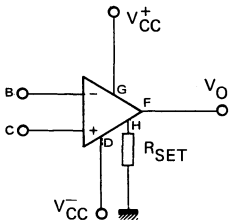
PINS CONFIGURATION
BROCHAGES

		TO-99	TO-116	TO-91	CB-98
Offset null <i>Equilibrage</i>	A	1	3	2	1
Inverting input <i>Entrée inverseuse</i>	B	2	4	3	2
Non-inverting input <i>Entrée non inverseuse</i>	C	3	5	4	3
V_{CC}^-	D	4	6	5	4
Offset null <i>Equilibrage</i>	E	5	9	6	5
Output <i>Sortie</i>	F	6	10	7	6
V_{CC}^+	G	7	11	8	7
I_{SET} <i>Courant de réglage</i>	H	8	12	9	8

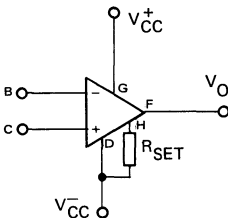
SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE



RESISTOR BIASING
REGLAGE PAR RESISTANCE

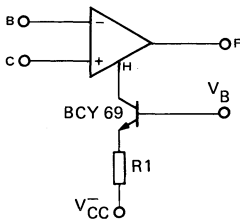


RSET connected to ground
Résistance de réglage connectée à la masse

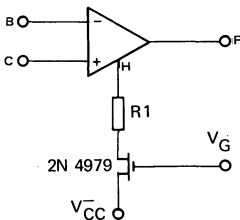


RSET connected to V^-_{CC}
Résistance de réglage connectée au $-V_{CC}$
Recommended for : $V_{CC} < \pm 6V$
Recommandé pour

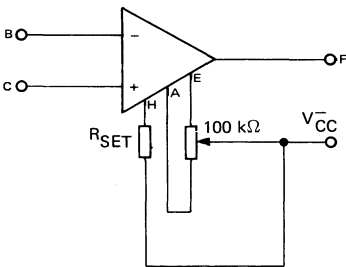
TRANSISTOR CURRENT SOURCE BIASING
REGLAGE PAR SOURCE DE COURANT A TRANSISTOR



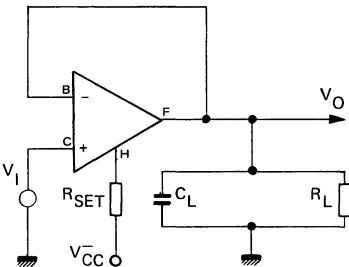
FET CURRENT SOURCE BIASING
REGLAGE PAR SOURCE DE COURANT A TEC



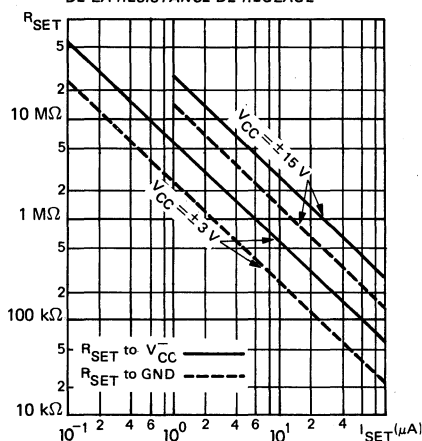
VOLTAGE OFFSET NULL CIRCUIT
CIRCUIT D'EQUILIBRAGE



TRANSIENT RESPONSE TEST CIRCUIT
CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE REPONSE



SET CURRENT AS A FUNCTION
OF SET RESISTOR
COURANT DE REGLAGE EN FONCTION
DE LA RESISTANCE DE REGLAGE



I_{SET} EQUATIONS :
EQUATIONS DONNANT LE COURANT DE
REGLAGE

$$I_{SET} = \frac{V_{CC}^+ - 0,7 - V_{CC}^-}{R_{SET}}$$

where R_{SET} is connected to V_{CC}^-
lorsque la résistance de réglage est connectée au $-V_{CC}$

$$I_{SET} = \frac{V_{CC}^+ - 0,7}{R_{SET}}$$

where R_{SET} is connected to ground
lorsque la résistance de réglage est connectée à la masse.

QUIESCENT CURRENT SETTING RESISTOR
(I_{SET} to V_{CC}^-)
RESISTANCE DE REGLAGE DU COURANT DE REPOS
(réunie au $-V_{CC}$)

V_{CC}	I_{SET}	
	1,5 μA	15 μA
$\pm 1,5\text{ V}$	1,7 $M\Omega$	170 $k\Omega$
$\pm 3\text{ V}$	3,6 $M\Omega$	360 $k\Omega$
$\pm 6\text{ V}$	7,5 $M\Omega$	750 $k\Omega$
$\pm 15\text{ V}$	20 $M\Omega$	2 $M\Omega$

Note : The SF.C 2776 may be operated with
 R_{SET} connected to ground or V_{CC}^- .
Ce circuit SF.C 2776 peut fonctionner avec
la résistance de réglage réunie à la masse ou
au $-V_{CC}$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		T _{amb} = 25°C		V _{CC} = ± 15 V		I _{SET} = 1,5 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	5		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		0,7	3		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I _B		2	7,5		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z _I		50			MΩ
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V _{DI} max		9			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 75 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		2.10 ⁵	4.10 ⁵		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R _O		5			kΩ
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I _{OS}		3			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		20	25		µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P			0,75		mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		1,6			µs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			0			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,1			V/µs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	R _L ≥ 75 kΩ	V _{OPP}		±12	±14		V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS $-55^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < +125^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 15\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 1,5\text{ }\mu\text{A}$
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		5	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{B}		7,5	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			20	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		$V_{\text{DI} \text{max}}$		± 10	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 90	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 150	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	A_V		10^5	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		± 10	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		30	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		0,9	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES					
T _{amb} = 25°C V _{CC} = ± 15 V I _{SET} = 15 µA					
	Test conditions Conditions de mesure			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2 5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		2 15	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I _B		15 50	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z _I		5	MΩ
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C _{id}		2	pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V _{DI} max		18	mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 5 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		10 ⁵ 4.10 ⁵	
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R _O		1	kΩ
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I _{OS}		12	mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		160 180	µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		5,4	mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		0,35	µs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			10	%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,8	V/µs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	R _L ≥ 5 kΩ	V _{OPP}		±10 ±13	V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS $-55^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < +125^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 15\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 15\text{ }\mu\text{A}$
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		15	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			40	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{B}		50	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			120	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		$V_{\text{I max}}$		± 10	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 90	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 150	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	A_V		$75 \cdot 10^3$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		± 10	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		200	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		6	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS		T _{amb} = 25°C		V _{CC} = ± 3 V		I _{SET} = 1,5 µA	
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES							
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	5		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		0,7	3		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I _B		2	7,5		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z _I		50			MΩ
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V _{DI} max		9			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 75 kΩ V _O = ± 1 V	A _V		5.10 ⁴	2.10 ⁵		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R _O		5			kΩ
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I _{OS}		3			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		13	20		µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		78	120		µW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		3			µs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			0			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,03			V/µs

ELECTRICAL CHARACTERISTICS $-55^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < +125^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 3\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 1,5\text{ }\mu\text{A}$ CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES					
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		5	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{B}		7,5	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			20	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V_{Imax}		± 1	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 86	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection d� aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 150	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 1\text{ V}$	A_V		$25 \cdot 10^3$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		$\pm 2 \pm 2,4$	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		25	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		150	μW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

T_{amb} = 25°C

V_{CC} = ± 3 V

I_{SET} = 15 μA

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	5		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		2	15		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I _B		15	50		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z _I		5			MΩ
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V _{DI} max		18			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 5 kΩ V _O = ± 1 V	A _V		5.10 ⁴	2.10 ⁵		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R _O		1			kΩ
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I _{OS}		5			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		130	160		μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		780	960		μW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		0,6			μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			5			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,35			V/μs

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES $-55^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < +125^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 3\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 15\text{ }\mu\text{A}$

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		15	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			40	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{B}		50	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			120	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V_{Imax}		± 1	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 86	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 150	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 5\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 1\text{ V}$	A_V		$25 \cdot 10^3$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 5\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		$\pm 1,9$ $\pm 2,1$	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		180	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		1,08	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS		$T_{amb} = 25^{\circ}C$		$V_{CC} = \pm 15 V$		$I_{SET} = 1,5 \mu A$	
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES							
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10 k\Omega$	V_{DI}		2	6		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10 k\Omega$	I_{DI}		0,7	6		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I_B		2	10		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z_I		50			M�
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C_{Id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		$V_{DI\max}$		9			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75 k\Omega$ $V_O = \pm 10 V$	A_V		$5 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^5$		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R_O		5			k�
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I_{OS}		3			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		20	30		�A
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		0,9			mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$	t_r		1,6			�s
Overshoot <i>Rebondissement</i>	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$			0			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	$R_L \geq 5 k\Omega$	S_{VO}		0,1			V/�s
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75 k\Omega$	V_{OPP}		± 12	± 14		V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		0°C<T _{amb} < 70°C		V _{CC} = ± 15 V I _{SET} = 1,5 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	T _{amb} = 70°C	I _{DI}		6	nA
	T _{amb} = 0°C			10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	T _{amb} = 70°C	I _B		10	nA
	T _{amb} = 0°C			20	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V _I max		±10	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	R _S ≤ 10 kΩ	CMR		70 90	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	R _S ≤ 10 kΩ	SVR		25 200	µV/V
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 75 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		5.10 ⁴	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	R _L ≥ 75 kΩ	V _{OPP}		±10	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		35	µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		1,05	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		T _{amb} = 25°C		V _{CC} = ± 15 V		I _{SET} = 15 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage Tension de décalage à l'entrée	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	6		mV
Input offset current Courant de décalage à l'entrée	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		2	25		nA
Input bias current Courant de polarisation moyen		I _B		15	50		nA
Input resistance Impédance d'entrée		Z _I		5			MΩ
Differential input capacitance Capacité d'entrée différentielle		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range Gamme de réglage de la tension de décalage		V _{DI} max		18			mV
Large signal voltage gain Amplification en tension	R _L ≥ 5 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		5.10 ⁴	4.10 ⁵		
Output resistance Résistance de sortie		R _O		1			kΩ
Output short-circuit current Courant de court-circuit en sortie		I _{OS}		12			mA
Supply current Courant d'alimentation		I _{CC}		160	190		µA
Power consumption Puissance consommée		P		5,7			mW
Rise time Temps de transition à la croissance	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		0,35			µs
Overshoot Rebondissement	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			10			%
Slew rate Pente maximale du signal de sortie	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,8			V/µs
Output voltage swing Dynamique de sortie	R _L ≥ 75 kΩ	V _{OPP}		±10	±13		V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS		0°C < T _{amb} < 70°C		V _{CC} = ± 15 V I _{SET} = 15 µA	
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES					
	Test conditions Conditions de mesure			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage Tension de décalage à l'entrée	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		7,5	mV
Input offset current Courant de décalage à l'entrée	T _{amb} = 70°C	I _{DI}		25	nA
	T _{amb} = 0°C			40	nA
Input bias current Courant de polarisation moyen	T _{amb} = 70°C	I _B		50	nA
	T _{amb} = 0°C			100	nA
Input voltage range Tension d'entrée limite		V _I max		±10	V
Common mode rejection ratio Taux de rejection en mode commun	R _S ≤ 10 kΩ	CMR		70 90	dB
Supply voltage rejection ratio Taux de rejection dû aux alimentations	R _S ≤ 10 kΩ	SVR		25 200	µV/V
Large signal voltage gain Amplification en tension	R _L ≥ 75 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		5.10 ⁴	
Output voltage swing Dynamique de sortie	R _L ≥ 75 kΩ	V _{OPP}		±10	V
Supply current Courant d'alimentation		I _{CC}		200	µA
Power consumption Puissance consommée		P		6	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS		T _{amb} = 25°C		V _{CC} = ± 3 V		I _{SET} = 1,5 µA	
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES							
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	6		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>		I _{DI}		0,7	6		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I _B		2	10		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z _I		50			MΩ
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V _{DI} max		9			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 75 kΩ V _O = ± 1 V	A _V		25.10 ³	2.10 ⁵		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R _O		5			kΩ
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I _{OS}		3			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		13	20		µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		78	120		µW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		3			µs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			0			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,03			V/µs

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $0^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 3\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 1,5\ \mu\text{A}$

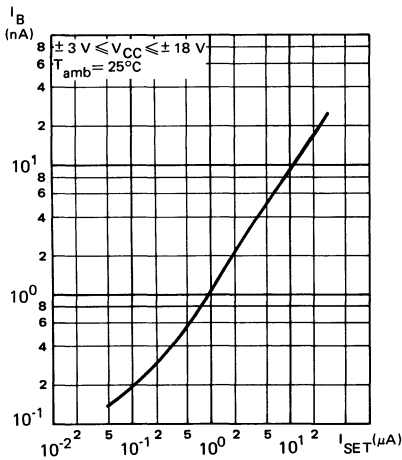
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\ \text{k}\Omega$	V_{DI}		7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		6	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{B}		10	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			20	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V_{limax}		± 1	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\ \text{k}\Omega$	CMR		70 86	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\ \text{k}\Omega$	SVR		25 200	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\ \text{k}\Omega$ $V_O = \pm 1\ \text{V}$	A_V		$25 \cdot 10^3$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\ \text{k}\Omega$	V_{OPP}		$\pm 2 \pm 2,4$	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		25	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		150	μW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS		T _{amb} = 25°C		V _{CC} = ± 3 V		I _{SET} = 15 µA	
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES							
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	6		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		2	25		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I _B		15	50		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z _I		5			MΩ
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V _{DI} max.		18			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 5 kΩ V _O = ± 1 V	A _V		25.10 ³	2.10 ⁵		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R _O		1			kΩ
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I _{OS}		5			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		130	170		µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		0,78	1,02		mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		0,6			µs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			5			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,35			V/µs

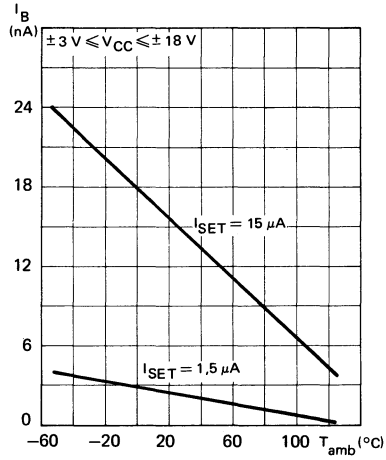
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $0^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 3\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 15\text{ }\mu\text{A}$

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}				7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{DI}				25	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$					40	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{B}				50	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$					100	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V_{Imax}			± 1		V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR			70	86	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR			25	200	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 5\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 1\text{ V}$	A_V			$25 \cdot 10^3$		.
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 5\text{ k}\Omega$	V_{OPP}			± 2	$\pm 2,1$	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}				180	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P				1,08	mW

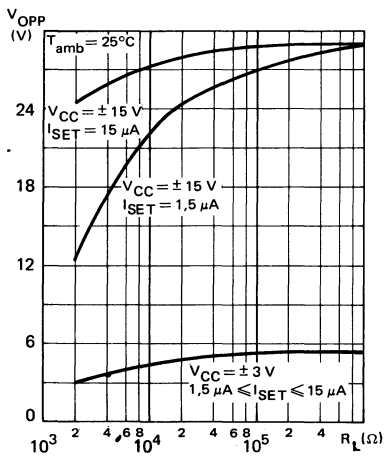
INPUT BIAS CURRENT
Courant de polarisation d'entrée



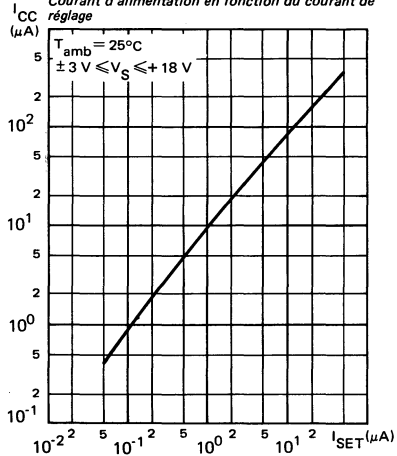
INPUT BIAS CURRENT
Courant de polarisation d'entrée



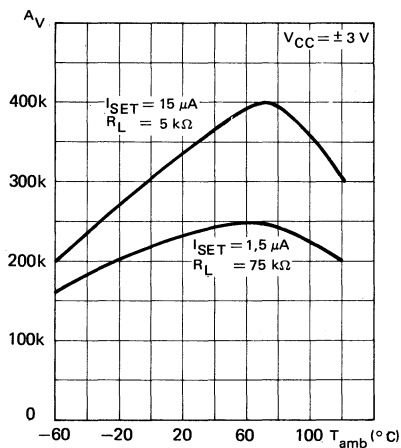
OUTPUT VOLTAGE SWING
Dynamique de sortie



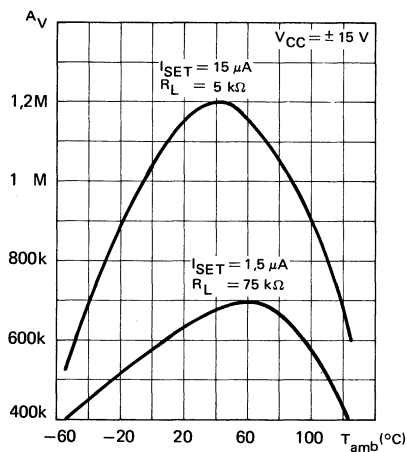
STANDBY SUPPLY CURRENT AS A FUNCTION
OF SET CURRENT
*Courant d'alimentation en fonction du courant de
réglage*



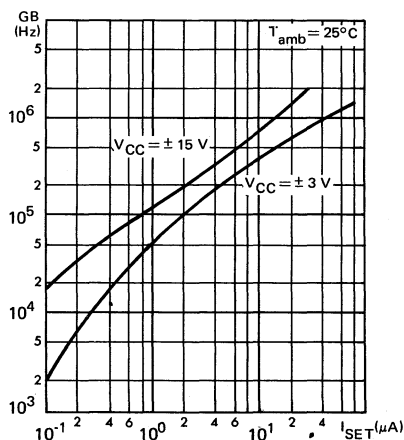
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
Gain en boucle ouverte



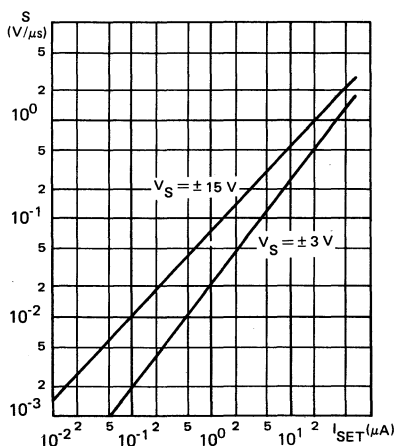
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
Gain en boucle ouverte



GAIN - BANDWIDTH
Produit gain - bande



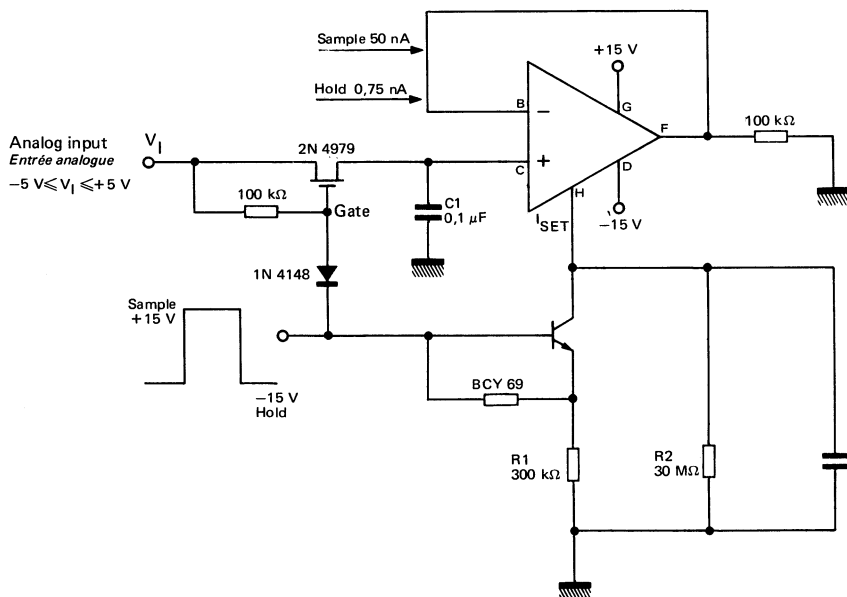
SLEW RATE
Pente maximale du signal de sortie



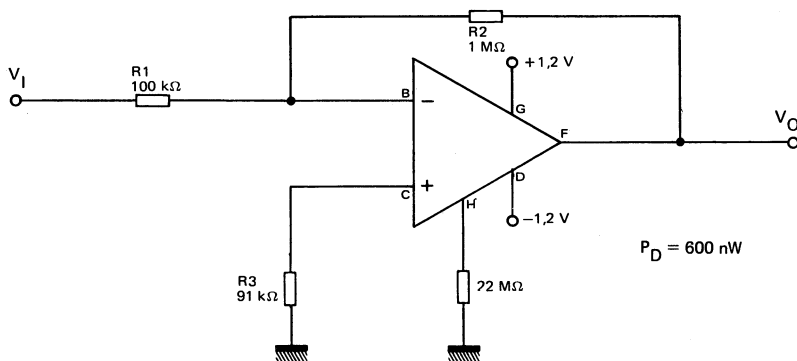
TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

HIGH ACCURACY SAMPLE AND HOLD
ECHANTILLONNAGE DE PRECISION



NANO-WATT AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR FAIBLE CONSOMMATION

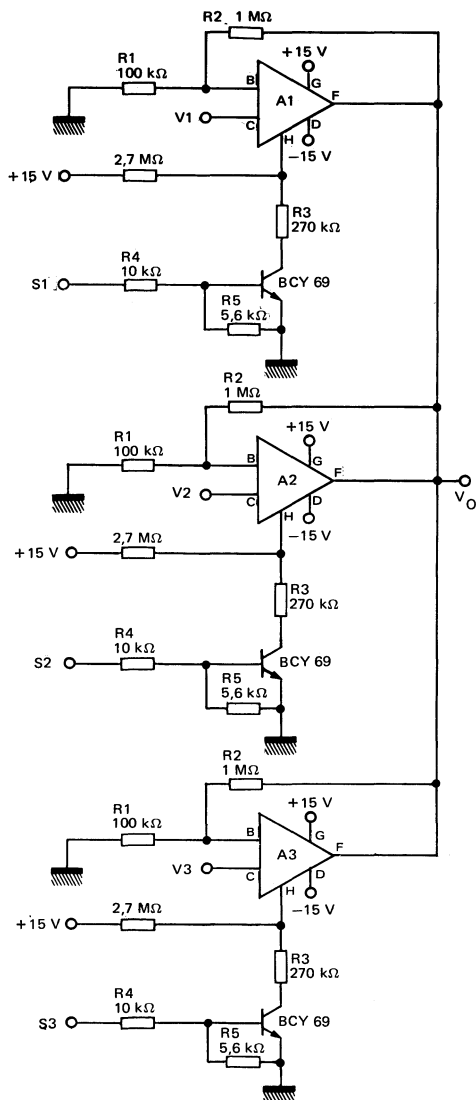


TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

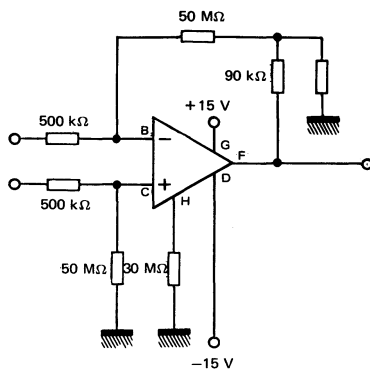
MULTIPLEXING AND SIGNAL CONDITIONING WITHOUT FET'S

MULTIPLEXEUR SANS TRANSISTOR A EFFET DE CHAMP



HIGH INPUT IMPEDANCE AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR A GRANDE IMPEDANCE D'ENTREE



PROGRAMMABLE OPERATIONAL AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL PROGRAMMABLE
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

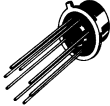
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (1) (V)	Output short(2) circuit Duration
SF.C 2778 M	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	
SF.C 2778 C	TO-99	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	Indefinite Illimitée
SF.C 2778 DC	CB-98	0°C, +70°C	-55°C, +125°C	±18	310	±30	±15	

- (1) - For supply voltages less than ± 15 V, the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.
Pour des tensions d'alimentations inférieures à ± 15 V, la tension d'entrée maximale est égale à la tension d'alimentation.
- (2) - Short circuit may be to ground or either supply. Rating applies to +125°C case temperature or +75°C ambient temperature for $I_{SET} \leq 30 \mu A$.
Le court-circuit peut se produire soit avec la masse soit avec l'alimentation. Cette limite est valable pour des températures boîtier de +125°C (série M) ou +75°C (série C) pour un courant de réglage $\leq 30 \mu A$.

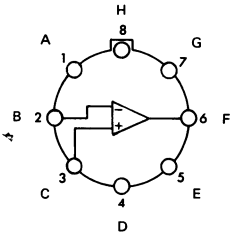
General description	Description générale
The SF.C 2778 programmable operational amplifier is characterized by high input impedance, low supply currents and low input noise over a wide range of operating supply voltages. Coupled with programmable electrical characteristics it is an extremely versatile amplifier for use in high accuracy, low power consumption analog applications. Input noise voltage and current, power consumption, and input current can be optimized by a single resistor or current source that sets the chip quiescent current for nano-watt power consumption or for characteristics similar to the SF.C 2748. External frequency compensation, absence of latch up, high slew rate and short circuit current protection assure ease of use in long time integrators, active filters, and sample and hold circuits.	L'amplificateur opérationnel programmable SF.C 2778 est caractérisé par une forte impédance d'entrée, un faible courant d'alimentation et un faible bruit à l'entrée dans une plage étendue de tension d'alimentation. Ces caractéristiques associées avec des caractéristiques électriques programmables en font un amplificateur utilisable dans une gamme très étendue d'applications analogiques nécessitant une faible consommation et une grande précision. Le courant et la tension de bruit à l'entrée, la consommation et le courant d'entrée peuvent être optimisés par une simple résistance ou une source de courant qui règle le courant de repos permettant d'obtenir une consommation très faible (quelques nano-watts) ou des caractéristiques équivalentes à celles du SF.C 2748. La compensation en fréquence externe, l'absence de "latch up", la grande pente du signal de sortie et la protection contre les courts-circuits le rendent particulièrement facile à utiliser pour les intégrateurs à longue durée, dans les filtres actifs ou les circuits d'échantillonnage.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-99 (CB-11)
METAL CAN
Boîtier métallique



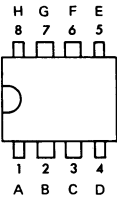
Top view
Vue de dessus



CB-98
DUAL IN LINE PACKAGE
Boîtier enfichable



Top view
Vue de dessus



Principal features

- Micro power consumption
- No frequency compensation required
- Wide programming range
- High slew rate
- Short circuit protection

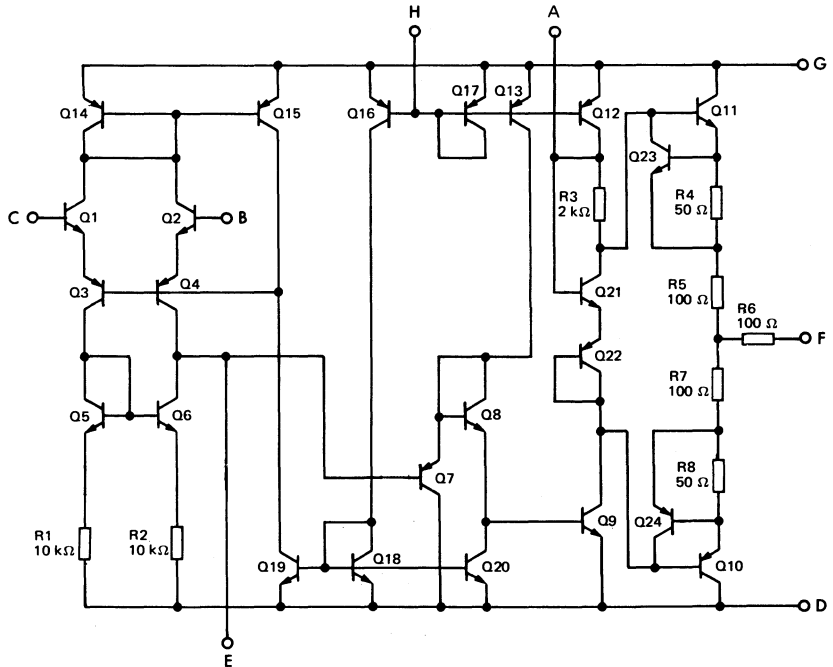
Données principales

- Très faible consommation
- Compensation en fréquence interne
- Grande plage de programmation
- Grande pente du signal de sortie
- Protégé contre les courts-circuits

PINS CONFIGURATION
BROCHAGES

		TO-99	CB-98
Frequency compensation <i>Compensation en fréquence</i>	A	1	1
Inverting input <i>Entrée inverseuse</i>	B	2	2
Non-inverting input <i>Entrée non inverseuse</i>	C	3	3
V_{CC}^-	D	4	4
Frequency compensation <i>Compensation en fréquence</i>	E	5	5
Output <i>Sortie</i>	F	6	6
V_{CC}^+	G	7	7
I_{SET} <i>Courant de réglage</i>	H	8	8

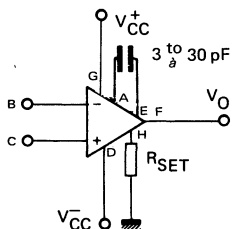
SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE



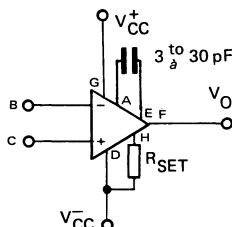
BIASING CIRCUITS

CIRCUITS DE REGLAGE

RESISTOR BIASING REGLAGE PAR RESISTANCE



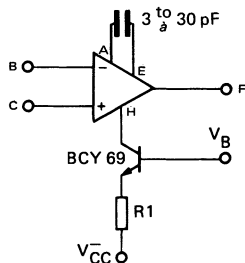
RSET connected to ground
Résistance de réglage connectée à la masse



RSET connected to V_{CC}
Résistance de réglage connectée au $-V_{CC}$
Recommended for : $V_{CC} < \pm 6V$
Recommandé pour

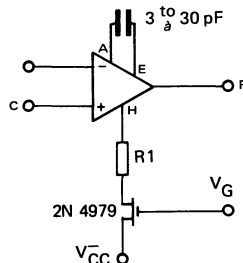
TRANSISTOR CURRENT SOURCE BIASING

REGLAGE PAR SOURCE DE COURANT A TRANSISTOR



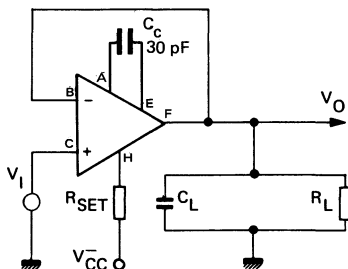
FET CURRENT SOURCE BIASING

REGLAGE PAR SOURCE DE COURANT A TEC

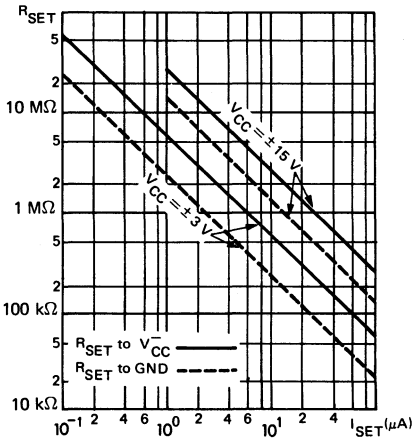


TRANSIENT RESPONSE TEST CIRCUIT

CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE REPONSE



SET CURRENT AS A FUNCTION
OF SET RESISTOR
COURANT DE REGLAGE EN FONCTION
DE LA RESISTANCE DE REGLAGE



I_{SET} EQUATIONS :
EQUATIONS DONNANT LE COURANT DE
REGLAGE

$$I_{SET} = \frac{V_{CC}^+ - 0,7 - V_{CC}^-}{R_{SET}}$$

where R_{SET} is connected to V_{CC}
lorsque la résistance de réglage est connectée au $-V_{CC}$

$$I_{SET} = \frac{V_{CC}^+ - 0,7}{R_{SET}}$$

where R_{SET} is connected to ground
lorsque la résistance de réglage est connectée à la masse.

QUIESCENT CURRENT SETTING RESISTOR
(I_{SET} to V_{CC})
RESISTANCE DE REGLAGE DU COURANT DE REPOS
(réunie au $-V_{CC}$)

V_{CC}	I_{SET}	
	1,5 μA	15 μA
$\pm 1,5\text{ V}$	1,7 $M\Omega$	170 $k\Omega$
$\pm 3\text{ V}$	3,6 $M\Omega$	360 $k\Omega$
$\pm 6\text{ V}$	7,5 $M\Omega$	750 $k\Omega$
$\pm 15\text{ V}$	20 $M\Omega$	2 $M\Omega$

Note : The SF.C 2778 may be operated with
 R_{SET} connected to ground or V_{CC} .
Ce circuit SF.C 2778 peut fonctionner avec
la résistance de réglage réunie à la masse ou
au $-V_{CC}$.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES		T _{amb} = 25°C		V _{CC} = ± 15 V		I _{SET} = 1,5 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	5		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		0,7	3		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I _B		2	7,5		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z _I		50			MΩ
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V _{DI} max		9			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 75 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		2.10 ⁵	4.10 ⁵		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R _O		5			kΩ
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I _{OS}		3			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		20	25		µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		0,75			mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		1,6			µs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			0			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,1			V/µs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	R _L ≥ 75 kΩ	V _{OPP}		±12	±14		V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS $-55^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < +125^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 15\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 1,5\text{ }\mu\text{A}$
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		5	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{B}		7,5	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			20	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		$V_{\text{I max}}$		± 10	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 90	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 150	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	A_V		10^5	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		± 10	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		30	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		0,9	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		$T_{amb} = 25^{\circ}C$		$V_{CC} = \pm 15 V$		$I_{SET} = 15 \mu A$	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10 k\Omega$	V_{DI}		2	5		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10 k\Omega$	I_{DI}		2	15		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I_B		15	50		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z_I		5			M�
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C_{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V_{DImax}		18			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 5 k\Omega$ $V_O = \pm 10 V$	A_V		10^5	4.10^5		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R_O		1			k�
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I_{OS}		12			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		160	180		μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		5,4			mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$	t_r		0,35			μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$			10			%
Sl�w rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	$R_L \geq 5 k\Omega$	S_{VO}		0,8			V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 5 k\Omega$	V_{OPP}		± 10	± 13		V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS $-55^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < +125^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 15\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 15\text{ }\mu\text{A}$
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}	6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{DI}	15	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$		40	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{B}	50	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$		120	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		$V_{\text{I max}}$	± 10	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR	70 90	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR	25 150	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	A_V	$75 \cdot 10^3$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$	V_{OPP}	± 10	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}	200	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P	6	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		$T_{amb} = 25^{\circ}C$	$V_{CC} = \pm 3 V$	$I_{SET} = 1,5 \mu A$	
	Test conditions Conditions de mesure			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10 k\Omega$	V_{DI}		2 5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10 k\Omega$	I_{DI}		0,7 3	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I_B		2 7,5	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z_I		50	M Ω
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C_{id}		2	pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V_{DImax}		9	mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75 k\Omega$ $V_O = \pm 1 V$	A_V		$5 \cdot 10^4$ $2 \cdot 10^5$	
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R_O		5	k Ω
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I_{OS}		3	mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		13 20	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		78 120	μW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$	t_r		3	μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$			0	%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	$R_L \geq 5 k\Omega$	S_{VO}		0,03	V/ μs

ELECTRICAL CHARACTERISTICS $-55^{\circ}\text{C} < t_{\text{amb}} < +125^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 3\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 1,5\text{ }\mu\text{A}$
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		5	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{B}		7,5	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			20	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		$V_{\text{I max}}$		± 1	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 86	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 150	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 1\text{ V}$	A_V		$25 \cdot 10^3$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		$\pm 2 \pm 2,4$	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		25	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		150	μW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES					
T _{amb} = 25°C V _{CC} = ± 3 V I _{SET} = 15 µA					
	Test conditions Conditions de mesure			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2 5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		2 15	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I _B		15 50	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z _I		5	MΩ
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C _{id}		2	pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V _{DI} max		18	mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 5 kΩ V _O = ± 1 V	A _V		5.10 ⁴ 2.10 ⁵	
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R _O		1	kΩ
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I _{OS}		5	mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		130 160	µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		780 960	µW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		0,6	µs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			5	%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,35	V/µs

ELECTRICAL CHARACTERISTICS $-55^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < +125^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 3\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 15\text{ }\mu\text{A}$
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		15	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			40	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{B}		50	nA
	$T_{\text{amb}} = -55^{\circ}\text{C}$			120	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		$V_{\text{I max}}$		± 1	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 86	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 150	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 5\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 1\text{ V}$	A_V		$25 \cdot 10^3$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 5\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		$\pm 1,9$ $\pm 2,1$	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		180	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		1,08	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		T _{amb} = 25°C		V _{CC} = ± 15 V		I _{SET} = 1,5 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage Tension de décalage à l'entrée	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	6		mV
Input offset current Courant de décalage à l'entrée	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		0,7	6		nA
Input bias current Courant de polarisation moyen		I _B		2	10		nA
Input resistance Impédance d'entrée		Z _I		50			MΩ
Differential input capacitance Capacité d'entrée différentielle		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range Gamme de réglage de la tension de décalage		V _{DI} max		9			mV
Large signal voltage gain Amplification en tension	R _L ≥ 75 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		5.10 ⁴	4.10 ⁵		
Output resistance Résistance de sortie		R _O		5			kΩ
Output short-circuit current Courant de court-circuit en sortie		I _{DS}		3			mA
Supply current Courant d'alimentation		I _{CC}		20	30		µA
Power consumption Puissance consommée		P		0,9			mW
Rise time Temps de transition à la croissance	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		1,6			µs
Overshoot Rebondissement	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			0			%
Slew rate Pente maximale du signal de sortie	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,1			V/µs
Output voltage swing Dynamique de sortie	R _L ≥ 75 kΩ	V _{OPP}		±12	±14		V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $0^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 15\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 1,5\text{ }\mu\text{A}$

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		6	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{B}		10	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			20	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		$V_{\text{I max}}$		± 10	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 90	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 200	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	A_V		$5 \cdot 10^4$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		± 10	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		35	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		1,05	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		T _{amb} = 25°C		V _{CC} = ± 15 V		I _{SET} = 15 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage Tension de décalage à l'entrée	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	6		mV
Input offset current Courant de décalage à l'entrée	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		2	25		nA
Input bias current Courant de polarisation moyen		I _B		15	50		nA
Input resistance Impédance d'entrée		Z _I		5			MΩ
Differential input capacitance Capacité d'entrée différentielle		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range Gamme de réglage de la tension de décalage		V _{DI} max		18			mV
Large signal voltage gain Amplification en tension	R _L ≥ 5 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		5.10 ⁴	4.10 ⁵		
Output resistance Résistance de sortie		R _O		1			kΩ
Output short-circuit current Courant de court-circuit en sortie		I _{OS}		12			mA
Supply current Courant d'alimentation		I _{CC}		160	190		µA
Power consumption Puissance consommée		P			5,7		mW
Rise time Temps de transition à la croissance	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		0,35			µs
Overshoot Rebondissement	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			10			%
Slew rate Pente maximale du signal de sortie	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,8			V/µs
Output voltage swing Dynamique de sortie	R _L ≥ 5 kΩ	V _{OPP}		±10	±13		V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES		0°C < T _{amb} < 70°C		V _{CC} = ± 15 V I _{SET} = 15 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	T _{amb} = 70°C	I _{DI}		25	nA
	T _{amb} = 0°C			40	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	T _{amb} = 70°C	I _B		50	nA
	T _{amb} = 0°C			100	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V _I max		±10	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	R _S ≤ 10 kΩ	CMR		70 90	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	R _S ≤ 10 kΩ	SVR		25 200	µV/V
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 75 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		5.10 ⁴	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	R _L ≥ 75 kΩ	V _{OPP}		±10	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		200	µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		6	mW

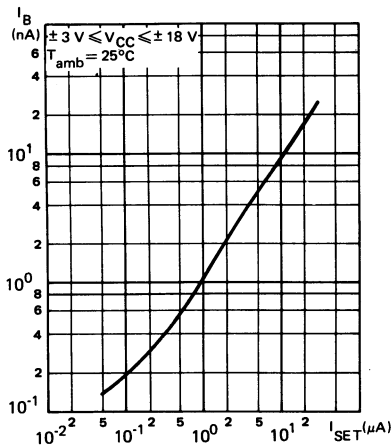
ELECTRICAL CHARACTERISTICS		$T_{amb} = 25^{\circ}C$		$V_{CC} = \pm 3 V$		$I_{SET} = 1,5 \mu A$	
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES							
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10 k\Omega$	V_{DI}		2	6		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>		I_{DI}		0,7	6		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I_B		2	10		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z_I		50			M�
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C_{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		$V_{DI\max}$		9			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75 k\Omega$ $V_O = \pm 1 V$	A_V		25.10 ³	2.10 ⁵		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R_O		5			k�
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I_{OS}		3			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		13	20		�A
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		78	120		�W
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$	t_r		3			�s
Overshoot <i>Rebondissement</i>	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$			0			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	$R_L \geq 5 k\Omega$	S_{VO}		0,03			V/�s

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		0°C < T _{amb} < 70°C		V _{CC} = ± 3 V		I _{SET} = 1,5 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}			7,5		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	T _{amb} = 70°C	I _{DI}			6		nA
	T _{amb} = 0°C				10		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	T _{amb} = 70°C	I _B			10		nA
	T _{amb} = 0°C				20		nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V _{I max}		±1			V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	R _S ≤ 10 kΩ	CMR		70	86		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	R _S ≤ 10 kΩ	SVR		25	200		µV/V
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 75 kΩ V _O = ± 1 V	A _V		25.10 ³			
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	R _L ≥ 75 kΩ	V _{OPP}		±2	±2,4		V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		25			µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		150			µW

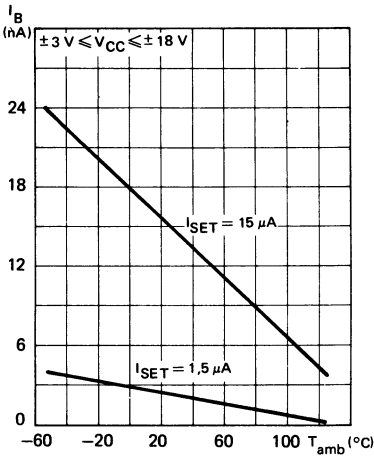
ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		T _{amb} = 25°C		V _{CC} = ± 3 V		I _{SET} = 15 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	6		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		2	25		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I _B		15	50		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z _I		5			MΩ
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V _{DI} max		18			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 5 kΩ V _O = ± 1 V	A _V		25.10 ³	2.10 ⁵		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R _O		1			kΩ
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I _{OS}		5			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		130	170		µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		0,78	1,02		mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF	t _r		0,6			µs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 5 kΩ C _L = 100 pF			5			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	R _L ≥ 5 kΩ	S _{VO}		0,35			V/µs

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		0°C < T _{amb} < 70°C		V _{CC} = ± 3 V		I _{SET} = 15 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}			7,5		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	T _{amb} = 70°C	I _{DI}			25		nA
	T _{amb} = 0°C				40		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	T _{amb} = 70°C	I _B			50		nA
	T _{amb} = 0°C				100		nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V _{I max}		±1			V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	R _S ≤ 10 kΩ	CMR		70	86		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	R _S ≤ 10 kΩ	SVR		25	200		µV/V
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 5 kΩ V _O = ± 1 V	A _V		25.10 ³			
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	R _L ≥ 5 kΩ	V _{OPP}		±2	±2,1		V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		180			µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		1,08			mW

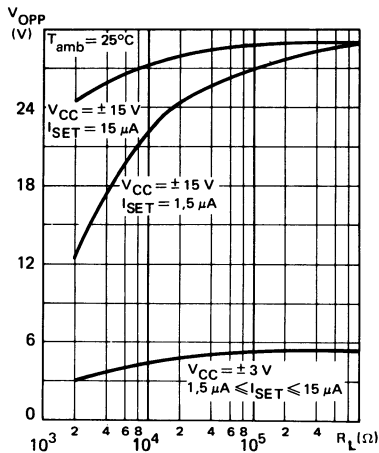
INPUT BIAS CURRENT
Courant de polarisation d'entrée



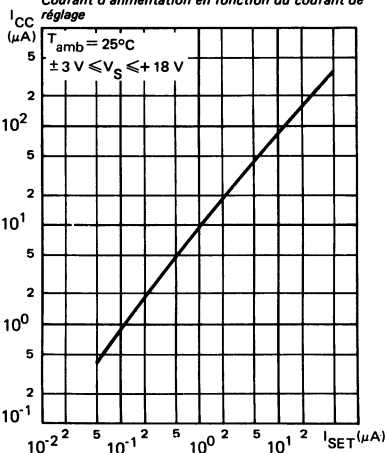
INPUT BIAS CURRENT
Courant de polarisation d'entrée



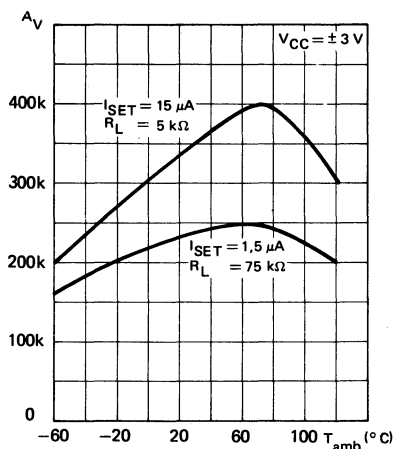
OUTPUT VOLTAGE SWING
Dynamique de sortie



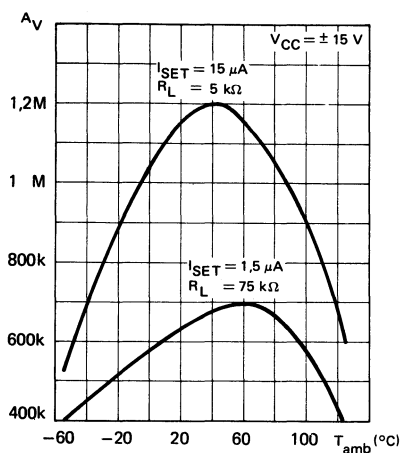
STANDBY SUPPLY CURRENT AS A FUNCTION
OF SET CURRENT
Courant d'alimentation en fonction du courant de réglage



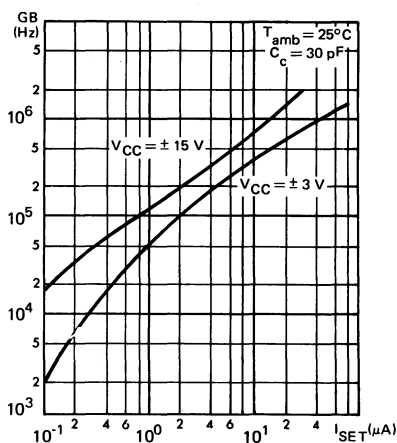
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
Gain en boucle ouverte



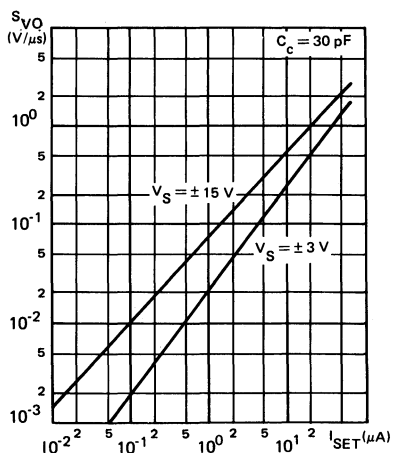
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
Gain en boucle ouverte



GAIN - BANDWIDTH
Produit gain - bande



SLEW RATE
Pente maximale du signal de sortie

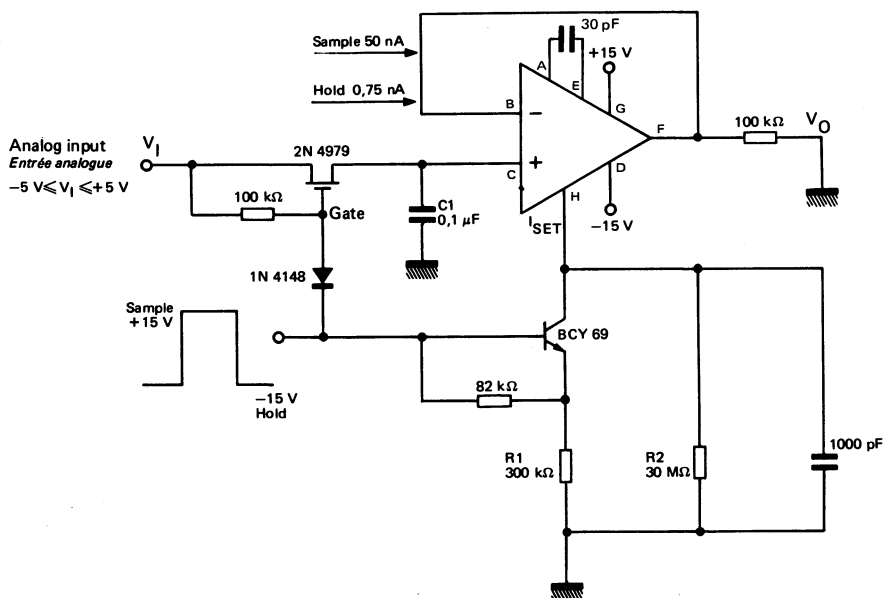


TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

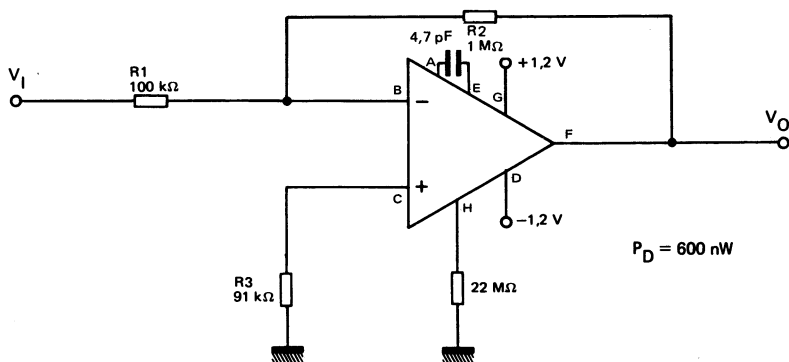
HIGH ACCURACY SAMPLE AND HOLD

ECHANTILLONNAGE DE PRECISION



NANO-WATT AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR FAIBLE CONSOMMATION

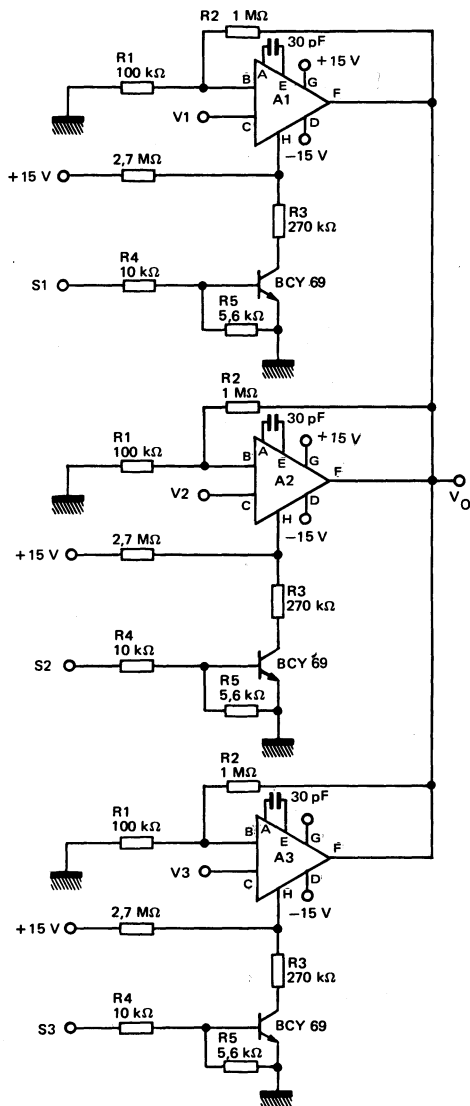


$$P_D = 600\text{ nW}$$

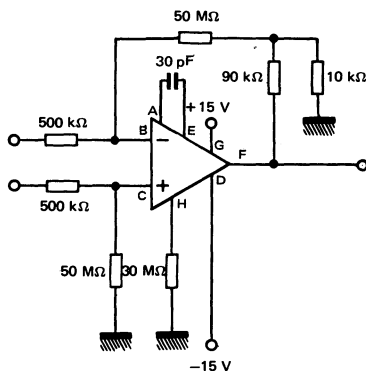
TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

MULTIPLEXING AND SIGNAL CONDITIONING
WITHOUT FET'S
MULTIPLEXEUR SANS TRANSISTOR A EFFET DE CHAMP



HIGH INPUT IMPEDANCE AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR A GRANDE IMPEDANCE D'ENTREE



OPERATIONAL AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

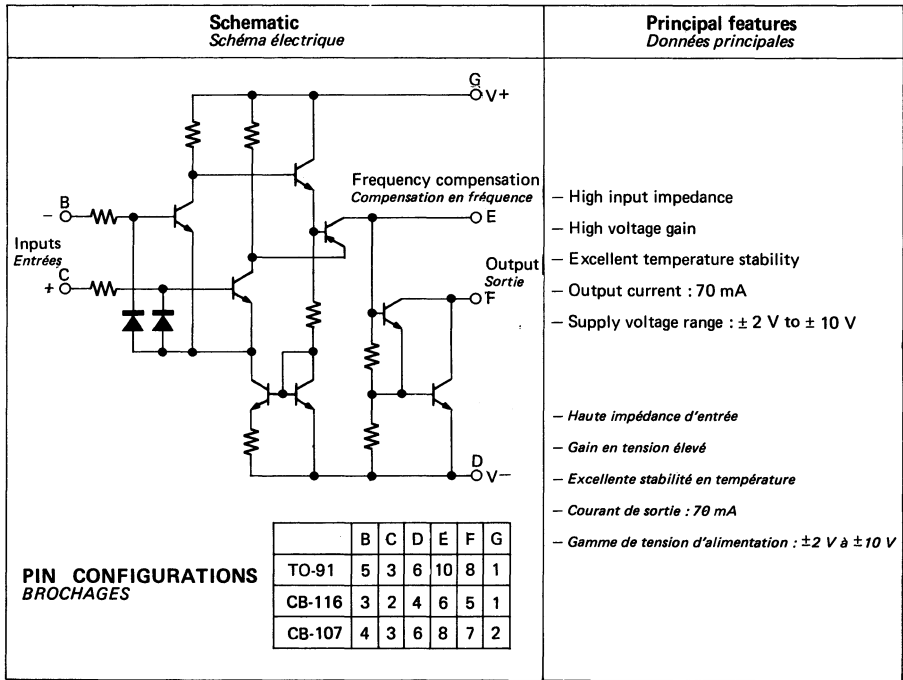
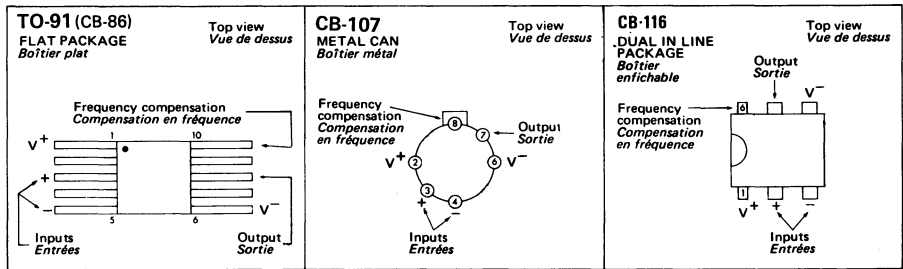
(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P* (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	I _{Omax.} (mA)	t _{jmax.} (°C)
SF.C 2861 M	CB-107	-55 °C, +125 °C	-65 °C, +150 °C	±10	500	±2	±V _S	70	150
SF.C 2861 PM	TO-91	-55 °C, +125 °C	-65 °C, +150 °C	±10	500	±2	±V _S	70	150
SF.C 2861 T	CB-107	-25 °C, + 85 °C	-65 °C, +150 °C	±10	500	±2	±V _S	70	150
SF.C 2861 DT	CB-116	-25 °C, + 85 °C	-40 °C, +125 °C	±10	500	±2	±V _S	70	150
SF.C 2861 C	CB-107	0 °C, + 70 °C	-65 °C, +150 °C	±10	500	±2	±V _S	70	150
SF.C 2861 DC	CB-116	0 °C, + 70 °C	-40 °C, +125 °C	±10	500	±2	±V _S	70	150

*R_{th(j-c)} = 45°C/W, R_{th(j-a)} = 150°C/W - CB-107
R_{th(j-a)} = 190°C/W - CB-116 and TO-91

General description	Description générale
The SF.C 2861 is a general purpose operational amplifier built on a single silicon chip. It provides a high voltage gain and an excellent temperature stability. Frequency compensation is obtained with a single 50 pF capacitor. The amplifier is built with an input protection ; the principal advantage is the possibility to deliver an output current of 70 mA. The SF.C 2861 is specified over a large supply voltage range : ± 2 V to ± 10 V. The SF.C 2861 C is specified over a 0 °C to 70 °C temperature range. The SF.C 2861 T is specified over a -25 °C to +85 °C temperature range. The SF.C 2861 M is a military device specified over a -55 °C to +125 °C temperature range.	Le SF.C 2861 est un amplificateur opérationnel d'usage général à structure intégrée monolithique. Il présente un gain en tension élevé ainsi qu'une excellente stabilité en température. La compensation en fréquence est réalisée avec une seule capacité de 50 pF. L'amplificateur comporte un circuit de protection à l'entrée ; le principal avantage est de pouvoir fournir un courant en sortie de 70 mA. Le SF.C 2861 est spécifié dans une large gamme de tension d'alimentation : ± 2 V à ± 10 V. Le SF.C 2861 C est spécifié dans une gamme de température de 0 °C à 70 °C. Le SF.C 2861 T est spécifié dans une gamme de température de -25 °C à +85 °C. Le SF.C 2861 M correspond à la gamme militaire et est spécifié pour fonctionner dans la gamme -55 °C à +125 °C.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES



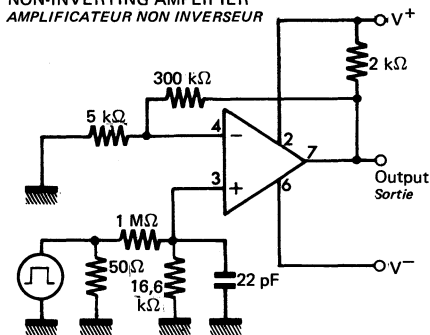
MEASUREMENT DIAGRAMS

SCHEMAS DE MESURE

(Pin connection for CB-107 can)
(Brochage du boîtier CB-107)

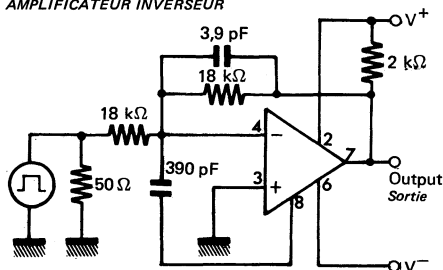
NON-INVERTING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR NON INVERSEUR



INVERTING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR INVERSEUR

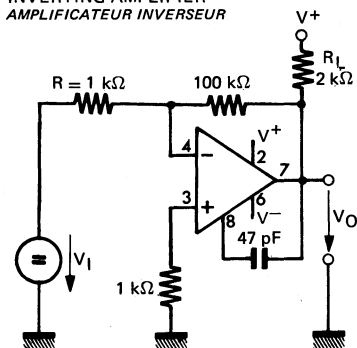


TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

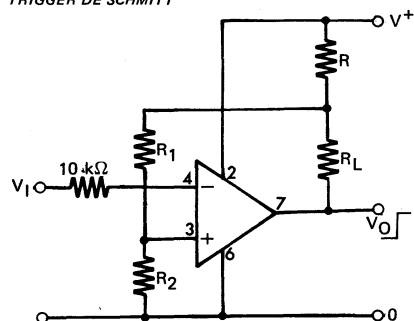
INVERTING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR INVERSEUR



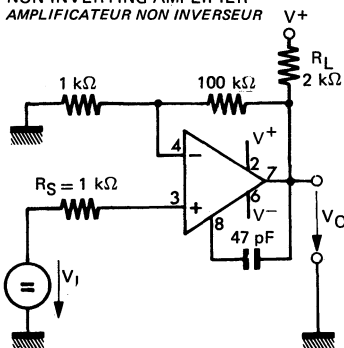
SCHMITT TRIGGER

TRIGGER DE SCHMITT



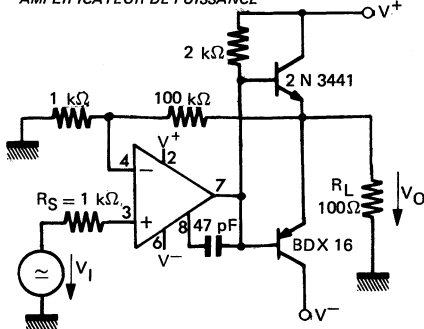
NON-INVERTING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR NON INVERSEUR



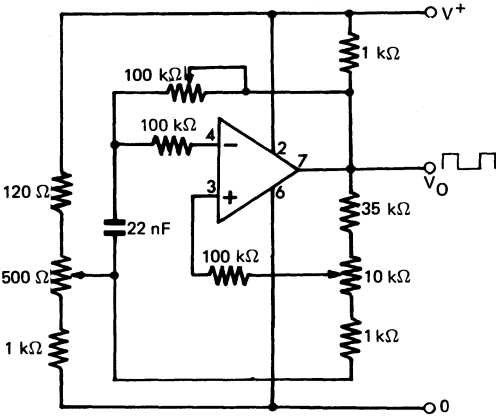
POWER AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

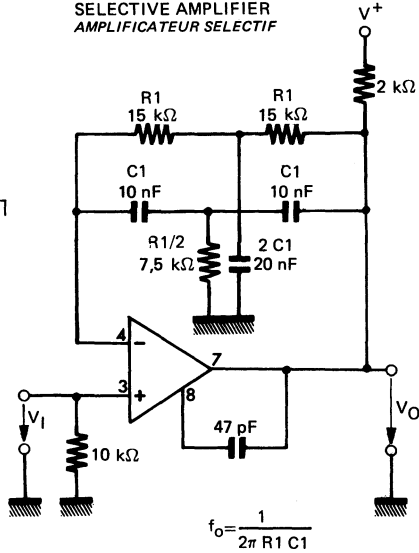


TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES

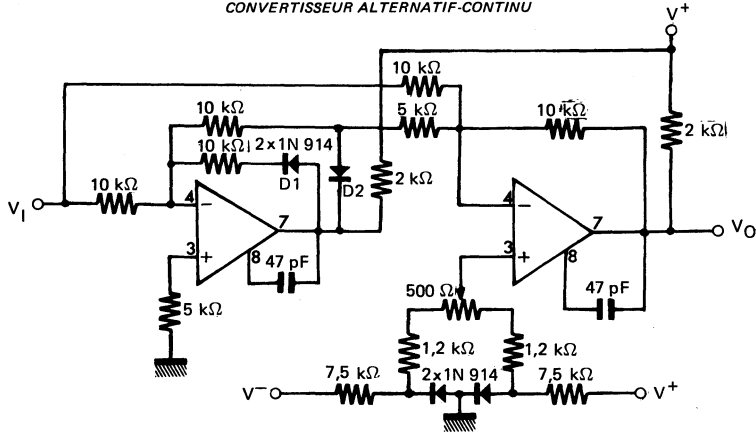
PULSE GENERATOR
GENÉRATEUR D'IMPULSIONS



SELECTIVE AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR SELECTIF



AC-DC CONVERTER
CONVERTISSEUR ALTERNATIF-CONTINU



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP. 25 °C	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $R_S = 60 \Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		2	4	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		50	100	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		0,3	0,7	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ $f = 1 \text{ kHz}$	85	87		dB
		$R_L = 10 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ $f = 1 \text{ kHz}$		90		
		$R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ $f = 1 \text{ MHz}$		43		
Positive supply current <i>Courant fourni par l'alimentation positive</i>	I_{CC1}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		1	1,5	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 60 \Omega$		6	25	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI_{DI}	$R_S = 60 \Omega$		0,3	1,5	$\text{nA}/^\circ\text{C}$
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	70	81		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$f = 1 \text{ kHz}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		200		$\text{k}\Omega$
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie (note 2)</i>	S_{VO}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		9		$\text{V}/\mu\text{s}$
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $R_L = 400 \Omega$	± 9 ± 8			V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		± 9		V
Internal power dissipation <i>Puissance dissipée</i>	P	$R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $V_O \approx 0$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		70	80	mW

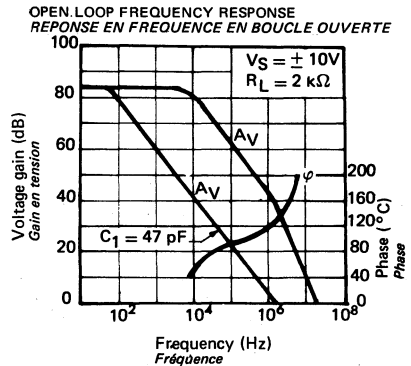
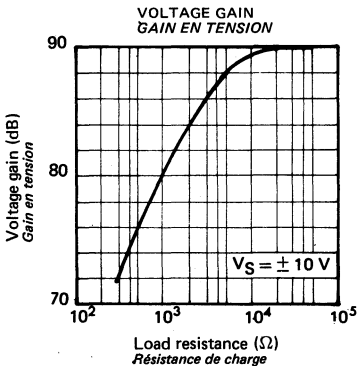
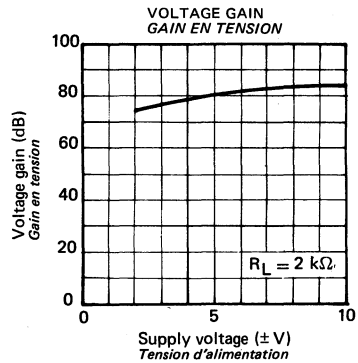
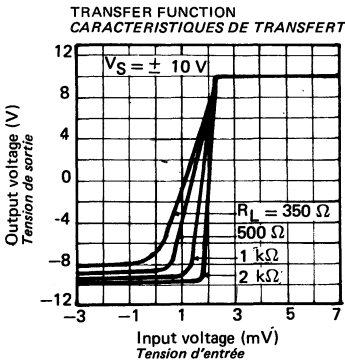
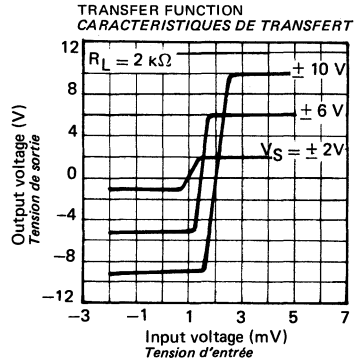
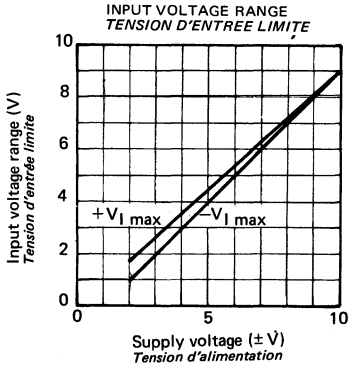
NOTE 1 : These specifications apply for $-55^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +125^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 10 \text{ V}$ unless otherwise specified
 Spécifications applicables pour $-55^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +125^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 10 \text{ V}$ sauf spécifications contraires

NOTE 2 : May be improved up to 18 $\text{V}/\mu\text{s}$ in inverting amplifier configuration (see measurement diagrams)
 Peut être portée à 18 $\text{V}/\mu\text{s}$ en amplificateur inverseur (voir schémas de mesure)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 60 \Omega$			6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				1	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 10 V \quad R_L = 2 k\Omega$ $f = 1 kHz$	80			dB

NOTE 1 : These specifications apply for $-55^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +125^{\circ}C$, $V_S = \pm 10 V$ unless otherwise specified
Spécifications applicables pour $-55^{\circ}C \leq t_{amb} \leq +125^{\circ}C$, $V_S = \pm 10 V$ sauf spécifications contraires



ELECTRICAL CHARACTERISTICS

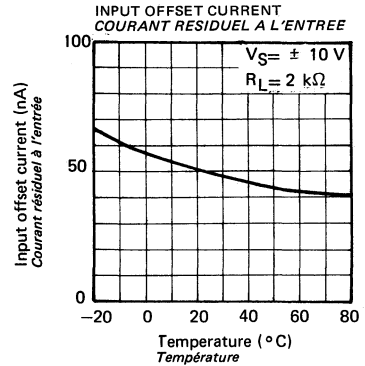
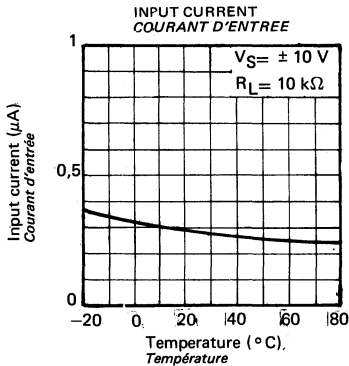
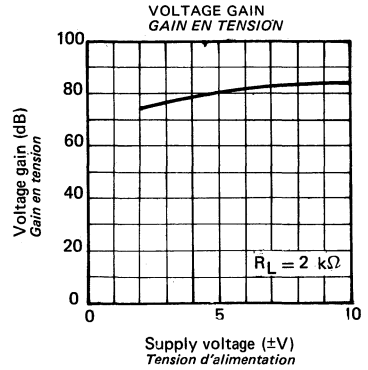
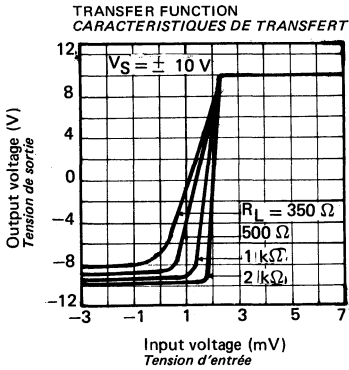
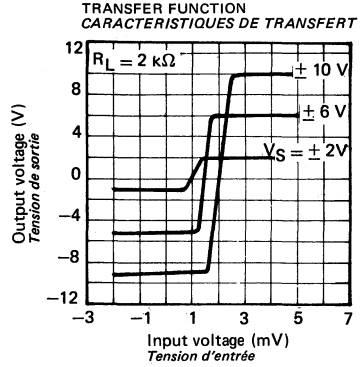
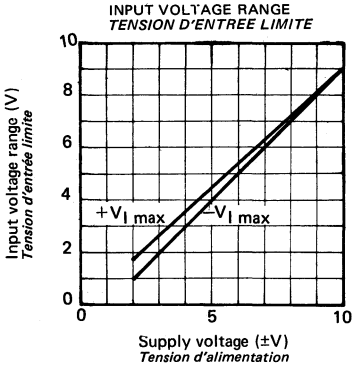
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

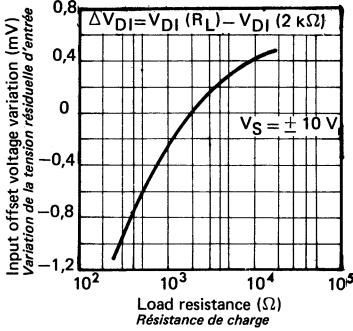
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _L = 2 kΩ R _S = 60 Ω t _{amb} = 25°C		2	10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	R _L = 2 kΩ t _{amb} = 25°C		80	300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = 25°C		0,5	1	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	R _L = 2 kΩ f = 1 kHz t _{amb} = 25°C	75	80		dB
		R _L = 10kΩ f = 1 kHz t _{amb} = 25°C		90		
		R _L = 2 kΩ f = 1 MHz t _{amb} = 25°C		43		
Positive supply current <i>Courant fourni par l'alimentation positive</i>	I _{CC1}	t _{amb} = 25°C		1	1,5	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}	R _S = 60 Ω		6		μV/°C
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI _{DI}	R _S = 60 Ω		0,3		nA/°C
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _L = 2 kΩ t _{amb} = 25°C	60	74		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	f = 1 kHz t _{amb} = 25°C		200		kΩ
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie (note 2)</i>	S _{VO}	t _{amb} = 25°C		9		V/μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	t _{amb} = 25°C R _L = 2 kΩ R _L = 400Ω	± 9 ± 8			V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	t _{amb} = 25°C R _L = 2 kΩ		± 9		V
Internal power dissipation <i>Puissance dissipée</i>	P	R _L = 2 kΩ, V _O ≈ 0 t _{amb} = 25°C		70	80	mW

NOTE 1 : These specifications apply for -25°C ≤ t_{amb} ≤ + 85°C, V_S = ± 10 V unless otherwise specified
Spécifications applicables pour -25°C ≤ t_{amb} ≤ + 85°C, V_S = ± 10 V sauf spécifications contraires

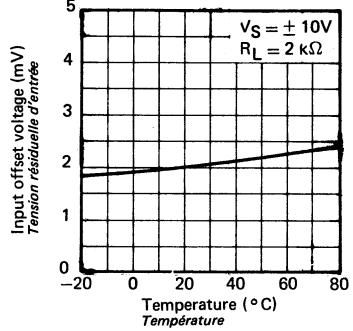
NOTE 2 : May be improved up to 18 V/μs in inverting amplifier configuration(see measurement diagrams)
Peut être portée à 18 V/μs en amplificateur inverseur (voir schémas de mesure)



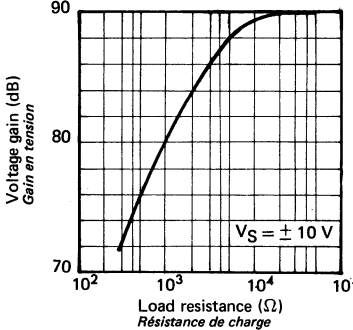
INPUT OFFSET VOLTAGE VARIATION
VARIATION DE LA TENSION RESIDUELLE D'ENTREE



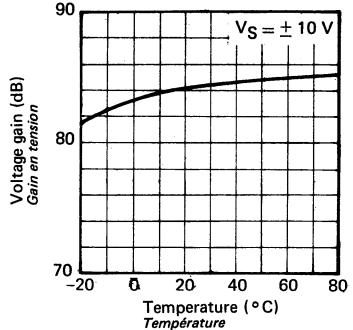
INPUT OFFSET VOLTAGE
TENSION RESIDUELLE D'ENTREE



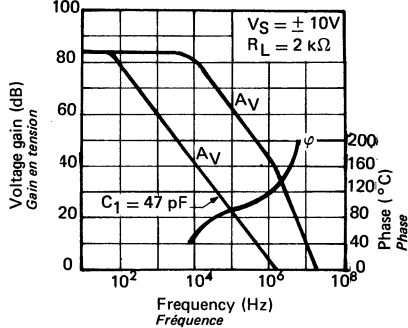
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



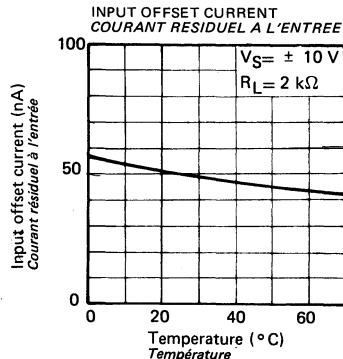
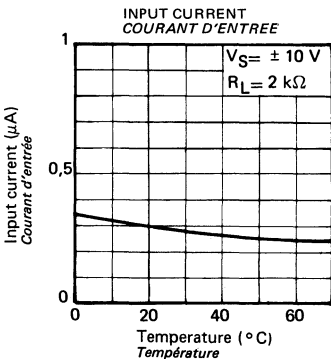
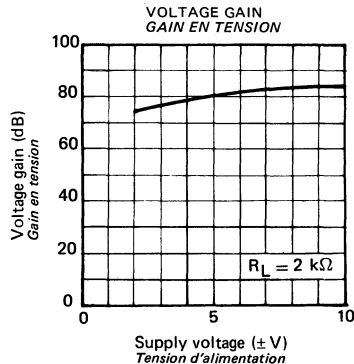
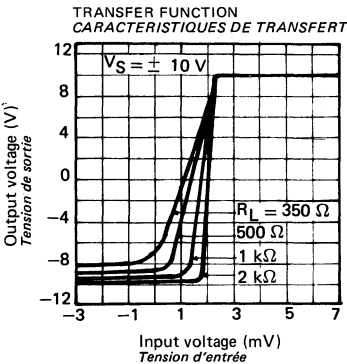
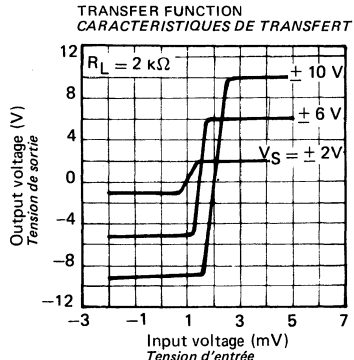
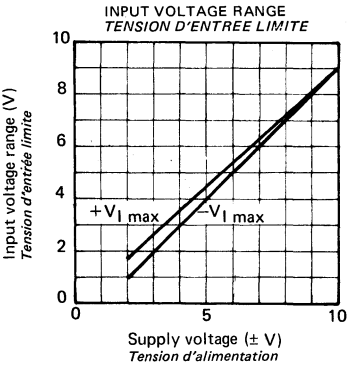
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

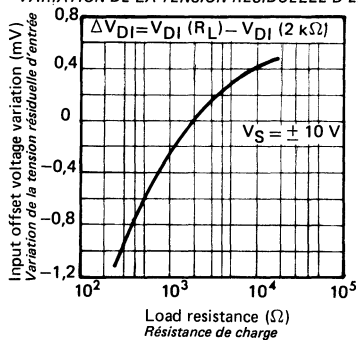
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_L = 2\text{ k}\Omega$ $R_S = 60\text{ }\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$			10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$R_L = 2\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		80	300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		0,5	1	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$R_L = 2\text{ k}\Omega$ $f = 1\text{ kHz}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	75	80		dB
		$R_L = 10\text{ k}\Omega$ $f = 1\text{ kHz}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		90		
		$R_L = 2\text{ k}\Omega$ $f = 1\text{ MHz}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		43		
Positive supply current <i>Courant fourni par l'alimentation positive</i>	I_{CC1}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		1	1,5	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 60\text{ }\Omega$		6		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI_{DI}	$R_S = 60\text{ }\Omega$		0,3		nA/°C
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_L = 2\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	60	74		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$f = 1\text{ kHz}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		200		k Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie (note 2)</i>	S_{VO}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		9		V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$ $R_L = 400\text{ }\Omega$	± 9 ± 8			V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 9			V
Internal power dissipation <i>Puissance dissipée</i>	P	$R_L = 2\text{ k}\Omega$, $V_O \simeq 0$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		70	80	mW

NOTE 1 : These specifications apply for $0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 10\text{ V}$ unless otherwise specified
 Spécifications applicables pour $0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$, $V_S = \pm 10\text{ V}$ sauf spécifications contraires

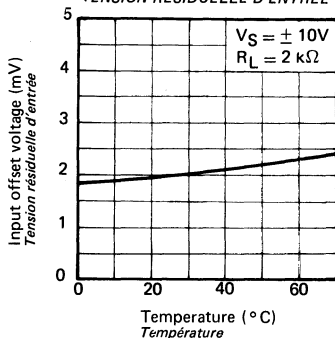
NOTE 2 : May be improved up to 18 V/ μs in inverting amplifier configuration (see measurement diagrams)
 Peut être portée à 18 V/ μs en amplificateur inverseur (voir schémas de mesure)



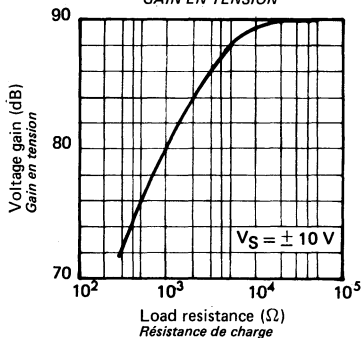
INPUT OFFSET VOLTAGE VARIATION
VARIATION DE LA TENSION RESIDUELLE D'ENTREE



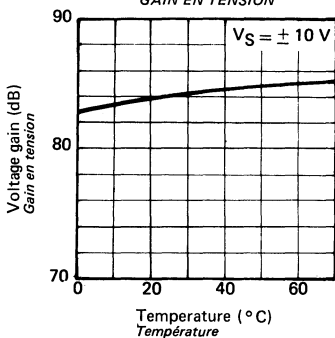
INPUT OFFSET VOLTAGE
TENSION RESIDUELLE D'ENTREE



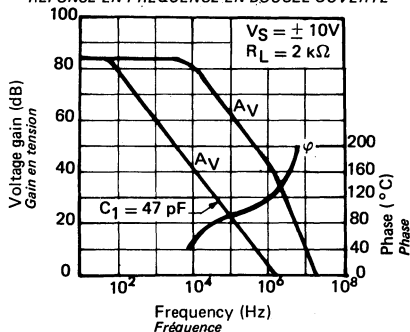
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



TDB0118 ,TDC0118 ,TDE0118

OPERATIONAL AMPLIFIERS
AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

SEE DATA SHEET page 153
VOIR NOTICE page 153

QUADRUPLE OPERATIONAL AMPLIFIERS QUADRUPLE AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW) note 1	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
TDC0124A-DP TDC0124-DG TDC0124-DP	TO-116	-55°C. + 125°C	-65°C. + 150°C	±16 or/ou 32	500	32	-0,3 to/à +32	Indefinite for one ampli.
TDE0124A-DP TDE0124-DP	TO-116	-25°C. + 85°C	-65°C. + 150°C		500			Illimitée pour un ampli.
TDB0124A-DP TDB0124-DP	TO-116	0°C. + 70°C	-65°C. + 150°C		500			V _{CC} = +15 V T _{amb} = +25°C
TDB0124-FP	CB-178	0°C. + 70°C	-65°C. + 150°C		400 (8)			
TDF2902-DP	TO-116	-40°C. + 85°C	-65°C. + 150°C	26 or/ou ±13	500	26	-0,3 to/à +26	Indefinite
TDF2902-FP	CB-78	-40°C. + 85°C	-65°C. + 150°C		400 (8)			Illimitée

Input current at V_I ≤ -0,3 V_{OL} : 50 mA
Courant d'entrée pour

Note 1 - R_{th(j-a)} = 175°C/W T_j max = + 125°C (TDB0124) for T_{case} = +25°C
T_j max = + 150°C (TDC0124, TDE0124, TDF2902) for T_{case} = +50°C

The dissipation is the total of all four amplifiers.
La dissipation est la valeur totale pour les quatre amplificateurs.

Note 2 - Short-circuits from the output to V⁺ can cause excessive heating and eventual destruction. The maximum output current is approximately 40 mA independent of the magnitude of V⁺. At values of supply voltage in excess of + 15 V, continuous short-circuits can exceed the power dissipation ratings and cause eventual destruction.

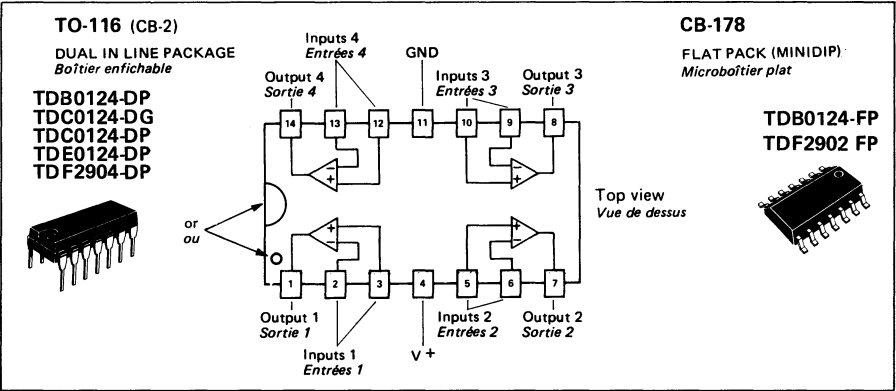
Les courts-circuits entre sortie et V⁺ peuvent provoquer un échauffement excessif et donc détruire éventuellement le circuit. Le courant maximum de sortie est approximativement de 40 mA indépendamment de la valeur de V⁺. Pour des valeurs de tension d'alimentation supérieures à + 15 V, des courts-circuits continus peuvent dépasser la puissance dissipée permise et détruire éventuellement le circuit.

Note 7 - See page 15
Voir page 15

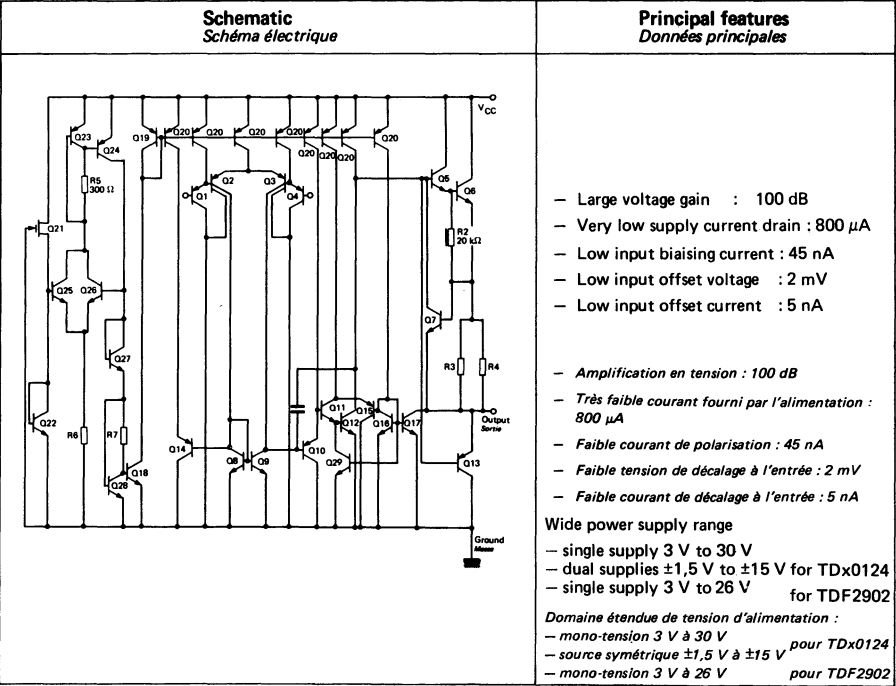
Note 8 - R_{th} = 250°C/W T_j max = + 125°C
Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 μm thick copper
Les pièces sont soudées sur un support en verre époxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 μm d'épaisseur

Unique characteristics	Caractéristiques particulière*
They circuits consists of four independent, high gain, internally frequency compensated operational amplifiers which were designed specifically for automotive and industrial control systems. They operate from a single power supply over a wide range of voltages. Operation from split power supplies is also possible and the low power supply current drain is independent of the magnitude of the power supply voltage.	Ces circuits sont composés de quatre amplificateurs opérationnels indépendants à gain élevé et avec compensation en fréquence intégrée ; il a été étudié spécialement pour les systèmes de contrôle industriel et pour l'électronique automobile. Ces amplificateurs fonctionnent à partir d'une source d'alimentation unique dans une large gamme de tension. Ils peuvent fonctionner aussi à partir d'alimentation fractionnée ; le courant consommé est faible et indépendant de la valeur de la tension d'alimentation.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

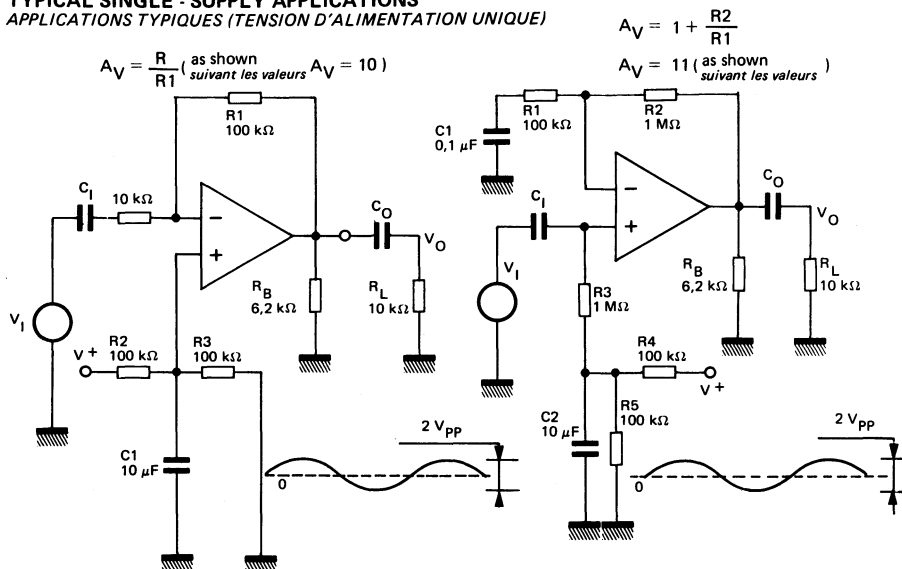
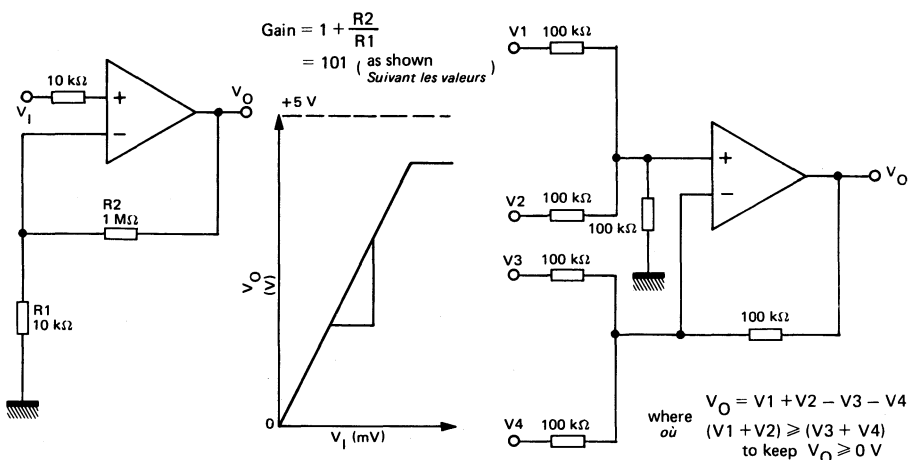


SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE



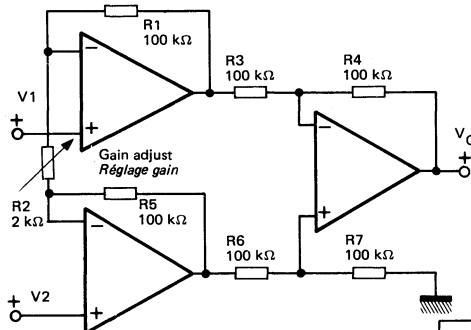
TYPICAL SINGLE - SUPPLY APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES (TENSION D'ALIMENTATION UNIQUE)

AC COUPLED INVERTING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR INVERSEUR - LIAISON ALTERNATIVEAC COUPLED NON-INVERTING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR NON-INVERSEUR - LIAISON ALTERNATIVENON-INVERTING DC GAIN
AMPLIFICATEUR NON-INVERSEUR,
TENSION CONTINUEDC SUMMING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR SOMMATEUR, TENSION
CONTINUE

TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES

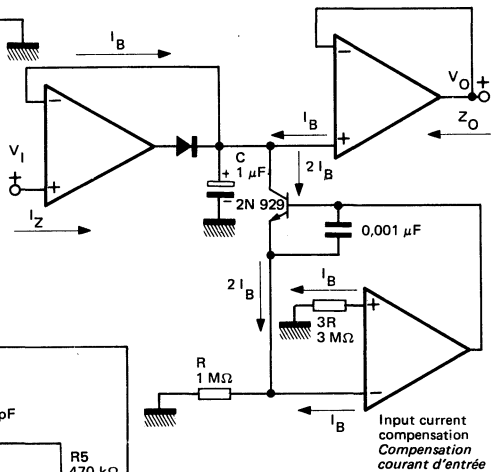
- HIGH INPUT Z ADJUSTABLE - GAIN DC INSTRUMENTATION
AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR D'INSTRUMENTATION HAUTE IMPEDANCE D'ENTREE -
GAIN AJUSTABLE



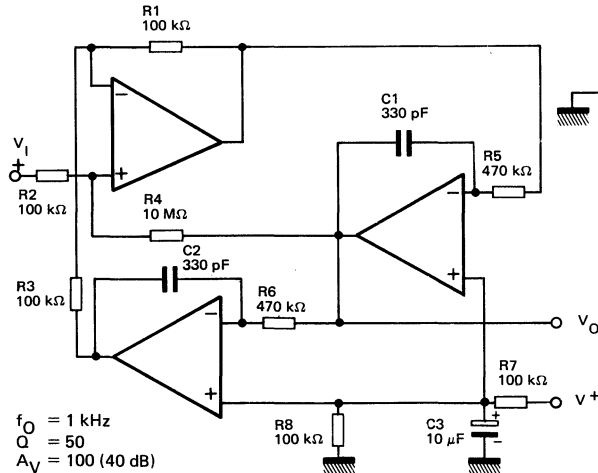
If $R1 = R5$ and $R3 = R4 = R6 = R7$
Si $R1 = R5$ et $R3 = R4 = R6 = R7$
$$V_O = 1 + \frac{2 R1}{R2} (V2 - V1)$$

As shown
Suivant les valeurs $V_O = 101 (V2 - V1)$

- LOW DRIFT PEAK DETECTOR
DETECTEUR CRETE A FAIBLE DERIVE

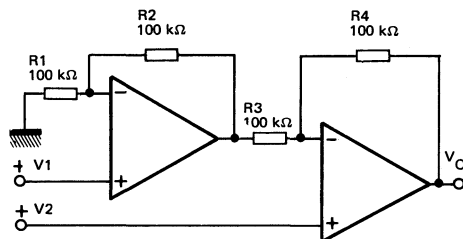


- ACTIVE BANDPASS FILTER
FILTRE ACTIF PASSE-BANDE



TYPICAL SINGLE - SUPPLY APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES (TENSION D'ALIMENTATION UNIQUE)

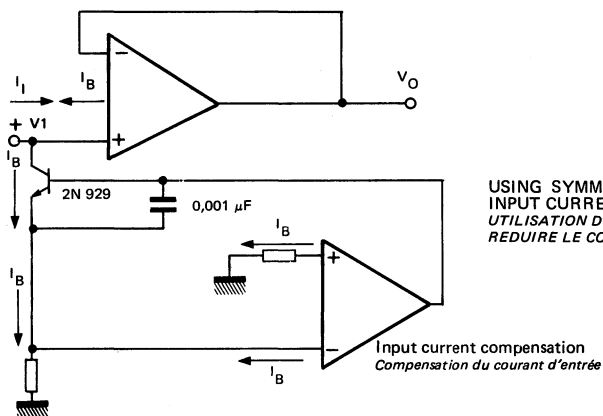
HIGH INPUT Z, DC DIFFERENTIAL AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DIFFERENTIEL A HAUTE
IMPEDANCE D'ENTREE

$$\text{for } \frac{R1}{R2} = \frac{R4}{R3}$$

$$V_O = \left(1 + \frac{R4}{R3}\right) (V2 - V1)$$

$$\text{as shown } V_O = 2(V2 - V1)$$

(CMRR depends on this resistor ratio match)
(CMRR dépend de l'appariement des résistances)

USING SYMMETRICAL AMPLIFIERS TO REDUCE
INPUT CURRENT (GENERAL CONCEPT)
UTILISATION D'AMPLIFICATEURS SYMETRIQUES POUR
REDUIRE LE COURANT D'ENTREE

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_{CC} = +5\text{ V}$, $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$

Unless otherwise specified
Sauf indications contraires

PARAMETERS <i>PARAMETRES</i>	SYMBOLS <i>SYMBOLES</i>	TEST CONDITIONS <i>CONDITIONS DE MESURE</i>		VALUES <i>VALEURS</i>			UNITS <i>UNITES</i>
				MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0\,\Omega$			1	2	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				2	10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i> (note 3)	I_B				20	50	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$		50	100		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	SVR			65	100		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1} , I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli Sur tous les ampli. opérationnels	$V_{CC} = 5\text{ V}$		0,8	1,2	mA
			$V_{CC} = 30\text{ V}$		1,5	3	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	CMR			70	85		dB
Input common mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +30\text{ V}$ (Note 5)		0		$V_{CC} - 1,5$	V
Amplifier to amplifier coupling <i>Couplage entre amplificateurs</i>		$1\text{ kHz} \leq f \leq 20\text{ kHz}$ (note 6)			-120		dB
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = +1\text{ V}$, $V_I^- = 0\text{ V}$		20	40		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = 0\text{ V}$, $V_I^- = +1\text{ V}$		10	20		mA
		$V_O = 200\text{ mV}$ $V_I^+ = 0\text{ V}$, $V_I^- = +1\text{ V}$		12	50		μA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OPP}	$V_{CC} = 5\text{ V}$ $R_L > 2\text{ k}\Omega$		0		$V^+ - 1,5$	V
Short circuit (to ground) <i>Courant de court-circuit (� la masse)</i>	I_{sc}				40	60	mA

See note page 15
Voir notes page 15

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$$V_{CC} = +5 \text{ V}, -55^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +125^{\circ}\text{C}$$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0 \Omega$			4	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				30	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			40	100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$	25			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1} , I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli Sur tous les ampli. opérationnels	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	0,8	1,2	mA
			$V_{CC} = 30 \text{ V}$	1,5	3	mA
Input common-mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ (note 5)	0		$V_{CC} - 2$	V
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $V_I^+ = +1 \text{ V}, V_I^- = 0 \text{ V}$	10	20		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $V_I^+ = 0 \text{ V}, V_I^- = +1 \text{ V}$	10	15		mA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OH}	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$	26			V
	V_{OH}	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$	27	28		V
	V_{OL}	$V_{CC} = +5 \text{ V}$ $R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$		5	20	mV
Temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée</i>	DV_{DI}	$R_S = 0 \Omega$		7	20	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée</i>	DI_{DI}			10	200	$\text{pA}/^{\circ}\text{C}$

See note page 15
Voir notes page 15.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

V_{CC} = + 5 V, T_{amb} = + 25°C

Unless otherwise specified
Sauf indications contraires

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V _{DI}	R _S = 0 Ω			1	3	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				2	15	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i> (note 3)	I _B				40	80	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _{CC} = +15 V R _L ≥ 2 kΩ		50	100		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	SVR			65	85		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	R _L = ∞ On all operational ampli Sur tous les ampli. opérationnels	V _{CC} = 5 V		0,8	1,2	mA
			V _{CC} = 30 V		1,5	3	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	CMR			70	85		dB
Input common mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V _I	V _{CC} = +30 V (Note 5)		0		V _{CC} -1,5	V
Amplifier to amplifier coupling <i>Couplage entre amplificateurs</i>		1 kHz ≤ f ≤ 20 kHz (note 6)			-120		dB
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I _{OS}	V _{CC} = +15 V V _I ⁺ = +1 V, V _I ⁻ = 0 V		20	40		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I _{OSK}	V _{CC} = +15 V V _I ⁺ = 0 V, V _I ⁻ = +1 V		10	20		mA
		V _O = 200 mV V _I ⁺ = 0 V, V _I ⁻ = +1 V		12	50		μA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V _{OPP}	V _{CC} = 5 V R _L > 2 kΩ		0		V ⁺ -1,5	V
Short circuit to ground <i>Courant de court-circuit</i>	I _{sc}				40	60	mA

See note page 15
Voir notes page 15

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$$V_{CC} = +5 \text{ V}, -25^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +85^{\circ}\text{C}$$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0 \Omega$			4	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				30	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			40	100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$	25			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	$I_{CC1},$ I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli Sur tous les ampli. opérationnels	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	0,8	1,2	mA
			$V_{CC} = 30 \text{ V}$	1,5	3	mA
Input common-mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ (note 5)	0		$V_{CC} - 2$	V
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $V_I^+ = +1 \text{ V}, V_I^- = 0 \text{ V}$	10	20		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $V_I^+ = 0 \text{ V}, V_I^- = +1 \text{ V}$	5	8		mA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OH}	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$	26			V
	V_{OH}	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$	27	28		V
	V_{OL}	$V_{CC} = +5 \text{ V}$ $R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$		5	20	mV
Temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée</i>	DV_{DI}	$R_S = 0 \Omega$		7	20	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée</i>	DI_{DI}			10	200	$\text{pA}/^{\circ}\text{C}$

See note page 15
Voir notes page 15

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

V_{CC} = + 5 V, T_{amb} = + 25°C

Unless otherwise specified
Sauf indications contraires

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V _{DI}	R _S = 0 à			2	3	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				5	30	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i> (note 3)	I _B				45	100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _{CC} = +15 V R _L � 2 k�		25	100		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	SVR			65	100		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	R _L = � On all operational ampli Sur tous les ampli. opérationnels	V _{CC} = 5 V		0,8	1,2	mA
			V _{CC} = 30 V		1,5	3	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	CMR			65	85		dB
Input common mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V _I	V _{CC} = +30 V (Note 5)		0		V _{CC} -1,5	V
Amplifier to amplifier coupling <i>Couplage entre amplificateurs</i>		1 kHz à f à 20 kHz (note 6)			-120		dB
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I _{OS}	V _{CC} = +15 V V _I ⁺ = +1 V, V _I ⁻ = 0 V		20	40		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I _{OSK}	V _{CC} = +15 V V _I ⁺ = 0 V, V _I ⁻ = +1 V		10	20		mA
		V _O = 200 mV V _I ⁺ = 0 V, V _I ⁻ = +1 V		12*	50		�A
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V _{OPP}	V _{CC} = 5 V R _L > 2 k�		0		V ⁺ -1,5	V
Short circuit to ground <i>Courant de court-circuit</i>	I _{sc}				40	60	mA

See note page 15
Voir notes page 15

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$$V_{CC} = +5 \text{ V}, -0^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70^{\circ}\text{C}$$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0 \Omega$			5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				75	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			40	200	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$	15			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1} , I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli. Sur tous les ampli. opérationnels	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	0,8	1,2	mA
			$V_{CC} = 30 \text{ V}$	1,5	3	mA
Input common-mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ (note 5)	0		$V_{CC} - 2$	V
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $V_I^+ = +1 \text{ V}, V_I^- = 0 \text{ V}$	10	20		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $V_I^+ = 0 \text{ V}, V_I^- = +1 \text{ V}$	5	8		mA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OH}	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$	26			V
	V_{OH}	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$	27	28		V
	V_{OL}	$V_{CC} = +5 \text{ V}$ $R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$		5	20	mV
Temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée</i>	DV_{DI}	$R_S = 0 \Omega$		7	30	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée</i>	DI_{DI}			10	300	$\text{pA}/^{\circ}\text{C}$

See note page 15
Voir notes page 15

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_{CC} = +5\text{ V}$, $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$

Unless otherwise specified
Sauf indications contraires

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0\ \Omega$			2	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				3	30	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i> (note 3)	I_B				45	150	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$		50	100		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	SVR			65	100		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1} , I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli. Sur tous les ampli. opérationnels	$V_{CC} = 5\text{ V}$		0,7	1,2	mA
			$V_{CC} = 30\text{ V}$		1,5	3	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	CMR			70	85		dB
Input common mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +30\text{ V}$ (Note 5)		0		$V_{CC} - 1,5$	V
Amplifier to amplifier coupling <i>Couplage entre amplificateurs</i>		$1\text{ kHz} \leq f \leq 20\text{ kHz}$ (note 6)			-120		dB
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = +1\text{ V}$, $V_I^- = 0\text{ V}$		20	40		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = 0\text{ V}$, $V_I^- = +1\text{ V}$		10	20		mA
		$V_O = 200\text{ mV}$ $V_I^+ = 0\text{ V}$, $V_I^- = +1\text{ V}$		12	50		μA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OPP}	$V_{CC} = 5\text{ V}$ $R_L > 2\text{ k}\Omega$		0		$V^+ - 1,5$	V
Short circuit to ground <i>Courant de court-circuit</i>	I_{sc}				40	60	mA

See note page 15
Voir notes page 15

ELECTRICAL CHARACTERISTICS		V _{CC} = +5 V, TDC0124		-55°C ≤ T _{amb} ≤ 125°C		
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		TDE0124		-25°C ≤ T _{amb} ≤ 85°C		
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V _{DI}	R _S = 0 Ω			7	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				100	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B			40	300	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _{CC} = +15 V R _L ≥ 2 kΩ	25			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	R _L = ∞ On all operational ampli Sur tous les ampli. opérationnels	V _{CC} = 5 V	0,8	1,2	mA
			V _{CC} = 30 V	1,5	3	mA
Input common-mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V _I	V _{CC} = +30 V (note 5)	0		V _{CC} -2	V
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I _{OS}	V _{CC} = +15 V V _I ⁺ = +1 V, V _I ⁻ = 0 V	10	20		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I _{OSK}	V _{CC} = +15 V V _I ⁺ = 0 V, V _I ⁻ = +1 V	5	8		mA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V _{OH}	V _{CC} = +30 V R _L = 2 kΩ	26			V
	V _{OH}	V _{CC} = +30 V R _L ≥ 10 kΩ	27	28		V
	V _{OL}	V _{CC} = +5 V R _L ≤ 10 kΩ		5	20	mV
Temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée</i>	DV _{DI}	R _S = 0 Ω		7		μV/°C
Temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée</i>	DI _{DI}			10		pA/°C

See note page 15
Voir notes page 15

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_{CC} = +5\text{ V}$, $T_{amb} = +25^{\circ}\text{ C}$

Unless otherwise specified
Sauf indications contraires

PARAMETERS <i>PARAMETRES</i>	SYMBOLS <i>SYMBLES</i>	TEST CONDITIONS <i>CONDITIONS DE MESURE</i>		VALUES <i>VALEURS</i>			UNITS <i>UNITES</i>
				MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0\ \Omega$			2	7	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				5	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i> (note 3)	I_B				45	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$		25	100		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de re�jection dû aux alimentations</i>	SVR			65	100		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1} , I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli Sur tous les ampli. Opérationnels	$V_{CC} = 5\text{ V}$		0,8	1,2	mA
			$V_{CC} = 30\text{ V}$		1,5	3	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de re�jection en mode commun</i>	CMR			65	70		dB
Input common mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +30\text{ V}$ (Note 5)		0		$V_{CC} - 1,5$	V
Amplifier to amplifier coupling <i>Couplage entre amplificateurs</i>		$1\text{ kHz} \leq f \leq 20\text{ kHz}$ (note 6)			-120		dB
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = +1\text{ V}$, $V_I^- = 0\text{ V}$		20	40		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = 0\text{ V}$, $V_I^- = +1\text{ V}$		10	20		mA
		$V_O = 200\text{ mV}$ $V_I^+ = 0\text{ V}$, $V_I^- = +1\text{ V}$		12	50		μA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OPP}	$V_{CC} = 5\text{ V}$ $R_L > 2\text{ k}\Omega$		0		$V^+ - 1,5$	V
Short circuit to ground <i>Courant de court-circuit</i>	I_{sc}				40	60	mA

See note page 15
Voir notes page 15

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_{CC} = +5 \text{ V}, \quad -0^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70^{\circ}\text{C}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0 \Omega$			9	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				150	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			40	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$	15			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1} , I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli Sur tous les ampli. opérationnels	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	0,8	1,2	mA
			$V_{CC} = 30 \text{ V}$	1,5	3	mA
Input common-mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ (note 5)	0		$V_{CC} - 2$	V
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $V_I^+ = +1 \text{ V}, V_I^- = 0 \text{ V}$	10	20		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $V_I^+ = 0 \text{ V}, V_I^- = +1 \text{ V}$	5	8		mA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OH}	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$	26			V
	V_{OH}	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$	27	28		V
	V_{OL}	$V_{CC} = +5 \text{ V}$ $R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$		5	20	mV
Temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée</i>	DV_{DI}	$R_S = 0 \Omega$		7		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée</i>	DI_{DI}			10		$\text{pA}/^{\circ}\text{C}$

See note page 15
Voir notes page 15

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_{CC} = +5\text{ V}$, $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$

Unless otherwise specified
Sauf indications contraires

PARAMETERS <i>PARAMETRES</i>	SYMBOLS <i>SYMBOLES</i>	TEST CONDITIONS <i>CONDITIONS DE MESURE</i>		VALUES <i>VALEURS</i>			UNITS <i>UNITES</i>
				MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0\ \Omega$			2	7	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				5	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i> (note 3)	I_B				45	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$			100		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	SVR			50	100		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1} , I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli <i>Sur tous les ampli. opérationnels</i>	$V_{CC} = 5\text{ V}$		0,8	1,2	mA
			$V_{CC} = 26\text{ V}$		1,5	3	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	CMR			50	70		dB
Input common mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +26\text{ V}$ (Note 5)		0		$V_{CC} - 1,5$	V
Amplifier to amplifier coupling <i>Couplage entre amplificateurs</i>		1 kHz $\leq f \leq 20\text{ kHz}$ (note 6)			-120		dB
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = +1\text{ V}$, $V_I^- = 0\text{ V}$		20	40		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = 0\text{ V}$, $V_I^- = +1\text{ V}$		10	20		mA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OPP}	$V_{CC} = 5\text{ V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$		0		$V \pm 15$	V
Short circuit to ground <i>Courant de court-circuit</i>	I_{sc}				40	60	mA

See notes page 8
Voir notes page 8

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_{CC} = +5 \text{ V}, \quad -40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 85^{\circ}\text{C}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0 \Omega$			10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			40	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$	15			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	$I_{CC1},$ I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli. <i>Sur tous les ampli. opérationnels</i>		0,8	2	mA
Input common-mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +26 \text{ V}$ (note 5)	0		$V_{CC} - 2$	V
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $V_I^+ = +1 \text{ V}, V_I^- = 0 \text{ V}$	10	20		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15 \text{ V}$ $V_I^+ = 0 \text{ V}, V_I^- = +1 \text{ V}$	5	8		mA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OH}	$V_{CC} = +26 \text{ V}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$	22			V
	V_{OH}	$V_{CC} = +30 \text{ V}$ $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$	23	24		V
	V_{OL}	$V_{CC} = +5 \text{ V}$ $R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$		5	100	mV
Temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée</i>	DV_{DI}	$R_S = 0 \Omega$		7		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée</i>	DI_{DI}			10		$\text{pA}/^{\circ}\text{C}$

See notes page 8
Voir notes page 8

NOTE 3 : The direction of the input current is out of the IC due to the PNP input stage. This current is essentially constant, independent of the state of the output so no loading change exists on the input lines.

La direction du courant d'entrée est vers l'extérieur du circuit à cause des transistors PNP de l'étage d'entrée. Ce courant est constant, indépendant du niveau de la sortie de telle sorte qu'aucune variation de charge n'est transmise sur les entrées.

NOTE 4 : $V_O = 1,4 \text{ V}$, $R_S = 0 \Omega$, $+5 \text{ V} \leq V_{CC} \leq +30 \text{ V}$, $0 \leq V_I \leq (V_{CC} - 1,5 \text{ V})$

NOTE 5 : The input common-mode voltage or either input signal voltage should not be allowed to go negative by more than 0,3 V. The upper end of the common-mode voltage range is $V_{CC} - 1,5 \text{ V}$, but either or both inputs can go to +32 V without damage.

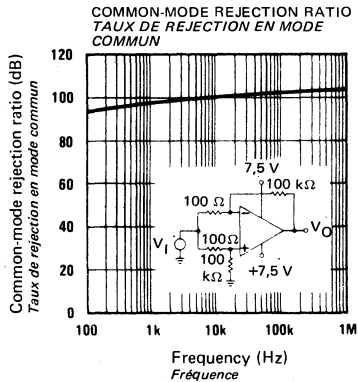
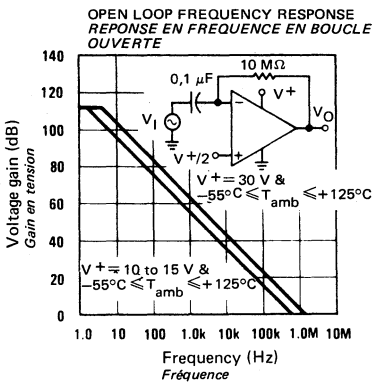
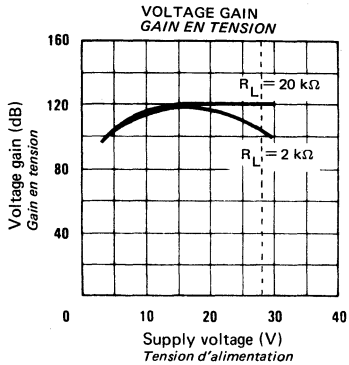
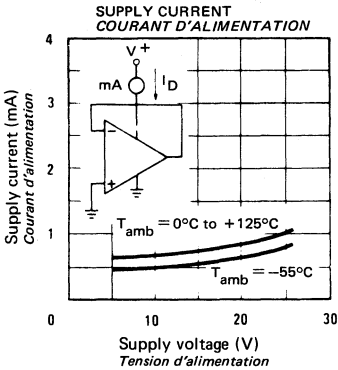
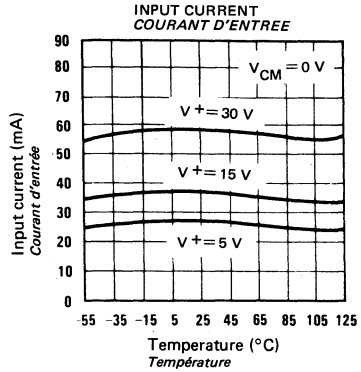
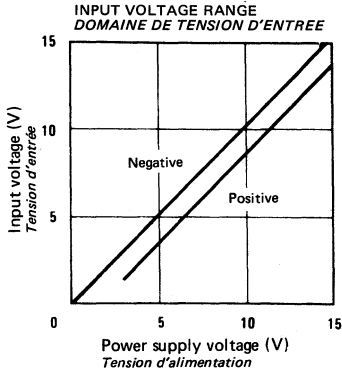
La tension d'entrée en mode commun ou la tension appliquée à l'une ou l'autre entrée ne devra pas dépasser -0,3 V en négatif. La limite supérieure de la plage de tension en mode commun est ($V_{CC} - 1,5 \text{ V}$), mais l'une ou l'autre ou les deux entrées peuvent être portées à +32 V sans dommage.

NOTE 6 : Due to proximity of external components, insure that coupling is not originating via stray capacitance between these external parts. This typically can be detected as this type of capacitive coupling increases at higher frequencies.

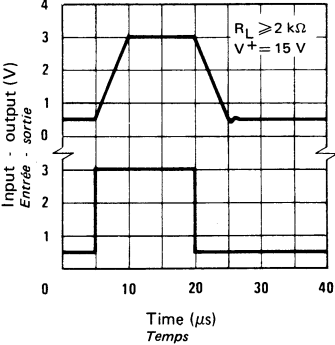
S'assurer que ce couplage n'est pas provoqué par les capacités parasites entre les éléments extérieurs qui seraient trop proches les uns des autres. Ceci peut être détecté de façon claire quand ce couplage capacitif croît avec la fréquence.

NOTE 7 : This input current will only exist when the voltage at any of the input leads is driven negative. It is due to the collector-base junction of the input PNP transistors becoming forward biased and thereby acting as input diode clamps. In addition to this diode action, there is also lateral NPN parasitic transistor action on the IC chip. This transistor action can cause the output voltages of the op amps to go to the V^+ voltage level (or to ground for a large overdrive) for the time duration that an input is driven negative. This is not destructive and normal output states will re-establish when the input voltage, which was negative, again returns to a value greater than $-0,3 V_{DC}$.

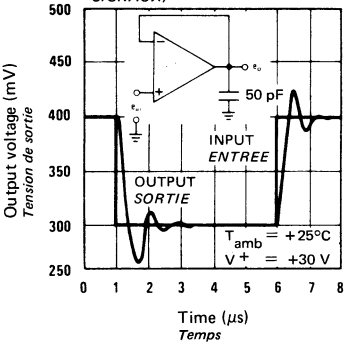
Ce courant d'entrée n'existera que si l'une des entrées est polarisée négativement. Ceci est dû à la jonction collecteur-base des transistors d'entrée PNP qui se polarise en direct et alors agit comme une diode d'écrêtage. En plus de ce fonctionnement en diode, il y a aussi l'action des transistors parasites NPN latéral sur la pastille. Le fonctionnement de ce transistor peut faire que la tension de sortie des amplificateurs opérationnels atteigne un niveau de tension égal à V_{CC} (ou la masse dans le cas d'une forte surcharge) tout le temps qu'une entrée est polarisée négativement. Ceci n'est pas destructif et la sortie reviendra à un état normal quand la tension d'entrée, qui était négative, reviendra à un niveau supérieur à $-0,3 \text{ V}$.



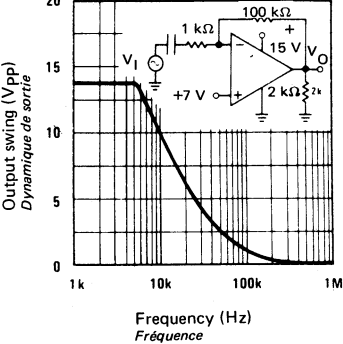
VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
REPONSE IMPULSIONNELLE (AMPLIFI-
CATEUR SUIVEUR)



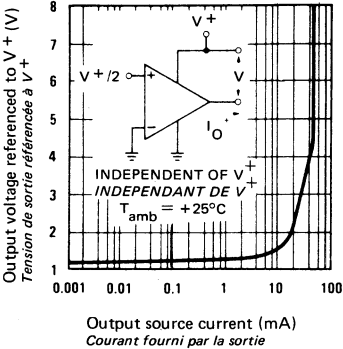
VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
(SMALL SIGNAL)
REPONSE IMPULSIONNELLE (PETITS
SIGNALS)



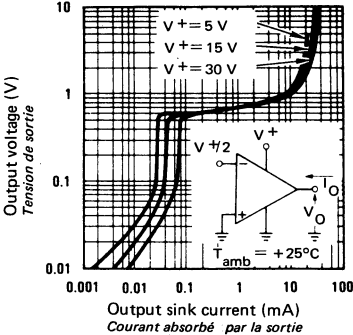
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPONSE EN FREQUENCE GRANDS
SIGNALS



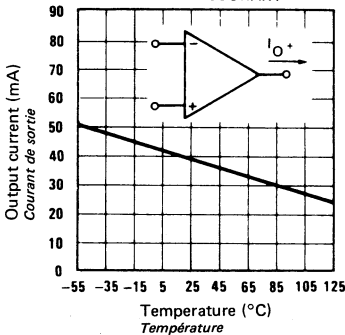
OUTPUT CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE SORTIE

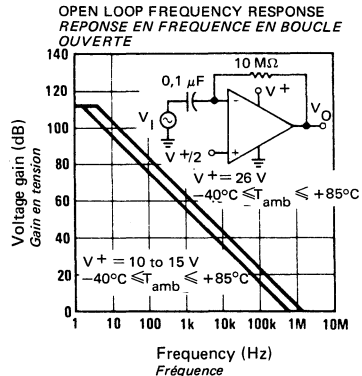
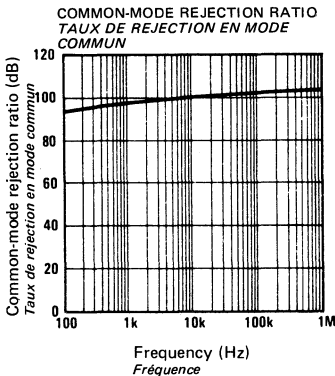
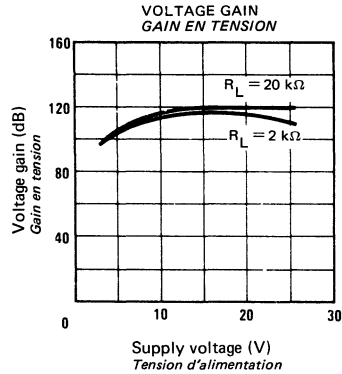
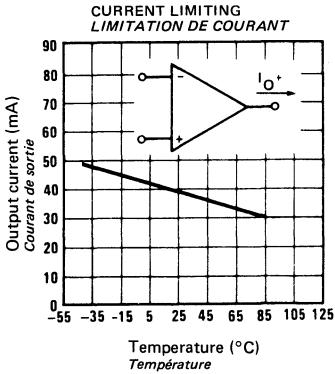
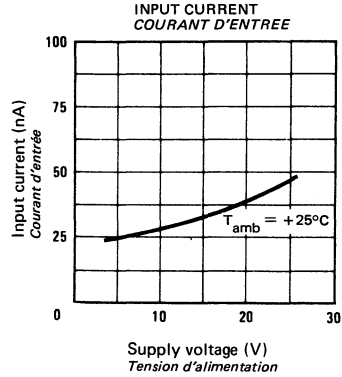
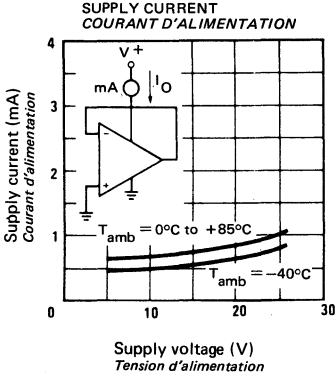


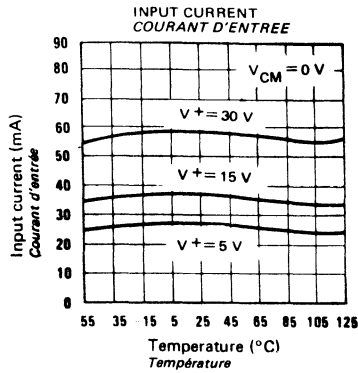
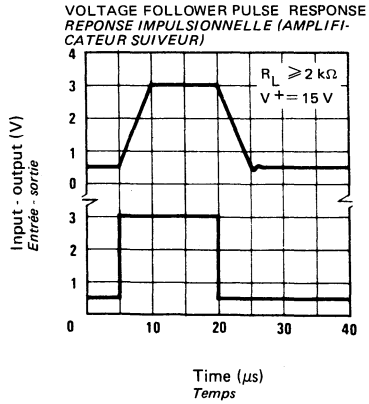
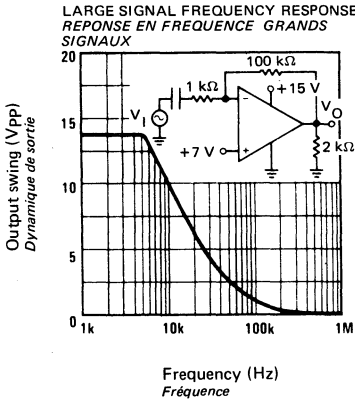
OUTPUT CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE SORTIE



CURRENT LIMITING
LIMITATION DE COURANT







PROGRAMMABLE QUAD OPERATIONAL AMPLIFIERS QUADRUPLE AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS PROGRAMMABLE

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

PRELIMINARY DATA NOTICE PRELIMINAIRE

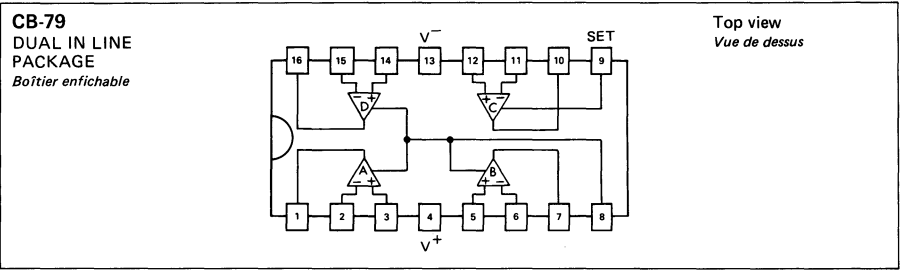
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	V _{ID} (V) (1)	V _{ICM} (V) (1)	Output S/C duration Durée de C/C en sortie
TDC 0146DP	CB-79	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22	900	±30	±15	Indefinite Illimitée (Note 2)
TDB0146 DP	CB-79	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	
TDE0146 DP	CB-79	-25°C, + 85°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	

Note 1 : For supply voltage less than ±15 V, the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.
Pour les tensions d'alimentation inférieures à ±15 V, la tension d'entrée limite absolue est égale à la tension d'alimentation.

Note 2 : Any of the amplifier outputs can be shorted to ground indefinitely ; however more than one should not be simultaneously shorted as the maximum junction temperature will be exceeded.
La sortie de l'un quelconque des amplificateurs peut être indéfiniment en court-circuit avec la masse. Toutefois, plusieurs sorties ne doivent pas être réunies en même temps à la masse ceci entraînerait un dépassement de la température limite de jonction.

General description	Description générale
The TDx0146 consists of four independent, high gain, internally compensated, low power programmable amplifiers. Two external resistors (R_{SET}) allow the user to program the gain-bandwidth product, slew rate, supply current, input bias current, input offset current and input noise. For example the user can trade-off supply current for bandwidth or optimise noise figure for a given source resistance. In a similar way other amplifier characteristics can be tailored to the application. Except for the two programming pins at the end of the package the TDx0146 pin out is the same as the TDx0124 and TDx0148 PROGRAMING EQUATIONS Total supply current = 1,4 mA (I_{SET} = 10 µA) Gain bandwidth product = 1 MHz (I_{SET} = 10 µA) Slew rate 0,4 V/µs (I_{SET} = 10 µA) Input bias current ≈ 50 nA (I_{SET} = 10 µA) I_{SET} = current in to pin 8, pin 9 (see schematic diagram). $I_{SET} = \frac{V^+ - V^- - 0,6 V}{R_{SET}}$	Le TDx0146 est composé de quatre amplificateurs opérationnels indépendants, programmables, à gain élevé, faible consommation et compensation de fréquence intégré. Grâce à deux résistances extérieures (R_{SET}) l'utilisateur peut ajuster le produit gain-bande, la pente maximale du signal de sortie, le courant d'alimentation, le courant de décalage ou de polarisation à l'entrée ou le bruit à l'entrée. Il peut ainsi sacrifier le courant d'alimentation au profit de la bande passante ou optimiser le facteur de bruit pour une résistance de source donnée. De même d'autres caractéristiques de l'amplificateur peuvent être adaptées à l'utilisation. Le brochage du TDx0146 est identique, exception faite des deux broches de programmation situées à une extrémité du boîtier à celui du TDx0124 ou du TDx0148. EQUATIONS DE PROGRAMMATION Courant total d'alimentation = 1,4 mA (I_{SET} = 10 µA) Produit gain bande = 1 MHz (I_{SET} = 10 µA) Pente maximale du signal de sortie 0,4 V/µs (I_{SET} = 10 µA) Courant de polarisation à l'entrée ≈ 50 nA (I_{SET} = 10 µA) I_{SET} = courant entrant broches 8 et 9 (voir schéma) $I_{SET} = \frac{V^+ - V^- - 0,6 V}{R_{SET}}$

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES



Schematic <i>Schéma électrique</i>	Principal features <i>Données principales</i>
To other OP amps <i>Vers les autres amplificateurs</i>	– Programmable electrical characteristics – Battery powered operation – Low supply current (350 μA/amplifier) – Gain bandwidth product 1 MHz – Large dc voltage gain 120 dB – Low noise voltage 25 nV/$\sqrt{\text{Hz}}$ – Wide power supply range $\pm 1,5$ to ± 22 V – Class A B output stage ne cross-over distortion – Overload protection for inputs and outputs – <i>Caractéristiques électriques programmables</i> – <i>Fonctionnement possible sur pile</i> – <i>Faible courant d'alimentation (350 μA/ampli)</i> – <i>Produit gain bande 1 MHz</i> – <i>Grand gain statique en tension 120 dB</i> – <i>Faible tension de bruit 25 nV/$\sqrt{\text{Hz}}$</i> – <i>Large plage de tension d'alimentation $\pm 1,5$ à ± 22 V</i> – <i>Etages de sortie en classe A B. Pas de distorsion de raccordement</i> – <i>Entrées et sorties protégées contre les surcharges.</i>

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $V_S = \pm 15 \text{ V}$, $T_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$, $I_{\text{SET}} = 10 \mu\text{A}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$V_{CM} = 0$ $R_S \leq 50 \Omega$		2	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$V_{CM} = 0$		2	10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$V_{CM} = 0$		50	100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$R_L = 10 \text{ k}\Omega$ $\Delta V_O = \pm 10 \text{ V}$	50	1000		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 50 \Omega$	76	100		dB
Supply current (4 op amps) <i>Courant fourni par les alimentations (4 amplificateurs)</i>	I_{CC}			1,4	2	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 50 \Omega$	70	100		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I			1		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S			0,4		μs

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_S = \pm 15\text{ V}$, $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$, $I_{\text{SET}} = 10\text{ }\mu\text{A}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{PP}	$R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
Common mode input voltage range <i>Tension d'entrée en mode commun</i>	V_{ICM}		$\pm 13,5$	± 14		V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I_{SC}		10	20	30	mA
Gain bandwidth product <i>Produit gain-bande</i>	G_B			1		MHz
Phase margin <i>Marge de phase</i>		$C_L = 100\text{ pF}$		60		
Input noise voltage <i>Tension de bruit à l'entrée</i>	V_N	$f = 1\text{ kHz}$		25		$\frac{\text{nV}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Channel separation <i>Séparation des canaux</i>		$R_L = 10\text{ k}\Omega$ $0\text{ V} \leq \Delta V_O \leq \pm 14\text{ V}$		120		dB

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_S = \pm 15\text{ V}$, $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$, $I_{SET} = 10\text{ }\mu\text{A}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$V_{CM} = 0$ $R_S \leq 50\Omega$		2	6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$V_{CM} = 0$		2	100	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$V_{CM} = 0$		50	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$R_L = 10\text{ k}\Omega$ $\Delta V_O = \pm 10\text{ V}$	25	1000		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 50\Omega$	74	100		dB
Supply current (4 op amps) <i>Courant fourni par les amplificateurs (4 amplificateurs)</i>	I_{CC}			1,4	2	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 50\Omega$	70	100		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I			1		M�
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S			0,4		V/ μ s

ELECTRICAL CHARACTERISTICS		V _S = ±15 V, T _{amb} = 25°C, I _{SET} = 10 µA				
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES						
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{PP}	R _L ≥ 10 kΩ	±12	±14		V
Common mode input voltage range <i>Tension d'entrée en mode commun</i>	V _{ICM}		±13,5	±14		V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I _{SC}		10	20	30	mA
Gain bandwidth product <i>Produit gain-bande</i>	G _B			1		MHz
Phase margin <i>Marge de phase</i>		C _L = 100 pF		60		°
Input noise voltage <i>Tension de bruit à l'entrée</i>	V _N	f = 1 kHz		25		$\frac{nV}{\sqrt{Hz}}$
Channel separation <i>Séparation des canaux</i>		R _L 10 kΩ 0 V ≤ ΔV _O ≤ 14 V		120		dB

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

PRELIMINARY DATA NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	V _{ID} (V) (1)	V _I (V) (1)	Output S/C duration Durée de C/C en sortie
TDC0148 DG	TO-116	-55°C à +125°C	-65°C, +150°C	±22	500	±44	±22	Indefinite Illimitée (Note 2)
TDC0148 DP	TO-116	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22	500	±44	±22	
TDB0148 DP	TO-116	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±36	±18	
TDE0148 DP	TO-116	-25°C, + 85°C	-65°C, +150°C	±18	500	±36	±18	

Note 1 : For supply voltage less than maximum value, the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.
Pour les tensions d'alimentation inférieures à la valeur maximale, la tension d'entrée limite absolue est égale à la tension d'alimentation.

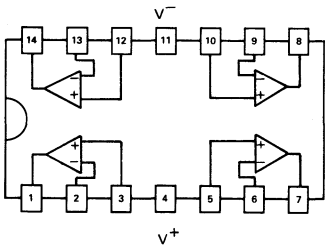
Note 2 : Any of the amplifier outputs can be shorted to ground indefinitely ; however, more than one should not be simultaneously shorted as the maximum junction temperature will be exceeded.
La sortie de l'un quelconque des amplificateurs peut être indéfiniment en court-circuit avec la masse. Toutefois, plusieurs sorties ne doivent pas être réunies en même temps à la masse, cela entraînerait un dépassement de la température limite de jonction.

General description	Description générale
The TDx0148 consists of four independent, high gain internally compensated, low power operational amplifiers which have been designed to provide functional characteristics identical to those of the familiar SF.C 2741 operational amplifier. In addition the total supply current for all four amplifiers is comparable to the supply current of a single SF.C 2741 type op amp. Other features include input offset currents and input bias current which are much less than those of a standard SF.C 2741. Also, excellent isolation between amplifiers has been achieved by independently biasing each amplifier and using layout techniques which minimize thermal coupling. The TDx0148 can be used anywhere multiple SF.C 2741 type amplifiers are being used and in applications where amplifier matching or high packing density is required.	Le TDx 0148 comprend quatre amplificateurs opérationnels indépendants. Ces amplificateurs ont des caractéristiques fonctionnelles identiques à celles du SF.C 2741 : gain élevé, compensation de fréquence interne, faible puissance consommée. Le courant d'alimentation total pour les quatre amplificateurs est comparable au courant d'alimentation d'un seul SF.C 2741. De plus, les courants de décalage et de polarisation de l'entrée sont beaucoup plus faibles que pour un SF.C 2741. Une excellente séparation des amplificateurs a été obtenue en polarisant séparément chaque amplificateur et en utilisant une implantation du circuit qui minimise les couplages thermiques. Le TDx0148 peut être utilisé toutes les fois que plusieurs SF.C 2741 sont nécessaires et dans les applications dans lesquelles l'appariement des amplificateurs où une densité importante sont nécessaires.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

TO-116 (CB-2)
DUAL IN LINE
PACKAGE
Bortier enfichable

Top view
Vue de dessus



Schematic <i>Schéma électrique</i>	Principal features <i>Données principales</i>
	– Low supply current 0,6 mA/Amplifier – Class A B output stage-no crossover distortion – Pin compatible with the TDx 124 – Low input offset voltage 1 mV – Low input offset current 4 nA – Low input bias current 30 nA – Gain bandwidth product 1 MHz – High degree of isolation between amplifiers – Overload protection for inputs and outputs. – Faible courant d'alimentation 0,6 mA/Ampli – Etage de sortie en classe A B, pas de distortion de raccordement – Brochage compatible avec le TDx 124 – Faible tension de décalage à l'entrée 1 mV – Faible courant de décalage à l'entrée 4 nA – Faible courant de polarisation à l'entrée 30 nA – Produit gain-bande 1 MHz – Grande séparation entre les amplificateurs 120 dB – Entrées et sorties protégées contre les surcharges.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Note 1

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$T_{amb} = +25^{\circ}C$ $R_S \leq 10\text{ k}\Omega$		1	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_{amb} = +25^{\circ}C$		4	25	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_{amb} = +25^{\circ}C$		30	100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \leq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $T_{amb} = +25^{\circ}C$	50	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	77	96		dB
Supply current (four amplifiers) <i>Courant fourni par les alimentations pour les quatre amplificateurs</i>	I_{CC}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $T_{amb} = +25^{\circ}C$		2,4	3,6	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	70	90		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$T_{amb} = +25^{\circ}C$	0,8	2,5		M�
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $T_{amb} = +25^{\circ}C$ $A_V = 1$		0,5		V/ μ s

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Following)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (Suite)

Note 1

PARAMETERS PARAMÈTRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITÉS
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{PP}	V _S = ±15 V R _L = 2 kΩ R _L = 10 kΩ	±10 ±12	±12 ±13		V V
Small signal bandwidth <i>Bande passante faible signal</i>	B	V _S = ±15 V T _{amb} = +25°C		1		MHz
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ			6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				75	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				325	nA
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I _{SC}	T _{amb} = +25°C		25		mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ±15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ±10 V	25			V/mV
Channel separation <i>Séparation des canaux</i>		T _{amb} = +125°C 1 Hz ≤ f ≤ 20 kHz		120		dB
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	V _S = ±15 V	±12			V
Phase margin <i>Marge de phase</i>		T _{amb} = +25°C A _V = 1		60		°

NOTE 1 : These specifications apply for $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified
Spécifications applicables pour $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ sauf indications contraires

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Note 2

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	T _{amb} = +25�C R _S ≤ 10 k�		1	6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	T _{amb} = +25�C		4	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	T _{amb} = +25�C		30	200	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ±15 V R _L ≥ 2 k� V _O = ±10 V T _{amb} = +25�C	25	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 k�	77	96		dB
Supply current (four amplifiers) <i>Courant fourni par les alimentations pour les quatre amplificateurs</i>	I _{CC}	V _S = ±15 V T _{amb} = +25�C		2,4	4,5	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 k�	70	90		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	T _{amb} = +25�C	0,8	2,5		M�
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S	V _S = ±15 V T _{amb} = +25�C A _V = 1		0,5		V/�s

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Following) Note 2
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (Suite)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{PP}	V _S = ±15 V R _L = 2 kΩ R _L = 10 kΩ	±10 ±12	±12 ±13		V V
Small signal bandwidth <i>Bande passante faible signal</i>	B	V _S = ±15 V T _{amb} = +25°C		1		MHz
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ			7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	TDE 148 TDB 148			125 100	nA nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	TDE 148 TDB 148			500 400	nA nA
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I _{SC}	T _{amb} = +25°C		25		mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ±15 V R _L = ≥ 2 kΩ V _O = ±10 V	15			V/mV
Channel separation <i>Séparation des canaux</i>		T _{amb} = +125°C 1 Hz ≤ f ≤ 20 kHz		120		dB
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	V _S = ±15 V	±12			V
Phase margin <i>Marge de phase</i>		T _{amb} = +25°C A _V = 1		60		°

NOTE 2 : These specification apply for 0°C ≤ T_{amb} ≤ 70°C for TDB0148 and -25°C ≤ T_{amb} ≤ +85°C for TDE0148
Spécifications applicables pour 0°C ≤ T_{amb} ≤ 70°C pour le TDB0148 et -25°C ≤ T_{amb} ≤ +85°C pour le TDE0148, V_S = ±15 V sauf indications contraires.

TDB0155, 0156, 0157
TDC0155, 0156, 0157
TDE0155, 0156, 0157

OPERATIONAL AMPLIFIERS
AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

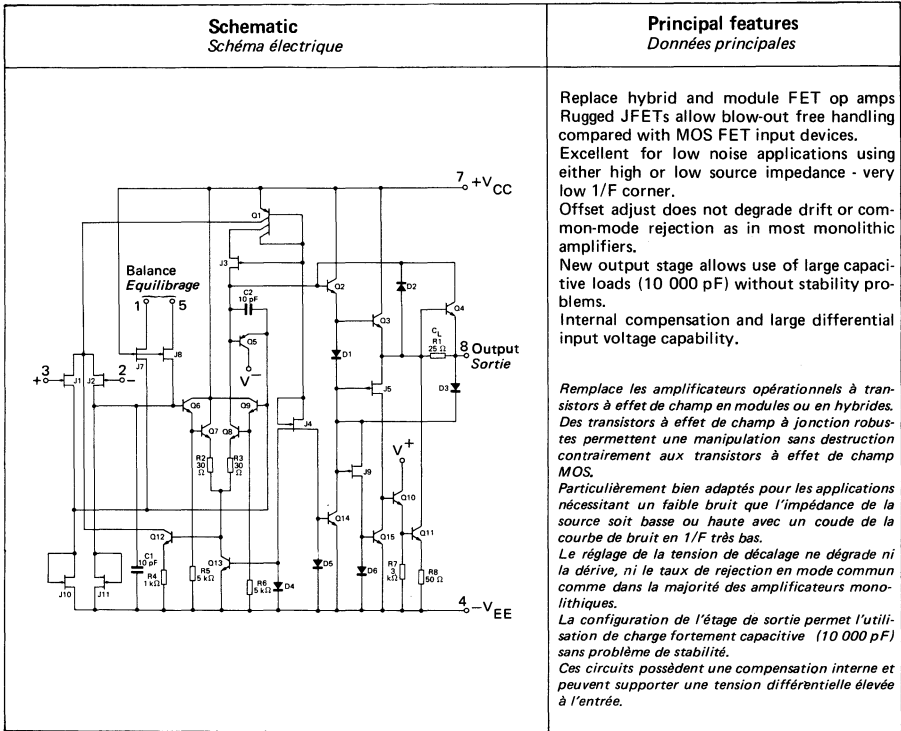
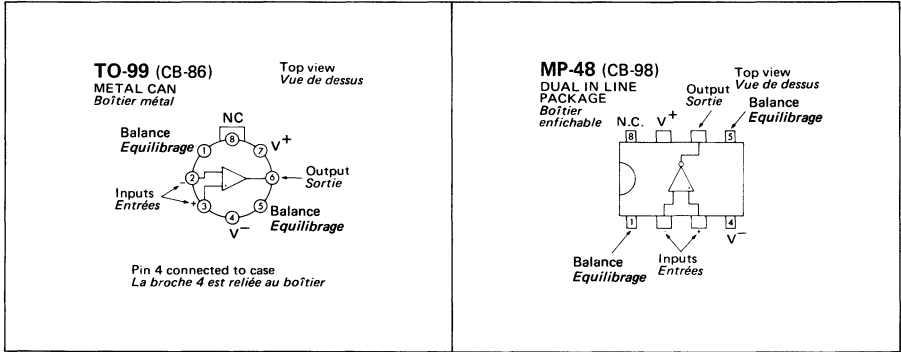
TENTATIVE DATA
NOTICE PROVISOIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW) note 1	V _{ID} (V)	V _I (V) note 2	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
TDB0155-CM	TO-99	0° C, +70° C	-65° C, +150° C	± 18	500	± 30	± 16	Continuous Illimitée
TDB0155-DP	CB-98	0° C, +70° C	-65° C, +150° C	± 18	500	± 30	± 16	
TDB0155A-CM	TO-99	0° C, +70° C	-65° C, +150° C	± 18	500	± 30	± 16	
TDB0156-CM	TO-99	0° C, +70° C	-65° C, +150° C	± 18	500	± 30	± 16	
TDB0156-DP	CB-98	0° C, +70° C	-65° C, +150° C	± 18	500	± 30	± 16	
TDB0156A-CM	TO-99	0° C, +70° C	-65° C, +150° C	± 18	500	± 30	± 16	
TDB0157-CM	TO-99	0° C, +70° C	-65° C, +150° C	± 18	500	± 30	± 16	
TDB0157-DP	CB-98	0° C, +70° C	-65° C, +150° C	± 18	500	± 30	± 16	
TDB0157A-CM	TO-99	0° C, +70° C	-65° C, +150° C	± 18	500	± 30	± 16	
TDC0155-CM	TO-99	-55° C, +125° C	-65° C, +150° C	± 22	670	± 40	± 20	
TDC0155A-CM	TO-99	-55° C, +125° C	-65° C, +150° C	± 22	670	± 40	± 20	
TDC0156-CM	TO-99	-55° C, +125° C	-65° C, +150° C	± 22	670	± 40	± 20	
TDC0156A-CM	TO-99	-55° C, +125° C	-65° C, +150° C	± 22	670	± 40	± 20	
TDC0157-CM	TO-99	-55° C, +125° C	-65° C, +150° C	± 22	670	± 40	± 20	
TDC0157A-CM	TO-99	-55° C, +125° C	-65° C, +150° C	± 22	670	± 40	± 20	
TDE0155-CM	TO-99	-25° C, +85° C	-65° C, +150° C	± 22	570	± 40	± 20	
TDE0156-CM	TO-99	-25° C, +85° C	-65° C, +150° C	± 22	570	± 40	± 20	
TDE0157-CM	TO-99	-25° C, +85° C	-65° C, +150° C	± 22	570	± 40	± 20	

General description	Description générale
These circuits are monolithic J.FET input operational amplifiers incorporating well matched high voltage J.FETs on the same chip with standard bipolar transistors. These amplifiers feature low input bias and offset currents, low offset voltage and offset voltage drift, coupled with offset adjust which does not degrade drift or common-mode rejection. The devices are also designed for high slew rate, wide bandwidth, extremely fast settling time, low voltage and current noise and a low 1/F noise corner.	Ces amplificateurs opérationnels à étage d'entrée à transistors à effet de champ à jonction sont réalisés en intégrant sur la même pastille des transistors à effet de champ haute tension et des transistors bipolaires. Ils sont caractérisés par de faibles courants de polarisation et de décalage sur les entrées une faible tension de décalage à l'entrée et une faible dérive de cette tension ainsi qu'un réglage de cette tension qui ne dégrade ni sa dérive, ni le taux de rejection en mode commun. Ils présentent, en outre, une forte pente du signal de sortie, une large bande passante, un temps d'établissement extrêmement rapide, de faibles tensions et courants de bruit, et un coude du bruit en 1/F très bas.

Typical applications	Applications typiques
- Precision high speed integrators - Fast D/A and A/D converters - High impedance buffers - Wideband, low noise, low drift amplifiers - Logarithmic amplifiers - Photocell amplifiers - Sample and Hold circuits	- Intégrateurs rapides de précision - Convertisseurs analogique-digital ou digital-analogique rapides - Amplificateurs de puissance à haute impédance - Amplificateurs à large bande, faible bruit et faible dérive - Amplificateur logarithmique - Amplificateurs de courant photo-électrique - Circuits "Sample and Hold"

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



APPLICATIONS HINTS

CONSEILS D'UTILISATION

The TDC0155, 0156, 0157 series are op amps with JFET input devices. These JFETs have large reverse breakdown voltages from gate to source and drain eliminating the need for clamps across the inputs. Therefore large differential input voltages can easily be accommodated without a large increase in input current. The maximum differential input voltage is independent of the supply voltages. However, neither of the input voltages should be allowed to exceed the negative supply as this will cause large currents to flow which can result in a destroyed unit.

Exceeding the negative common-mode limit on either input will cause a reversal of the phase to the output and force the amplifier output to the corresponding high or low state. Exceeding the negative common-mode limit on both inputs will force the amplifier output to a high state. In neither case does a latch occur since raising the input back within the common-mode range again puts the input stage and thus the amplifier in a normal operating mode.

Exceeding the positive common-mode limit on a single input will not change the phase of the output however, if both inputs exceed the limit, the output of the amplifier will be forced to a high state.

These amplifiers will operate with the common-mode input voltage equal to the positive supply. In fact, the common-mode voltage can exceed the positive supply by approximately 100 mV independent of supply voltage and over the full operating temperature range. The positive supply can therefore be used as a reference on an input as, for example, in a supply current monitor and/or limiter.

Ces circuits intégrés sont des amplificateurs opérationnels dont les étages d'entrée sont constitués par des transistors à effet de champ à jonction possédant une tension de claquage élevée entre grille et source ou drain ce qui élimine la nécessité de diodes de protection sur les entrées. Par suite, des tensions différentielles d'entrée élevées peuvent être appliquées à ces circuits sans augmentation importante des courants d'entrée. La tension différentielle d'entrée maximale est indépendante des tensions d'alimentation toutefois la tension négative sur l'une ou l'autre entrée ne doit pas dépasser la tension d'alimentation négative car cela entraînerait une augmentation trop élevée du courant d'entrée pouvant provoquer la destruction du circuit.

Dépasser la limite négative de tension d'entrée en mode commun sur l'une ou l'autre entrée provoque une inversion de phase sur la sortie et force cette sortie à l'état haut ou bas correspondant. Dépasser cette limite négative sur les 2 entrées force la sortie à l'état haut, mais en aucun cas il n'y a verrouillage puisque le retour de la tension d'entrée à l'intérieur de la plage de tension d'entrée en mode commun remet l'étage d'entrée et par conséquent le circuit en mode opératoire normal.

Dépasser la limite positive de tension d'entrée en mode commun sur une entrée ne change pas la phase mais si les deux entrées dépassent cette limite la sortie est forcée à l'état haut.

Ces amplificateurs fonctionnent normalement avec une tension d'entrée en mode commun égale à la tension d'alimentation positive mais en fait, cette tension peut dans toute la gamme de température de fonctionnement être dépassée d'environ 100 mV, valeur indépendante de la tension d'alimentation. La tension d'alimentation positive peut, par suite, être utilisée comme référence sur une entrée comme par exemple pour un générateur ou un limiteur de courant.

APPLICATIONS HINTS (Following)

CONSEILS D'UTILISATION (Suite)

Precautions should be taken to ensure that the power supply for the integrated circuit never becomes reversed in polarity or that the unit is not inadvertently metallized backwards in a socket as an unlimited current surge through the resulting forward diode within the IC could cause fusing of the internal conductors and result in a destroyed unit.

Des précautions doivent être prises pour que la polarité des alimentations ne soit jamais inversée, et que le circuit ne soit pas mis à l'envers dans son support sinon, un courant illimité traverse la diode directe ainsi formée et peut fondre des métallisations internes et détruire le circuit.

Because these amplifiers are JFET rather than MOSFET input op amps they do not require special handling.

Les transistors à effet de champ des étages d'entrée étant de type à jonction (et non des MOS) aucune précaution particulière n'est à prendre pour la manipulation de ces circuits.

All of the bias currents in these amplifiers are set by FET current sources. The drain currents for the amplifiers are therefore essentially independent of supply voltage.

Les courants de polarisation de ces amplificateurs sont fixés par les courants de source des transistors à effet de champ. Par suite les courants de drain sont pratiquement indépendants des tensions d'alimentation.

As with most amplifiers, care should be taken with lead dress, component placement and supply decoupling in order to ensure stability. For example, resistors from the output to an input should be placed with the body close to the input to minimize "pickup" and maximize the frequency of the feedback pole by minimizing the capacitance from the input to ground.

Comme pour la majorité des amplificateurs il faut prendre grand soin à l'emplacement des conducteurs, des composants extérieurs ou des découplages des alimentations pour assurer la stabilité. Par exemple, le corps d'une résistance reliant la sortie à une entrée doit être placé le plus près possible de l'entrée pour minimiser l'effet de "capteur", augmenter la fréquence du pôle de contre-réaction en réduisant au minimum la capacité entre l'entrée et la masse.

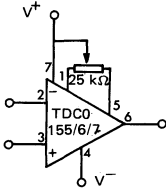
A feedback pole is created when the feedback around any amplifier is resistive. The parallel resistance and capacitance from the input of the device (usually the inverting input) to ac ground set the frequency of the pole. In many instances the frequency of this pole is much greater than the expected 3 dB frequency of the closed loop gain and consequently there is negligible effect on stability margin. However, if the feedback pole is less than approximately six times the expected 3 dB frequency a lead capacitor should be placed from the output to the input of the op amp. The value of the added capacitor should be such that the RC time constant of this capacitor and the resistance it parallels is greater than or equal to the original feedback pole time constant.

Un pôle de contre réaction est créé lorsque la contre réaction est résistive. La résistance et la capacité parallèles entre l'entrée du circuit (en général l'entrée inverseuse) et la masse, fixent la fréquence du pôle. En général, cette fréquence est beaucoup plus élevée que la fréquence à 3 dB prévue pour le gain en boucle fermée et par conséquent n'a que peu d'influence sur la marge de stabilité. Toutefois, si cette fréquence est inférieure à six fois la fréquence à 3 dB une capacité doit être placée entre la sortie et l'entrée de l'amplificateur. La valeur de cette capacité additionnelle doit être telle que la constante de temps RC de cette capacité et de la résistance en parallèle soit plus grande ou au moins égale à la constante de temps du pôle de contre réaction initial.

TYPICAL CIRCUIT CONNECTIONS

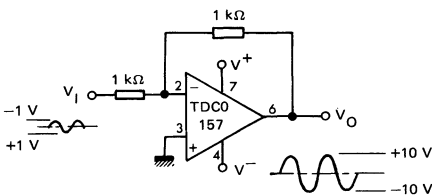
CIRCUITS TYPES

VDI ADJUSTMENT REGLAGE DE VDI



V_{DI} is adjusted with a 25 k Ω potentiometer. The potentiometer wiper is connected to V^+
 V_{DI} est réglé avec un potentiomètre de 25 k Ω dont le curseur est relié à V^+ .

A LARGE POWER BW AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR GRAND SIGNAL A LARGE
BANDE PASSANTE

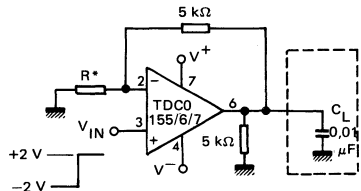


For distortion $< 1\%$ and a 20 V p-p V_O swing, power band-width is : 500 kHz.

Pour une distorsion de 1% max et une tension en sortie de 20 V crête à crête la bande passante est de 500 kHz.

DRIVING CAPACITIVE LOADS

FONCTIONNEMENT SUR CHARGE CAPACITIVE



$R^* = 5 \text{ k}\Omega$ (TDC0155/0156)
 $R^* = 1,25 \text{ k}\Omega$ (TDC0157)

Due to a unique output stage design these amplifiers have the ability to drive large capacitive loads and still maintain stability.

Grâce au schéma particulier de l'étage de sortie, ces circuits peuvent fonctionner sur charge capacitive tout en conservant leur stabilité.

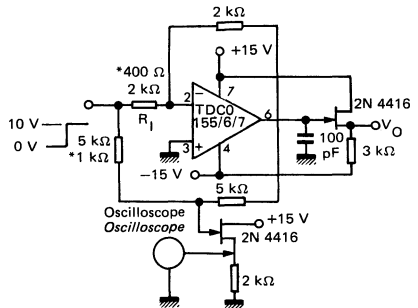
$$C_{Lmax} \approx 0,01 \mu F$$

Overshoot $\leq 20\%$
Rebondissement

Settling time
Temps d'établissement $(t_s) \simeq 5 \mu s$

SETTLING TIME TEST CIRCUIT

CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS D'ETABLISSEMENT



Settling time is tested with the TDC0155/0156 connected as unity gain converter and TDC0157 connected for $A_V = -5$. Output = 10 V step. $*A_V = -5$ for TDC0157.

Le temps d'établissement est mesuré comme suit :
TDC0155/0156 amplificateur câblé en inverseur à gain unité, $R_I = 2 \text{ k}\Omega$. TDC0157 câblé pour avoir un gain de -5 , $R_I = 0,4 \text{ k}\Omega$.

STATIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES STATIQUES

$\pm 15\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$
 $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +125^{\circ}\text{C}$

(note 3)
 Unless otherwise specified
 Sauf indications contraires

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS MIN. TYP. MAX.			UNITS UNITES
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$ $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$		3	5	mV
					7	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$ (note 4)		5		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Change in average temperature coefficient with V_{DI} adjust <i>Variation de DV_{DI} en fonction de V_{DI}</i>	DV_{DI}/V_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$		0,5		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ per mV pour
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$ (note 5)		3	20	pA
		$T_j \leq 125^{\circ}\text{C}$ (note 5)			20	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$ (note 5)		30	100	pA
		$T_j \leq 125^{\circ}\text{C}$ (note 5)			50	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$		10^{12}		Ω
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $V_{\text{OPP}} = \pm 10\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$ $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$	50	200		V/mV
			25			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 13		V
		$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 12		V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{ max}}$	$V_S = \pm 15\text{ V}$	± 11	$+15,1$ -12		V
Common-mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	C_{MR}		85	100		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	S_{VR}	(note 6)	85	100		dB

DYNAMIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES

$V_{CC} = \pm 15 \text{ V}$

$T_{amb} = 25^\circ \text{ C}$

 Unless otherwise specified
 Sauf indications contraires

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}	TDC0155		2	4	mA
		TDC0156		5	7	mA
		TDC0157		5	7	mA
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$A_V = 1$ TDC0155		5		V/ μ s
		TDC0156	7,5	12		V/ μ s
		$A_V = 5$ TDC0157	30	50		V/ μ s
Gain-bandwidth product <i>Produit gain bande</i>		TDC0155		2,5		MHz
		TDC0156		5		MHz
		TDC0157		20		MHz
Settling time <i>Temps d'établissement</i>		(note 7) TDC0155		4		μ s
		TDC0156		1,5		μ s
		TDC0157		1,5		μ s
Equivalent input noise voltage <i>Tension équivalente de bruit</i>	v_n	$R_S = 100 \Omega$ $f = 1000 \text{ Hz}$ TDC0155		25		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		TDC0156		15		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		TDC0157		15		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$R_S = 100 \Omega$ $f = 100 \text{ Hz}$ TDC0155		20		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		TDC0156		12		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		TDC0157		12		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Equivalent input noise current <i>Courant équivalent de bruit</i>	i_n	$f = 100 \text{ Hz}$		0,01		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 1000 \text{ Hz}$		0,01		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C_I			3		pF

STATIC CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES STATIQUES		$\pm 15\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ $-55^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +125^\circ\text{C}$ (note 3)		Unless otherwise specified Sauf indications contraires			
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS			UNITS UNITES
		MIN.	TYP.	MAX.			
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$	$T_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$		1	2	mV
						2,5	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$	(note 3)		3	5	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Change in average temperature coefficient with V_{DI} adjust <i>Variation de DV_{DI} en fonction de V_{DI}</i>	DV_{DI}/V_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$			0,5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ per mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_j = 25^\circ\text{C}$			3	10	pA
		$T_j \leq 125^\circ\text{C}$				10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_j = 25^\circ\text{C}$			30	50	pA
		$T_j \leq 125^\circ\text{C}$				25	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$T_j = 25^\circ\text{C}$			10^{12}		Ω
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $T_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$		50	200		V/mV
		$V_{OPP} = \pm 10\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$		25			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$	$R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 13		V
		$V_S = \pm 15\text{ V}$	$R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 12		V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{ max}}$	$V_S = \pm 15\text{ V}$		± 11	$+15,1$ -12		V
Common-mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	C_{MR}			85	100		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection du aux alimentations</i>	S_{VR}	(note 6)		85	100		dB

DYNAMIC CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES		$V_{CC} = \pm 15\text{ V}$ $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$		Unless otherwise specified Sauf indications contraires			
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS MIN. TYP. MAX.			UNITS UNITES
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}		TDC0155 A		2	4	mA
			TDC0156 A		5	7	mA
			TDC0157 A		5	7	mA
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$A_V = 1$	TDC0155 A	3	5		V/ μs
			TDC0156 A	10	12		V/ μs
		$A_V = 5$	TDC0157 A	40	50		V/ μs
Gain-bandwidth product <i>Produit gain bande</i>			TDC0155 A		2,5		MHz
			TDC0156 A	4	4,5		MHz
			TDC0157 A	15	20		MHz
Settling time <i>Temps d'établissement</i>		(note 7)	TDC0155 A		4		μs
			TDC0156 A		1,5		μs
			TDC0157 A		1,5		μs
Equivalent input noise voltage <i>Tension équivalente de bruit</i>	v_n	$R_S = 100\ \Omega$ $f = 100\text{ Hz}$	TDC0155 A		25		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDC0156 A		15		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDC0157 A		15		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$R_S = 100\ \Omega$ $f = 1000\text{ Hz}$	TDC0155 A		20		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDC0156 A		12		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDC0157 A		12		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Equivalent input noise current <i>Courant équivalent de bruit</i>	i_n	$f = 100\text{ Hz}$			0,01		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 1000\text{ Hz}$			0,01		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C_I				3		pF

STATIC CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES STATIQUES		$\pm 15\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$ $-25^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < 85^{\circ}\text{C}$ (note 3)		Unless otherwise specified Sauf indications contraires			
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$	$T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$		3	5	mV
						6,5	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de I_o tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$	(note 4)		5		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Change in average temperature coefficient with V_{DI} adjust <i>Variation de DV_{DI} en fonction de V_{DI}</i>	DV_{DI}/V_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$			0,5		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ per mV pour
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$	(note 5)		3	20	pA
		$T_j \leq 85^{\circ}\text{C}$	(note 5)			1	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$	(note 5)		30	100	pA
		$T_j \leq 85^{\circ}\text{C}$	(note 5)			5	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$T_j = 25^{\circ}\text{C}$			10^{12}		Ω
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $V_{\text{OPP}} = \pm 10\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	$T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$	50	200		V/mV
				25			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$	$R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 13		V
		$V_S = \pm 15\text{ V}$	$R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 12		V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{ max}}$	$V_S = \pm 15\text{ V}$		± 11	$+15,1$ -12		V
Common-mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	C_{MR}			85	100		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	S_{VR}	(note 6)		85	100		dB

DYNAMIC CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES		$V_{CC} = \pm 15\text{ V}$ $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$		Unless otherwise specified Sauf indications contraires			
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				MIN.	TYP.	MAX.	
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}		TDE0155		2	4	mA
			TDE0156		5	7	mA
			TDE0157		5	7	mA
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$A_V = 1$	TDE0155		5		V/ μ s
			TDE0156	7,5	12		V/ μ s
		$A_V = 5$	TDE0157	30	50		V/ μ s
Gain-bandwidth product <i>Produit gain bande</i>			TDE0155		2,5		MHz
			TDE0156		5		MHz
			TDE0157		20		MHz
Settling time <i>Temps d'établissement</i>		(note 7)	TDE0155		4		μ s
			TDE0156		1,5		μ s
			TDE0157		1,5		μ s
Equivalent input noise voltage <i>Tension équivalente de bruit</i>	v_n	$R_S = 100\ \Omega$ $f = 100\text{ Hz}$	TDE0155		25		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDE0156		15		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDE0157		15		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$R_S = 100\ \Omega$ $f = 1000\text{ Hz}$	TDE0155		20		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDE0156		12		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDE0157		12		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Equivalent input noise current <i>Courant équivalent de bruit</i>	i_n	$f = 100\text{ Hz}$			0,01		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 1000\text{ Hz}$			0,01		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C_I				3		pF

STATIC CHARACTERISTICS		$V_S = \pm 15\text{ V}$		Unless otherwise specified			
CARACTERISTIQUES STATIQUES		$0^\circ\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^\circ\text{C}$		Sauf indications contraires			
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$	$T_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$		3	10	mV
						13	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$	(note 4)		5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Change in average temperature coefficient with V_{DI} adjust <i>Variation de DV_{DI} en fonction de V_{DI}</i>	DV_{DI}/V_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$			0,5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ per mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_j = 25^\circ\text{C}$	(note 5)		3	50	pA
		$T_j \leq 70^\circ\text{C}$	(note 5)			2	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_j = 25^\circ\text{C}$	(note 5)		30	200	pA
		$T_j \leq 70^\circ\text{C}$	(note 5)			8	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$T_j = 25^\circ\text{C}$			10^{12}		Ω
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $V_{OPP} = \pm 10\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	$T_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$	25	200		V/mV
				15			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$	$R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 13		V
		$V_S = \pm 15\text{ V}$	$R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 12		V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{ max}}$	$V_S = \pm 15\text{ V}$		± 10	$+15,1$ -12		V
Common-mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	C_{MR}			80	100		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection d� aux alimentations</i>	S_{VR}	(note 6)		80	100		dB

DYNAMIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES

$V_{CC} = \pm 15 \text{ V}$

$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$

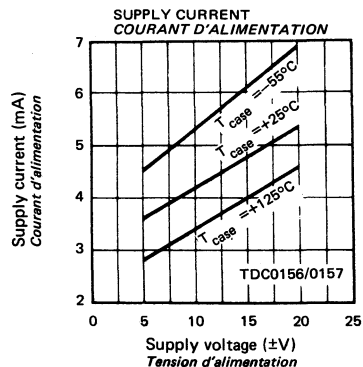
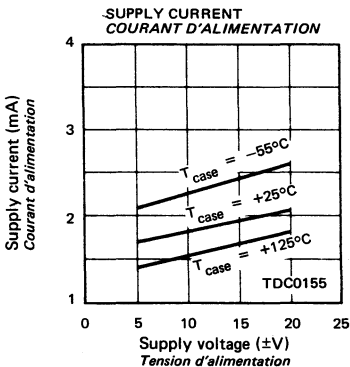
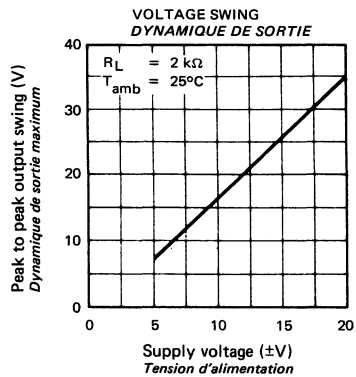
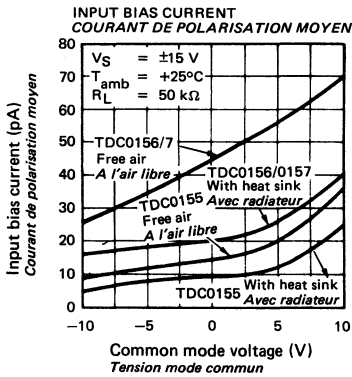
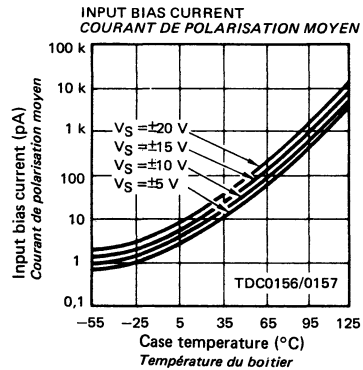
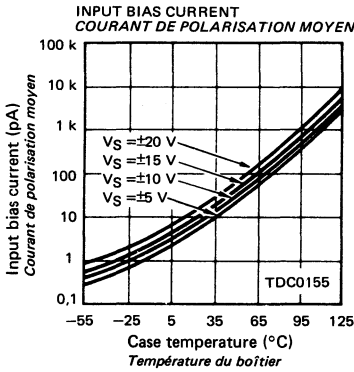
 Unless otherwise specified
 Sauf indications contraires

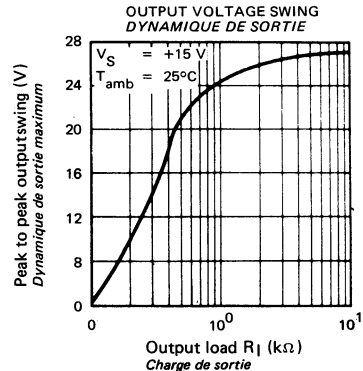
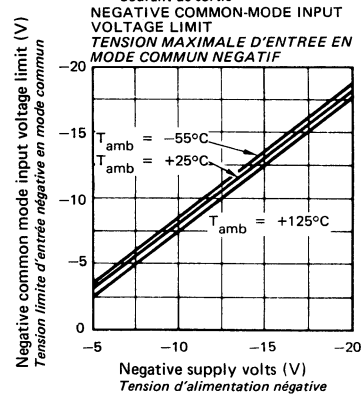
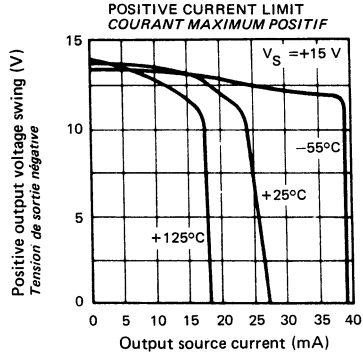
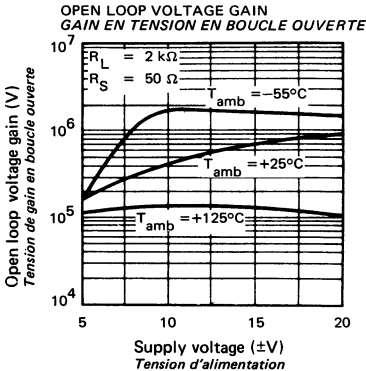
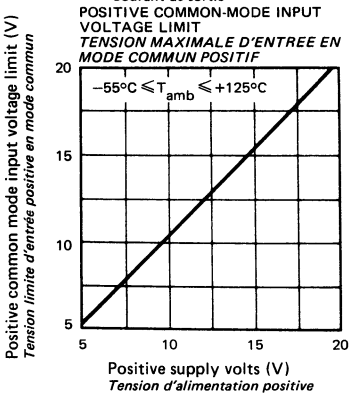
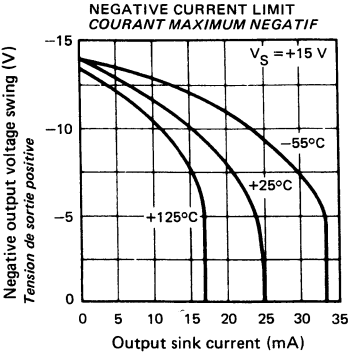
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}	TDB0155		2	4	mA
		TDB0156		5	10	mA
		TDB0157		5	10	mA
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$A_V = 1$ TDB0155		5		V/ μ s
		TDB0156		12		V/ μ s
		$A_V = 5$ TDB0157		50		V/ μ s
Gain-bandwidth product <i>Produit gain bande</i>		TDB0155		2,5		MHz
		TDB0156		5		MHz
		TDB0157		20		MHz
Settling time <i>Temps d'établissement</i>		(note 7) TDB0155		4		μ s
		TDB0156		1,5		μ s
		TDB0157		1,5		μ s
Equivalent input noise voltage <i>Tension équivalente de bruit</i>	v_n	$R_S = 100 \Omega$ TDB0155		25		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 100 \text{ Hz}$ TDB0156		15		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		TDB0157		15		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$R_S = 100 \Omega$ TDB0155		20		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 1000 \text{ Hz}$ TDB0156		12		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		TDB0157		12		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Equivalent input noise current <i>Courant équivalent de bruit</i>	i_n	$f = 100 \text{ Hz}$		0,01		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 1000 \text{ Hz}$		0,01		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C_I			3		pF

STATIC CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES STATIQUES		$\pm 15\text{ V} \leq V_S \leq \pm 18\text{ V}$ $0^\circ\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^\circ\text{C}$ (note 3)		Unless otherwise specified Sauf indications contraires		
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	MIN.	TYP.	MAX.	UNITS UNITES
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$ $T_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$		1	2	mV
					2,3	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$ (note 4)		3	5	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Change in average temperature coefficient with V_{DI} adjust <i>Variation de DV_{DI} en fonction de V_{DI}</i>	DV_{DI}/V_{DI}	$R_S = 50\ \Omega$		0,5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ per mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_j = 25^\circ\text{C}$ (note 5)		3	10	pA
		$T_j \leq 70^\circ\text{C}$ (note 5)			1	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_j = 25^\circ\text{C}$ (note 5)		30	50	pA
		$T_j \leq 70^\circ\text{C}$ (note 5)			5	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$T_j = 25^\circ\text{C}$		10^{12}		Ω
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $T_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$ $V_{OPP} = \pm 10\text{ V}$	50	200		V/mV
		$R_L = 2\text{ k}\Omega$	25			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 13		V
		$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 12		V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{ max}}$	$V_S = \pm 15\text{ V}$	± 11	+15,1 - 12		V
Common-mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	C_{MR}		85	100		dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection du aux alimentations</i>	S_{VR}	(note 6)	85	100		dB

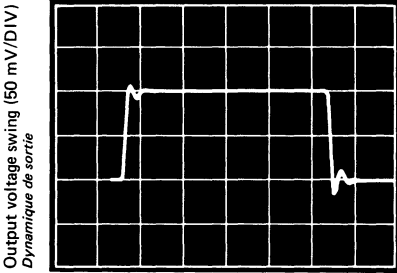
DYNAMIC CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES		$V_{CC} = \pm 15\text{ V}$ $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$		Unless otherwise specified Sauf indications contraires		
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS		
				MIN.	TYP.	MAX. UNITS UNITES
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}	TDB0155 A			2	4 mA
		TDB0156 A			5	10 mA
		TDB0157 A			5	10 mA
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$A_V = 1$	TDB0155 A	3	5	V/ μ s
			TDB0156 A	10	12	V/ μ s
		$A_V = 5$	TDB0157 A	40	50	V/ μ s
Gain-bandwidth product <i>Produit gain bande</i>		TDB0155 A			2,5	MHz
		TDB0156 A		4,0	4,5	MHz
		TDB0157 A		15	20	MHz
Settling time <i>Temps d'établissement</i>		(note 7)	TDB0155 A		4	μ s
			TDB0156 A		1,5	μ s
			TDB0157 A		1,5	μ s
Equivalent input noise voltage <i>Tension équivalente de bruit</i>	v_n	$R_S = 100\ \Omega$ $f = 100\text{ Hz}$	TDB0155 A		25	nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDB0156 A		15	nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDB0157 A		15	nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$R_S = 100\ \Omega$ $f = 1000\text{ Hz}$	TDB0155 A		20	nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDB0156 A		12	nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
			TDB0157 A		12	nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Equivalent input noise current <i>Courant équivalent de bruit</i>	i_n	$f = 100\text{ Hz}$			0,01	pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 1000\text{ Hz}$			0,01	pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C_I				3	pF

- Note 1 : The TO-99 package must be derated based on a thermal resistance of 150°C/W junction to ambient or 45°C/W junction to case ; for the DIP package, the device must be derated based on thermal resistance of 175°C/W junction to ambient.
Pour le boîtier TO-99 la résistance thermique jonction-ambiante est 150°C/W et la résistance thermique jonction-boîtier est 45°C/W ; pour le boîtier CB-98 la résistance thermique jonction-ambiante est 175°C/W.
- Note 2 : Unless otherwise specified the absolute maximum negative input voltage is equal to the negative input voltage is equal to the negative power supply voltage.
Sauf indication contraire la tension d'entrée négative maximale ne doit pas dépasser la tension négative d'alimentation.
- Note 3 : These specifications apply for $\pm 15\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$, $-55^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +125^\circ\text{C}$ and $T_{\text{HIGH}} = +125^\circ\text{C}$ unless otherwise stated for the TDC0155 A, 0156 A, 0157 A and the TDC0155, 0156, 0157.
 For the TDE0155, 0156, 0157, these specifications apply for $\pm 15\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$, $-25^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +85^\circ\text{C}$ and $T_{\text{HIGH}} = +85^\circ\text{C}$ unless otherwise stated.
 For the TDB0155 A, 0156 A, 0157 A, these applications apply for $\pm 15\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$, $0^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$ and $T_{\text{HIGH}} = +70^\circ\text{C}$, and for the TDB0155, 0156, 0157 these applications apply for $V_S = \pm 15\text{ V}$ and $0^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$.
 V_{DI} , I_B and I_{OS} are measured at $V_{\text{CM}} = 0$.
*Ces spécifications : $\pm 15\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$, $-55^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +125^\circ\text{C}$ et haute température $+125^\circ\text{C}$ sont applicables pour les TDC0155 A, 0156 A, 0157 A et TDC0155, 0156, 0157.
 $\pm 15\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$, $-25^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +85^\circ\text{C}$ et haute température $+85^\circ\text{C}$ sont applicables pour les TDE0155, 0156, 0157.
 $\pm 15\text{ V} \leq V_S \leq \pm 20\text{ V}$, $0^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$ et haute température $+70^\circ\text{C}$ sont applicables pour les TDB0155 A, 0156 A, 0157 A et $V_S = \pm 15\text{ V}$, $0^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$ sont applicables pour les TDB0155, 0156, 0157.
 V_{DI} , I_B et I_{OS} sont mesurés à $V_{\text{CM}} = 0$.*
- Note 4 : The temperature coefficient of the adjusted input offset voltage changes only a small amount (0,5 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ typically) for each mV of adjustment from its original unadjusted value. Common-mode rejection and open loop voltage gain are also unaffected by offset adjustment.
Le réglage de la tension de décalage à l'entrée ne fait varier que très peu le coefficient de température de cette tension 0,5 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ typique pour chaque mV de réglage à partir de la valeur originale non réglée. Le taux de réjection en mode commun et le gain en tension en boucle ouverte ne sont pas affectés par ce réglage.
- Note 5 : The input bias currents are junction leakage currents which approximately double for every 10°C increase in the junction temperature, T_j . Due to limited production test time, the input bias currents measured are correlated to junction temperature. In normal operation the junction temperature rises above the ambient temperature as a result of internal power dissipation, P_D . $T_j = T_{\text{amb}} + \Theta_j A \times P_D$, where $\Theta_j A$ is the thermal resistance from junction to ambient. Use of a heat sink is recommended if input bias current is to be kept to a minimum.
Les courants d'entrée sont des courants de fuite de jonction qui, approximativement, doublent pour tout accroissement de 10°C de la température de jonction. En raison du temps de test très court, le courant d'entrée est mesuré pour une température de jonction déterminée. En fonctionnement normal, la température de jonction s'élève au dessus de la température ambiante à cause de la puissance dissipée, P_D , par le circuit. On a $T_j = T_{\text{amb}} + \Theta_j A \times P_D$, où $\Theta_j A$ est la résistance thermique jonction ambiante du boîtier. L'emploi d'un radiateur est recommandé pour conserver aux courants d'entrée une valeur minimale.
- Note 6 : Supply voltage rejection is measured for both supply magnitudes increasing or decreasing simultaneously, in accordance with common practice.
Le taux de réjection du aux alimentations est mesuré pour une variation simultanée de 2 alimentations.
- Note 7 : Settling time is defined here, for a unity gain inverter connection using 2 k Ω resistors for the TDC0155, TDC0156 series. It is the time required for the error voltage (the voltage at the inverting input pin on the amplifier) to settle to within 0,01 % of its final value from the time a 10 V step input is applied to the inverter. For the TDC0157 series $A_v = -5$, the feedback resistor from output to input is 2 k Ω and the output step is 10 V.
Le temps d'établissement est défini ici par un montage en inverseur de gain unité avec des résistances de 2 k Ω pour les séries TDC0155 et TDC0156. C'est le temps nécessaire pour que la tension d'erreur (tension sur l'entrée inverseuse de l'amplificateur) se trouve à moins de 0,01 % de sa valeur finale, après qu'un échelon de 10 V ait été appliqué à l'entrée. Pour la série TDC0157 le gain de l'inverseur est de 5 avec une résistance de contre réaction de 2 k Ω , l'échelon de sortie étant de 10 V.



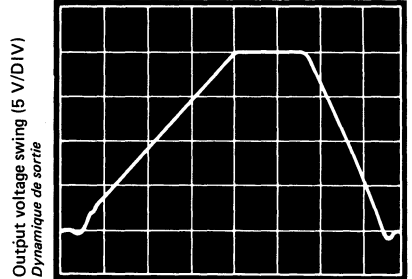


SMALL SIGNAL PULSE RESPONSE
REPONSE A UNE IMPULSION DE FAIBLE
AMPLITUDE TDC0155, $A_V = +1$



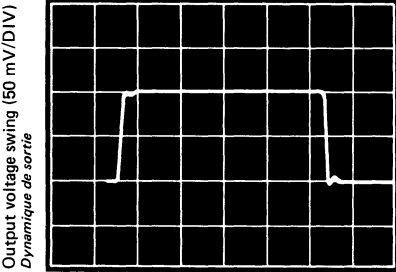
Time (0,5 μ s/DIV)
Temps

LARGE SIGNAL PULSE RESPONSE
REPONSE A UNE IMPULSION DE FORTE
AMPLITUDE TDC0155, $A_V = +1$



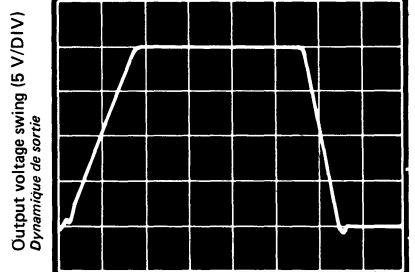
Time (0,1 μ s/DIV)
Temps

SMALL SIGNAL PULSE RESPONSE
REPONSE A UNE IMPULSION DE FAIBLE
AMPLITUDE TDC0156, $A_V = +1$



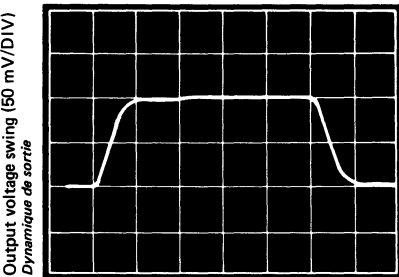
Time (0,5 μ s/DIV)
Temps

LARGE SIGNAL PULSE RESPONSE
REPONSE A UNE IMPULSION DE FORTE
AMPLITUDE TDC0156, $A_V = +1$



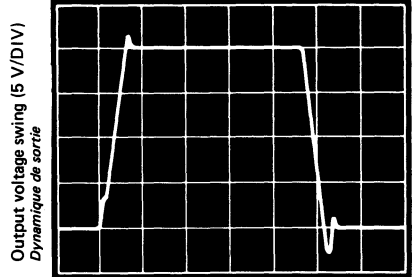
Time (1 μ s/DIV)
Temps

SMALL SIGNAL PULSE RESPONSE
REPONSE A UNE IMPULSION DE FAIBLE
AMPLITUDE TDC0157, $A_V = +5$

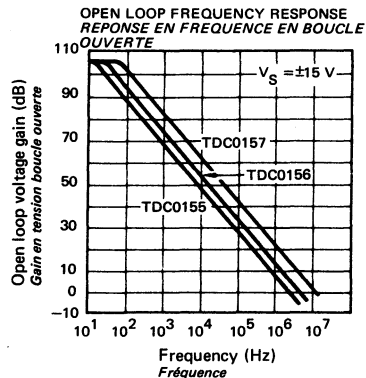
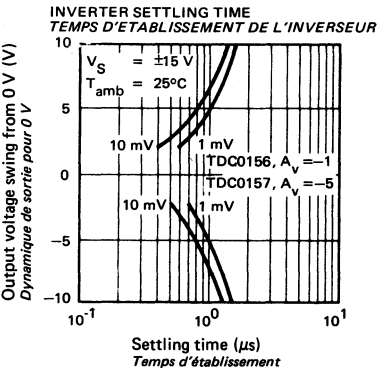
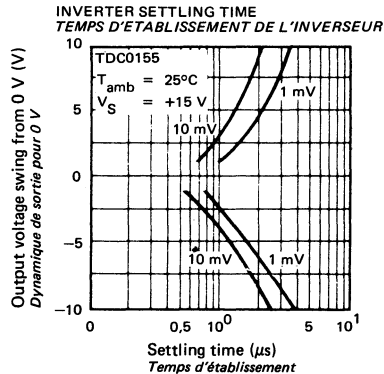
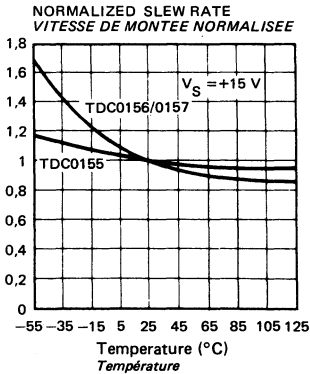
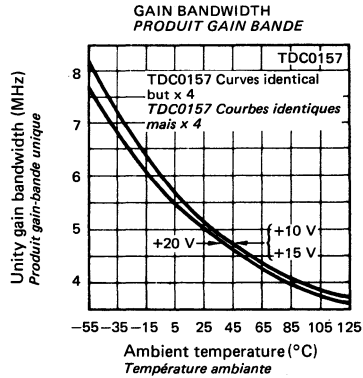
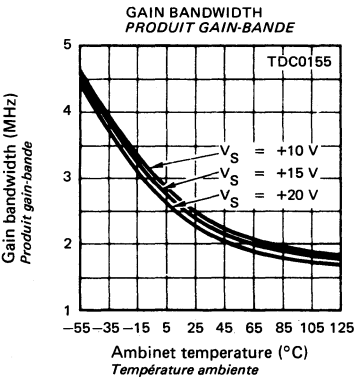


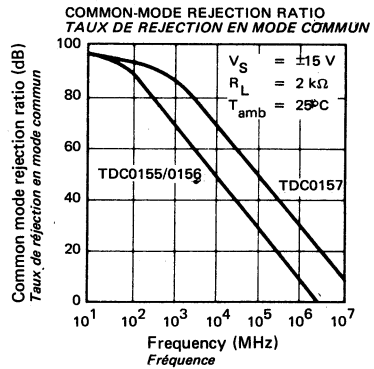
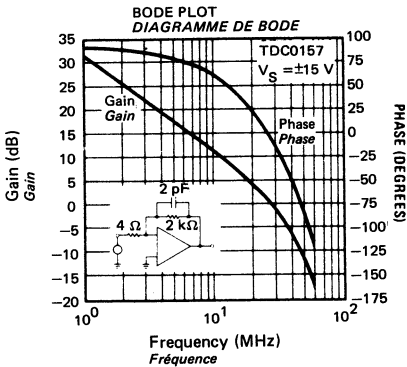
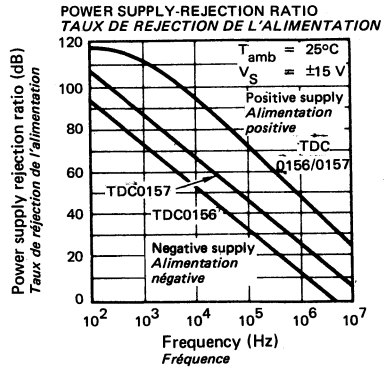
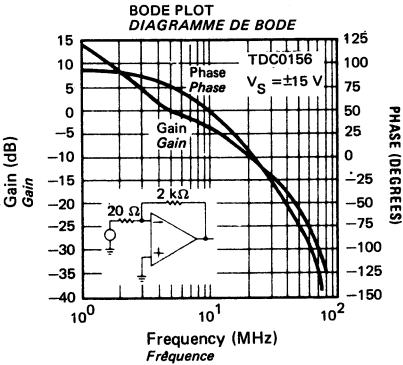
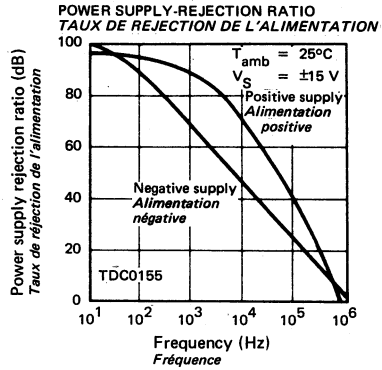
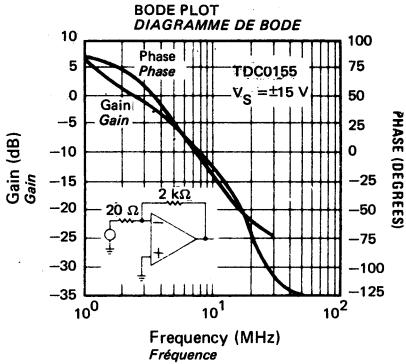
Time (1 μ s/DIV)
Temps

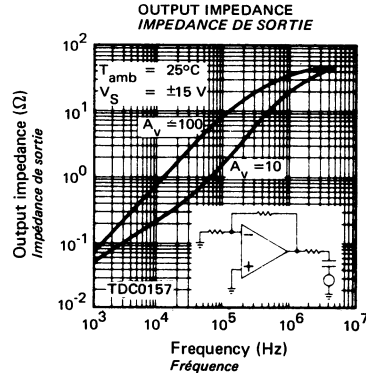
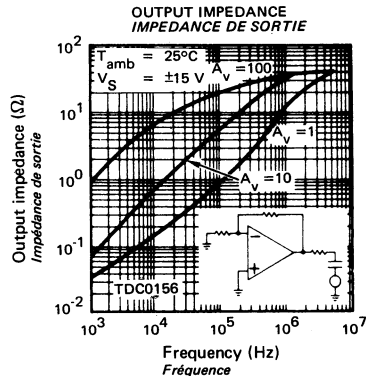
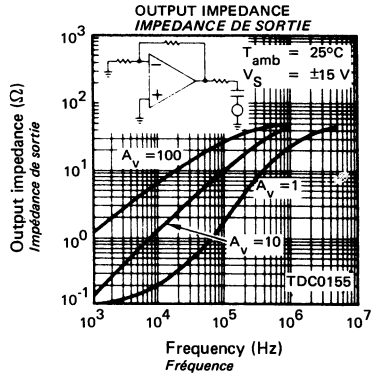
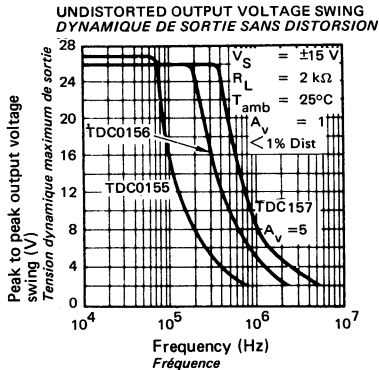
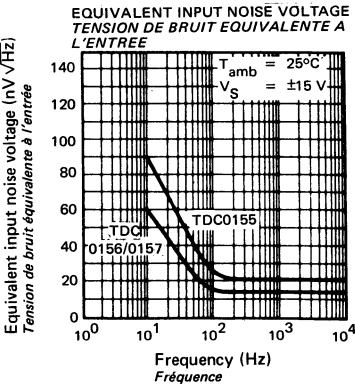
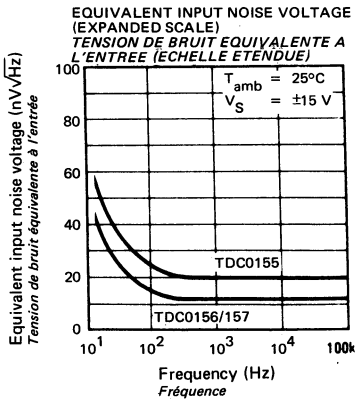
LARGE SIGNAL PULSE RESPONSE
REPONSE A UNE IMPULSION DE FORTE
AMPLITUDE TDC0157, $A_V = +5$



Time (0,5 μ s/DIV)
Temps







ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	I _I (mA) (1)	Output S/C duration Durée de C/C en sortie
TDC0158 CM	TO-99	−55°C, +125°C	−65°C, +150°C	+32	500	32	−0,3 +32	50	Indefinite Illimitée Note 2
TDC0158 DP	CB-98								
TDB0158 CM	TO-99	0°C, +70°C	−65°C, +150°C	+32	500	32	−0,3 +32	50	
TDB0158 DP	CB-98								
TDE0158 CM	TO-99	−25°C, +85°C	−65°C, +150°C	+32	500	32	−0,3 +32	50	
TDE0158 DP	CB-98								
TDF2904 DP	CB-98	−40°C, +85°C	−65°C, +150°C	+26	500	26	−0,3 +26	50	

General description	Description générale
They circuits consists of two independent, high gain, internally frequency compensated operational amplifiers which were designed specifically to operate from a single power supply over a wide range of voltages. Operation from split power supplies is also possible and the low power supply drain is independent of the magnitude of the power supply voltage. Application areas include transducer amplifiers, dc gain blocks and all the conventional op amp circuit which now can be more easily implemented in single power supply systems. For example, they circuits can be directly operated off of the standard +5 V power supply voltage which are used in digital systems and will easily provide the required interface electronics without requiring the additional ±15 V power supplies. UNIQUE CHARACTERISTICS – In the linear mode the input common-mode voltage range includes ground and the output voltage can also swing to ground, even though operated from only a single power supply voltage. – The unity gain cross frequency is temperature compensated. – The input bias current is also temperature compensated.	Ces circuits sont constitués de deux amplificateurs à grand gain, compensés en fréquence indépendante. Ils sont très bien adaptés pour fonctionner avec une seule source d'alimentation dans une large gamme de tension. Le faible courant d'alimentation est indépendant de la tension d'alimentation. Son domaine d'application comprend les amplificateurs transducteurs, les amplificateurs à courant continu. Tous les circuits conventionnels des amplificateurs opérationnels peuvent être aisément réalisés avec une seule alimentation. Par exemple ces circuits peuvent être utilisés avec l'alimentation +5 V habituelle dans les systèmes logiques et peut donc fournir les interfaces nécessaires sans alimentation supplémentaire. CARACTERISTIQUES SPECIALES – En mode linéaire la plage de tension d'entrée en mode commun s'étend jusqu'à 0 et la tension de sortie peut aussi descendre à zéro même si le circuit est alimenté par une seule alimentation. – Le produit gain bande est compensé en température. – Le courant de polarisation à l'entrée est compensé en température.

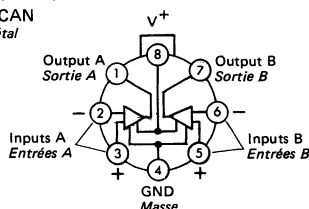
See note page 7
Voir notes page 7

PIN CONFIGURATIONS

BROCHAGES

TO-99 (CB-11)

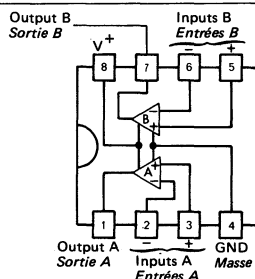
METAL CAN
Boîtier métal



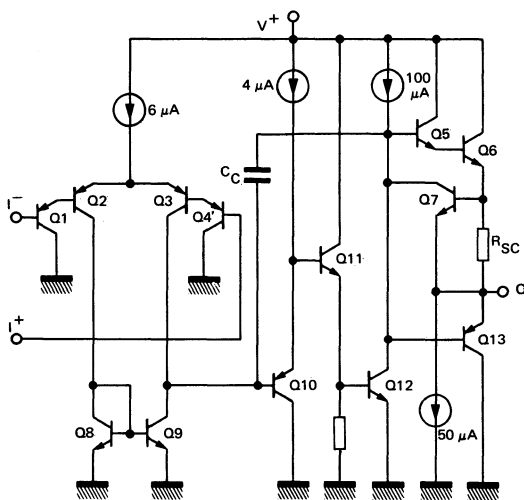
CB-98 DUAL IN LINE PACKAGE

Boîtier enfichable

Top views
Vues de dessus



Schematic Schéma électrique



- Wide power supply range :
 - Single supply 3 V to 30 V
 - Dual supplies $\pm 1,5$ V to ± 15 V } for TDx0158
 - Single supply 3 V to 26 V
 - Dual supplies $\pm 1,5$ V to ± 13 V } for TDF2904 DP
- Large gamme de tension d'alimentation
 - 1 alimentation 3 V à 30 V
 - 2 alimentations $\pm 1,5$ V à ± 15 V } pour TDx0158
 - 1 alimentation 3 V à 26 V
 - 2 alimentations $\pm 1,5$ V à ± 13 V } pour TDF2904 DP

Principal features Données principales

- Internally frequency compensated for unity gain
- Large dc voltage gain 100 dB
- Wide bandwidth (unity gain) 1 MHz (temperature compensated)
- Very low supply current drain (500 μ A) — essentially independent of supply voltage (1 mW/op amp at ± 5 V)
- Low input biasing current 45 nA (temperature compensated)
- Low input offset voltage 2 mV
- Offset current 5 nA
- Input common-mode voltage range includes ground
- Differential input voltage range equal to the power supply voltage
- Large output voltage swing 0 V to $V^+ - 1,5$ V
- Compensation en fréquence interne
- Gain statique en tension 100 dB
- Produit gain bande élevé 1 MHz (compensé en température)
- Très faible courant d'alimentation (500 μ A) indépendant de la tension (1 mW/ampli à 5 V)
- Faible courant de polarisation d'entrée 45 nA (compensé en température)
- Faible tension de décalage à l'entrée 2 mV
- Faible courant de décalage à l'entrée 5 nA
- Tension d'entrée en mode commun pouvant être nulle
- Plage de la tension d'entrée différentielle égale à la tension d'alimentation
- Grande dynamique de sortie 0 V à $V^+ - 1,5$ V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ Note 4		± 2	± 5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$		± 3	± 30	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_{B+} I_{B-}	$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ Note 5		45	150	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V^+ = 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $0 \leq V_O \leq 13,5\text{ V}$ $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$	50	100		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$	65	100		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V^+ = 5\text{ V}$ $R_L = \infty$ $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$		0,7	1,2	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$	70	85		dB
Channel separation <i>Séparation des canaux</i>		$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ $1\text{ kHz} \leq f \leq 20\text{ kHz}$ Note 6		120		dB
Output current source <i>Courant de sortie</i>	I_O	$V^+ = 15\text{ V}$ $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ $V_I^+ = 1\text{ V}$ $V_I^- = 0\text{ V}$	20	40		mA

See note page 7

Voir notes page 7

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{PP}	T _{amb} = 25 °C R _L = 2 kΩ	0		V ⁺ -1,5	V
Output current sink <i>Courant fourni par la sortie</i>	I _{OSK}	V ⁺ = 15 V T _{amb} = 25 °C V _{I-} = 1 V V _{I+} = 0 V	10	20		mA
		V _O = 0,2 V T _{amb} = 25 °C V _{I-} = 1 V V _{I+} = 0 V	12	50		μA
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	Note 4			±7	mV
Input offset voltage drift <i>Dérive de la tension de décalage à l'entrée</i>	DV _{DI}			7		μV/°C
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				±100	nA
Input offset current droft <i>Dérive du courant de décalage à l'entrée</i>	DI _{DI}			10		pA/°C
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _{B+} I _{B-}			40	300	nA
Short circuit to ground current <i>Courant de court-circuit à la masse</i>	I _{SC}	T _{amb} = 25 °C Note 2		40	60	mA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	V ⁺ = 30 V R _L = ∞		1,5	3	mA
Input common mode voltage range <i>Tension d'entrée limite en mode commun</i>	V _{ICM}	V ⁺ = 30 V T _{amb} = 25 °C Note 7	0		V ⁺ -1,5	V
		V ⁺ = 30 V Note 7	0		V ⁺ -2	V

See note page 7
Voir notes page 7

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 8)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$T_{amb} = 25^{\circ}C$ Note 4		± 2	± 7	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_{amb} = 25^{\circ}C$		± 5	± 50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_{B+} I_{B-}	$T_{amb} = 25^{\circ}C$ Note 5		45	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V^+ = 15V$ $R_L \geq 2k\Omega$ $0 \leq V_O \leq 13,5V$ $T_{amb} = 25^{\circ}C$	25	100		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$T_{amb} = 25^{\circ}C$	65	100		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V^+ = 5V$ $R_L = \infty$ $T_{amb} = 25^{\circ}C$		0,7	1,2	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$T_{amb} = 25^{\circ}C$	65	70		dB
Channel separation <i>Séparation des canaux</i>		$T_{amb} = 25^{\circ}C$ 1 kHz $f \leq 20$ kHz Note 6		120		dB
Output current source <i>Courant de sortie</i>	I_O	$V^+ = 15V$ $T_{amb} = 25^{\circ}C$ $V_{I+} = 1V$ $V_{I-} = 0V$	20	40		mA

See note page 7
 Voir notes page 7

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{PP}	T _{amb} = 25 °C R _L = 2 kΩ	0		V ⁺ -1,5	V
Output current sink <i>Courant fourni par la sortie</i>	I _{OSK}	V ⁺ = 15 V T _{amb} = 25 °C V _{I-} = 1 V V _{I+} = 0 V	10	20		mA
		V _O = 0,2 V T _{amb} = 25 °C V _{I-} = 1 V V _{I+} = 0 V	12	50		μA
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	Note 4			±9	mV
Input offset voltage drift <i>Dérive de la tension de décalage à l'entrée</i>	DV _{DI}			7		μV/°C
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				±150	nA
Input offset current drift <i>Dérive du courant de décalage à l'entrée</i>	DI _{DI}			10		pA/°C
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B ⁺ I _B ⁻			40	500	nA
Short circuit to ground current <i>Courant de court-circuit à la masse</i>	I _{SC}	T _{amb} = 25 °C Note 2		40	60	mA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	V ⁺ = 30 V R _L = ∞		1,5	3	mA
Input common mode voltage range <i>Tension d'entrée limite en mode commun</i>	V _{ICM}	V ⁺ = 30 V T _{amb} = 25 °C	0		V ⁺ -1,5	V
		V ⁺ = 30 V Note 7	0		V ⁺ -2	V

See note page 7
Voir notes page 7

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$T_{amb} = 25^{\circ}C$ Note 4		± 2	± 7	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_{amb} = 25^{\circ}C$		± 5	± 50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_{B+} I_{B-}	$T_{amb} = 25^{\circ}C$ Note 5		45	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V^+ = 15 V$ $R_L \geq 2 k\Omega$ $0 \leq V_O \leq 13,5 V$ $T_{amb} = 25^{\circ}C$		100		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$T_{amb} = 25^{\circ}C$	50	100		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V^+ = 5 V$ $R_L = \infty$ $T_{amb} = 25^{\circ}C$		0,7	1,2	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$T_{amb} = 25^{\circ}C$	50	70		dB
Channel separation <i>Séparation des canaux</i>		$T_{amb} = 25^{\circ}C$ $1 kHz \leq f \leq 20 kHz$ Note 6		-120		dB
Output current source <i>Courant de sortie</i>	I_O	$V^+ = 15 V$ $T_{amb} = 25^{\circ}C$ $V_{I+} = 1 V$ $V_{I-} = 0 V$	20	40		mA

 See note page 5
 Voir notes page 5

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLIS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{PP}	T _{amb} = 25 °C R _L ≥ 10 kΩ	0		V ⁺ -1,5	V
Output current sink <i>Courant fourni par la sortie</i>	I _{OSK}	V ⁺ = 15 V T _{amb} = 25 °C V _{I-} = 1 V V _{I+} = 0 V	10	20		mA
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	Note 4			±10	mV
Input offset voltage drift <i>Dérive de la tension de décalage à l'entrée</i>	DV _{DI}	R _S = 0 Ω		7		μV/°C
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}			±45	±200	nA
Input offset current drift <i>Dérive du courant de décalage à l'entrée</i>	DI _{DI}			10		pA/°C
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B ⁺ I _B ⁻			40	500	nA
Short circuit to ground current <i>Courant de court-circuit à la masse</i>	I _{SC}	T _{amb} = 25 °C Note 2		40	60	mA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	V ⁺ = 26 V R _L = ∞		1,5	3	mA
Input common mode voltage range <i>Tension d'entrée limite en mode commun</i>	V _{ICM}	V ⁺ = 26 V T _{amb} = 25 °C	0		V ⁺ -1,5	V
		V ⁺ = 26 V Note 7	0		V ⁺ -2	V

See note page 5
Voir notes page 5

POWER OPERATIONAL AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL DE PUISSANCE

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

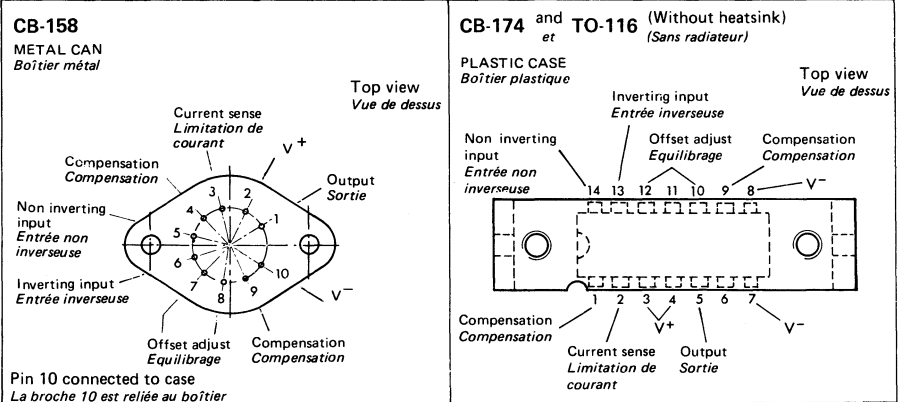
PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating case temperature range Gamme de température boîtier de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_S (V)	P (W)	V_{ID} (V)	V_I (V)	I_{θ} (A) peak* crête
TDB0791 DP	TO-116	0°C, + 70°C	-55°C, + 125°C	±18	15	±30	±15	1,25
TDB0791 EP12	CB-206	0°C, + 70°C	-55°C, + 125°C	±18	15	±30	±15	1,25
TDB0791 EP14	CB-174	0°C, + 70°C	-55°C, + 125°C	±18	15	±30	±15	1,25
TDB0791 KM	CB-158	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	±18	15	±30	±15	1,25
TDB0791 SP	CB-173	0°C, + 70°C	-55°C, + 125°C	±18	15	±30	±15	1,25
TDC0791 KM	CB-158	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	±22	15	±30	±15	1,25

* Under short-circuit conditions, the safe operating area and dc power dissipation limitations must be observed.
 Dans les conditions de court-circuit, il faut respecter les limitations de l'aire de sécurité et de dissipation de puissance continue.

General description	Description générale
The TDB0791 is a high performance monolithic operational amplifier with input characteristics similar to the SF.C 2741 operational amplifier and 1 A available output current. It is intended for use in a wide variety of applications including audio amplifiers, servo amplifiers, and power supplies. The high gain and high output power capability provide superior performance wherever an operational amplifier/power booster combination is required. The TDB0791 is thermal and short-circuit protected.	Le TDB0791 est un amplificateur opérationnel monolithique de hautes performances ayant des caractéristiques d'entrée identiques à celles de l'amplificateur SF.C 2741 et pouvant débiter un courant de sortie de 1 A. Il est destiné à une grande variété d'applications comme les amplificateurs BF, les amplificateurs de servo-mécanisme, les alimentations de puissance. Son grand gain et sa puissance de sortie élevée procurent des performances meilleures que celles résultant de l'association d'un amplificateur opérationnel d'usage général et d'un étage de puissance. Le TDB0791 est protégé contre les courts-circuits et contre les surcharges thermiques.

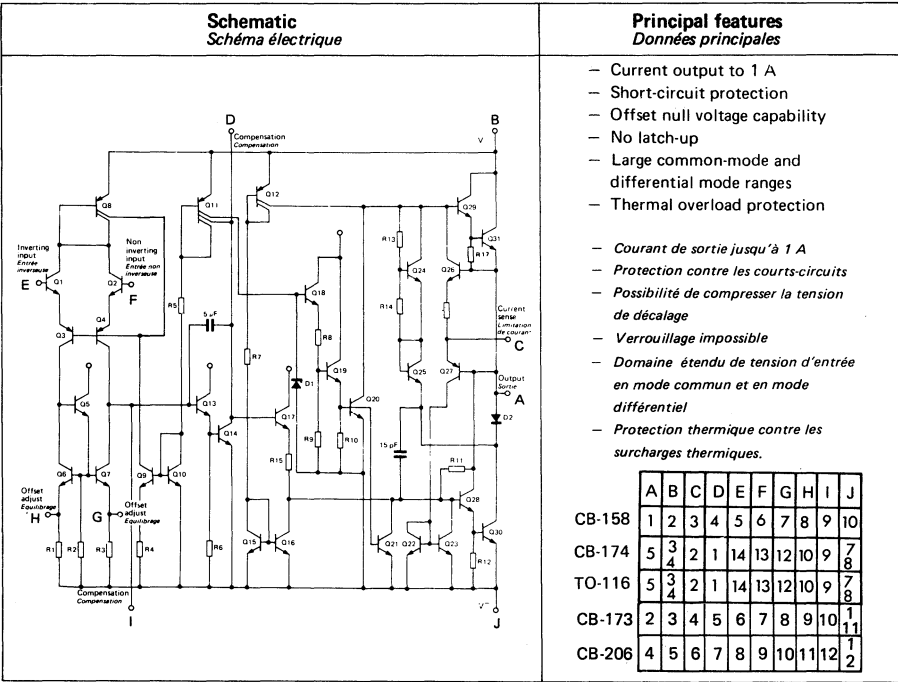
PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES



$R_{th(j-c)} = 10^{\circ}\text{C/W} = \text{CB-174 (typ)}$

$R_{th(j-c)} = 3^{\circ}\text{C/W} = \text{CB-158 (typ)}$

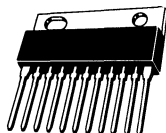
$R_{th(j-a)} = 85^{\circ}\text{C/W} = \text{TO-116 (typ)}$



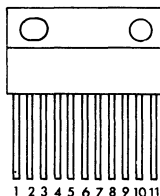
PIN CONFIGURATION BROCHAGE

Case : CB-173
Boîtier

Power in line package
Boîtier "power in line"



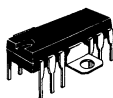
Top view
Vue de dessus



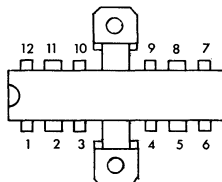
$R_{th(j-c)} = 3^{\circ}\text{C/W typ.}$

1	J	V^{-}
2	A	Output Sortie
3	B	V^{+}
4	C	Current sense Limitation de courant
5	D	Compensation Compensation
6	E	Non inverting input Entrée non inverseuse
7	F	Inverting input Entrée inverseuse
8	G	Offset adjust Equilibrage
9	H	offset adjust Equilibrage
10	I	Compensation Compensation
11	J	V^{-}

Case : CB-206
Boîtier



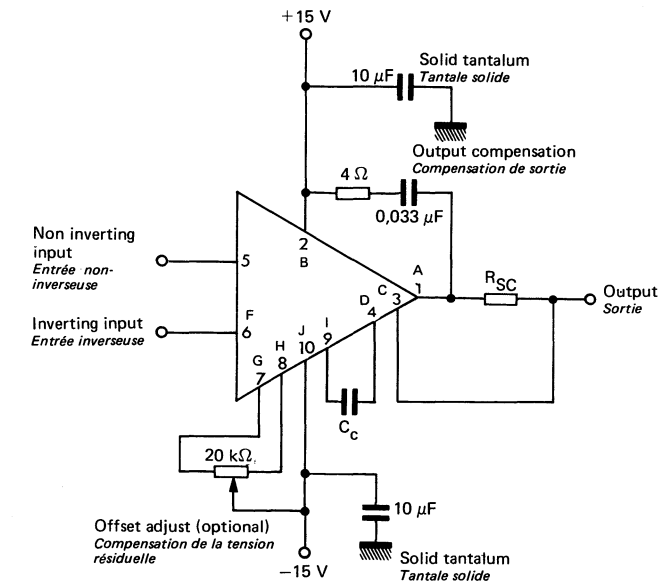
Top view
Vue de dessus



$R_{th(j-c)} = 8^{\circ}\text{C/W}$

1-2	J	V^{-}
4	A	Output Sortie
5	B	V^{+}
6	C	Current sense Limitation de courant
7	D	Compensation Compensation
8	E	Non inverting input Entrée non inverseuse
9	F	Inverting input Entrée inverseuse
10	G	Offset adjust Equilibrage
11	H	offset adjust Equilibrage
12	I	Compensation Compensation

BASIC DIAGRAM
SCHEMA DE BASE

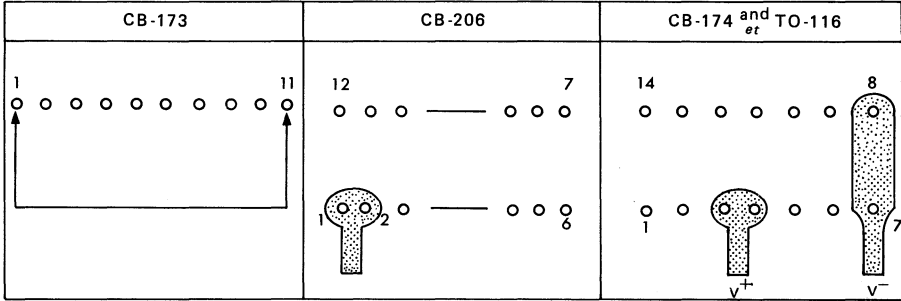


G	C _c
1	100 pF
10	5 pF
100	Not req.

R _{SC}	I _{SC}
0,6 Ω	1 A
1,5 Ω	500 mA
3,0 Ω	250 mA

Note : Power supply decoupling capacitors and compensation networks must have short leads and must be located at the amplifier pins.
Les condensateurs de découplage des alimentations et les réseaux de compensation doivent être câblés au plus près de l'amplificateur.

BOARD LAYOUT FOR POWER SUPPLY.
CABLAGE CIRCUIT IMPRIME POUR L'ALIMENTATION.

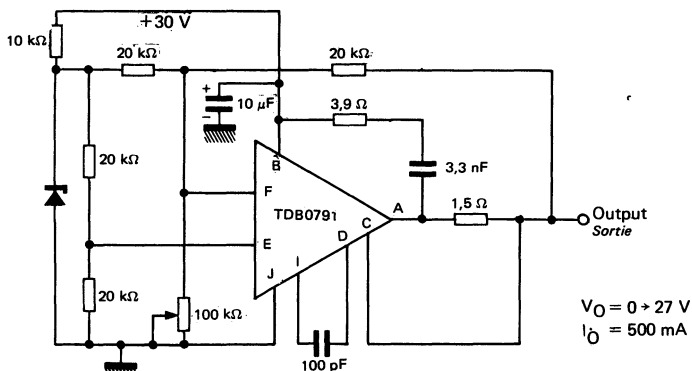


TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

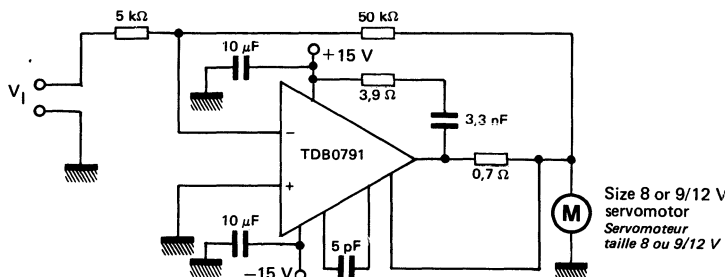
POSITIVE VOLTAGE REGULATOR

REGULATEUR DE TENSION POSITIVE



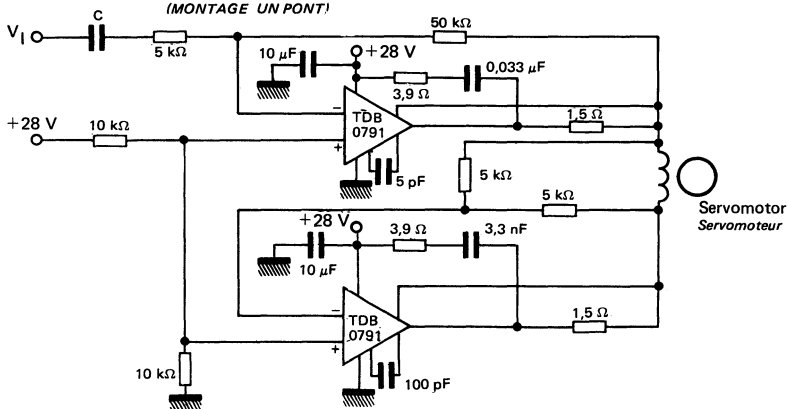
DC SERVO-AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR D'ASSERVISSEMENT CONTINU



AC SERVO-AMPLIFIER BRIDGE TYPE

AMPLIFICATEUR D'ASSERVISSEMENT ALTERNATIF (MONTAGE UN PONT)



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

T_{case} = +25 °C

V_S = ±15 V unless otherwise specified
sauf indications contraires

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ		1	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}			20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B			80	500	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I		0,3	2		MΩ
Offset voltage adjustment range <i>Plage de réglage de la tension de décalage</i>				±15		mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max		±12	±13		V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		70			dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR				150	μV/V
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	R _L = 1 kΩ	50			V/mV
		R _L = 11 Ω	50			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{PP}	R _{SC} = 0 R _L = 1 kΩ	±12	±14		V
		R _{SC} = 0 R _L = 11 Ω	±12	±12,2		V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I _{SC}	R _{SC} = 0,7 Ω		1		A
		R _{SC} = 1,5 Ω		0,5		A
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	Zero signal <i>Signal nul</i>			25	mA

ELECTRICAL CHARACTERISTICS**CHARACTERISTIQUES ELECTRIQUES** $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{case}} \leq +125^{\circ}\text{C}$ $V_S = \pm 15\text{ V}$ **Temperature performance****Comportement en température**

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$			6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				500	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				1,5	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$R_L = 1\text{ k}\Omega$ $R_L = 11\text{ }\Omega$	25			V/mV
			25			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{PP}	$R_{SC} = 0 \quad R_L = 1\text{ k}\Omega$ $R_{SC} = 0 \quad R_L = 11\text{ }\Omega$	$\pm 11,5$			V
			$\pm 11,5$			V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	Zero signal <i>Signal nul</i>			30	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		70			dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR				150	$\mu\text{V/V}$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

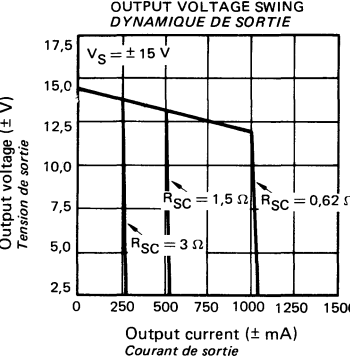
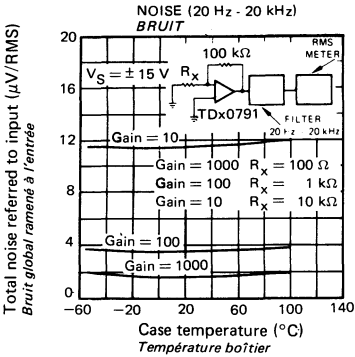
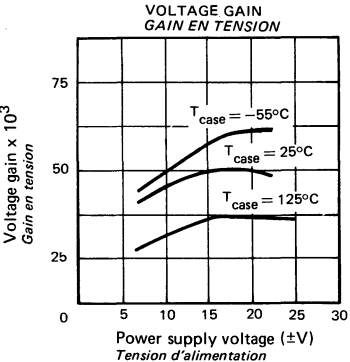
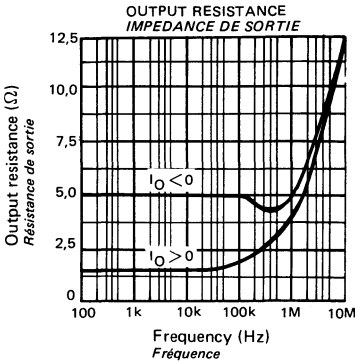
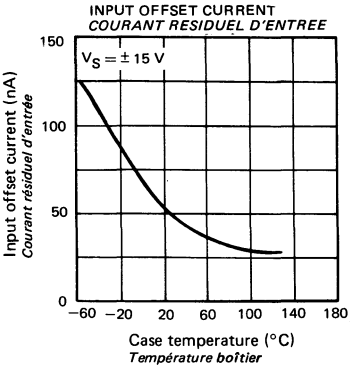
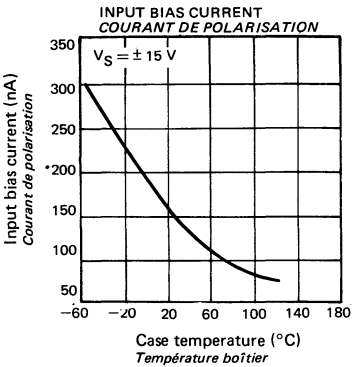
$T_{\text{case}} = +25^{\circ}\text{C}$

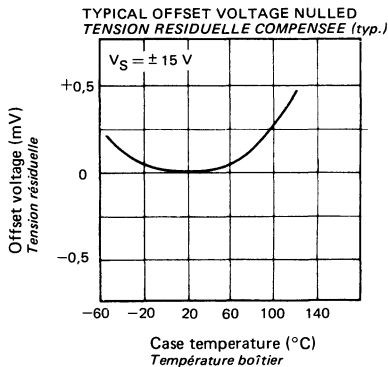
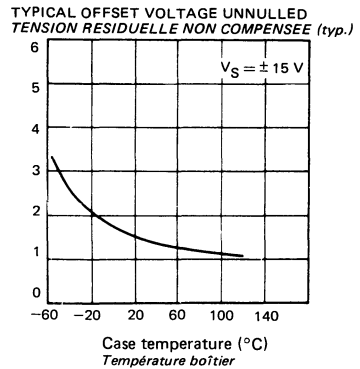
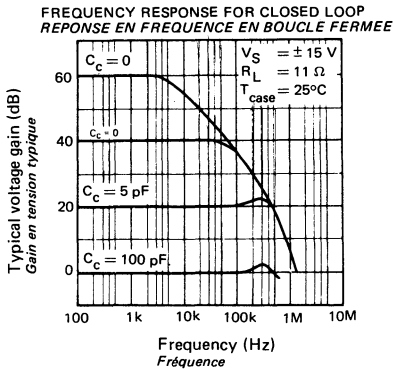
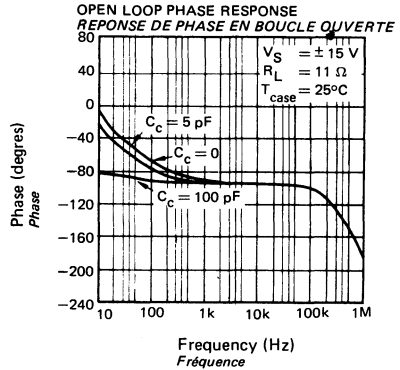
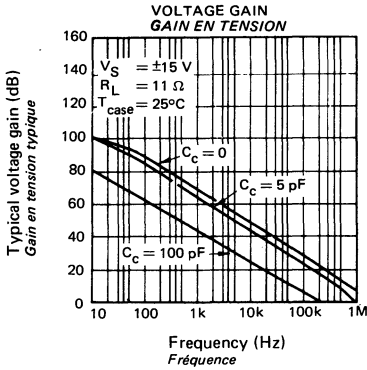
$V_S = \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified
sauf indications contraires

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$		2	6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}			20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			80	500	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I		0,3	1		M Ω
Offset voltage adjustment range <i>Plage de réglage de la tension de décalage</i>				± 15		mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$		± 12	± 13		V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		70			dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR				150	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$R_L = 1\text{ k}\Omega$	20			V/mV
		$R_L = 11\text{ }\Omega$	20			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{PP}	$R_{SC} = 0 \quad R_L = 1\text{ k}\Omega$	$\pm 11,5$	± 14		V
		$R_{SC} = 0 \quad R_L = 11\text{ }\Omega$	$\pm 11,5$	$\pm 12,2$		V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I_{SC}	$R_{SC} = 0,7\text{ }\Omega$		1		A
		$R_{SC} = 1,5\text{ }\Omega$		0,5		A
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	Zero signal <i>Signal nul</i>			25	mA

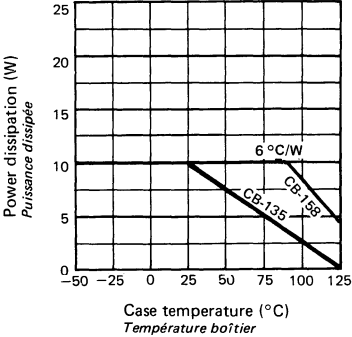
ELECTRICAL CHARACTERISTICS $0^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{case}} \leq +70^{\circ}\text{C}$ $V_S = \pm 15\text{ V}$ **Temperature performance**
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES **Comportement en température**

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$			7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				800	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$R_L = 1\text{ k}\Omega$ $R_L = 11\text{ }\Omega$	15			V/mV
			15			V/mV
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{PP}	$R_{SC} = 0$ $R_L = 1\text{ k}\Omega$ $R_{SC} = 0$ $R_L = 11\text{ }\Omega$	± 11			V
			± 11			V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}				30	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		70			dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection d0 aux alimentations</i>	SVR				150	$\mu\text{V/V}$

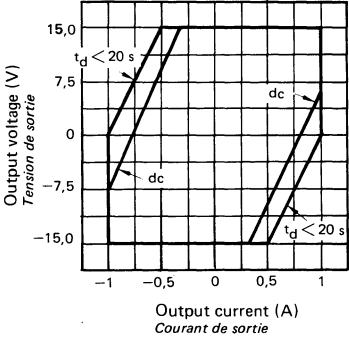




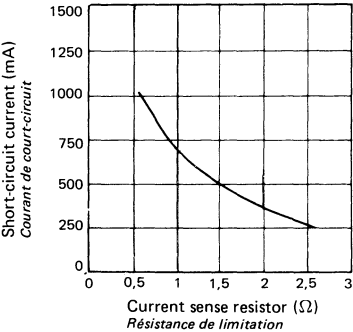
MAXIMUM POWER DISSIPATION PER OUTPUT TRANSISTOR
PUISSANCE DISSIPÉE MAXIMALE DU TRANSISTOR DE SORTIE



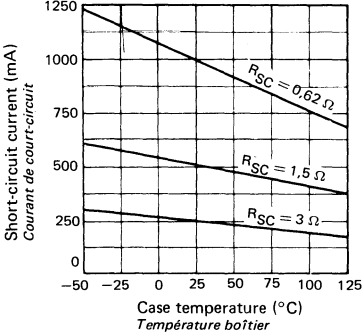
OUTPUT SAFE OPERATING AREA PER OUTPUT TRANSISTOR
AIRE DE SECURITE DU TRANSISTOR DE SORTIE



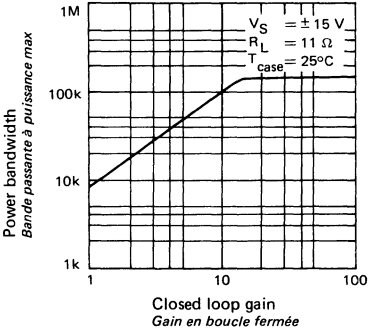
SHORT-CIRCUIT CURRENT
COURANT DE COURT-CIRCUIT



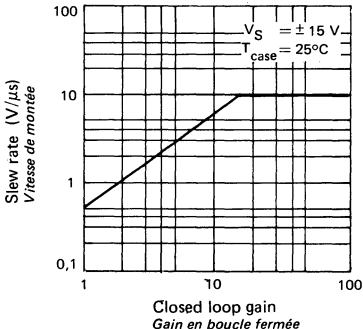
SHORT-CIRCUIT CURRENT
COURANT DE COURT-CIRCUIT



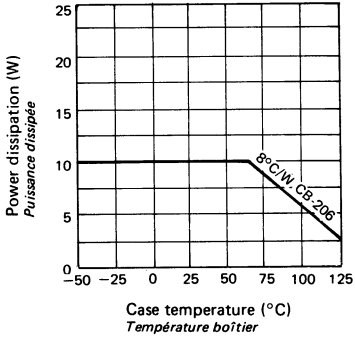
POWER BANDWIDTH
BANDE PASSANTE A PUISSANCE MAX



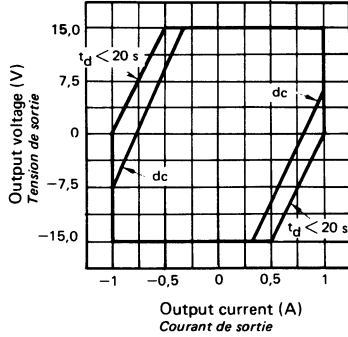
SLEW RATE
VITESSE DE MONTÉE



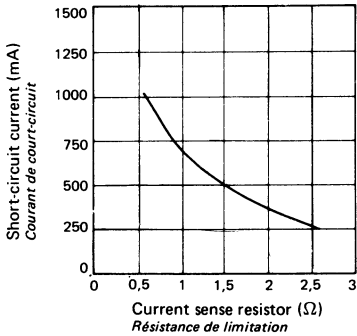
MAXIMUM POWER DISSIPATION PER OUTPUT TRANSISTOR
 PUISSANCE DISSIPÉE MAXIMALE DU TRANSISTOR DE SORTIE



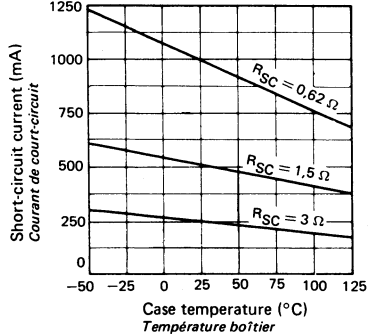
OUTPUT SAFE OPERATING AREA PER OUTPUT TRANSISTOR
 AIRE DE SÉCURITÉ DU TRANSISTOR DE SORTIE



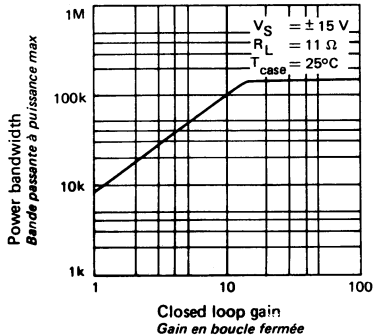
SHORT-CIRCUIT CURRENT
 COURANT DE COURT-CIRCUIT



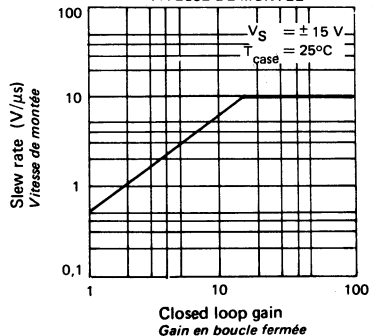
SHORT-CIRCUIT CURRENT
 COURANT DE COURT-CIRCUIT



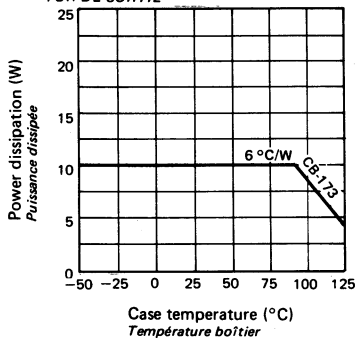
POWER BANDWIDTH
 BANDE PASSANTE A PUISSANCE MAX



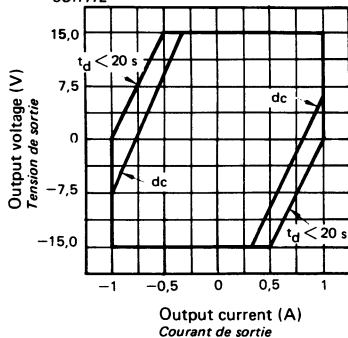
SLEW RATE
 VITESSE DE MONTÉE



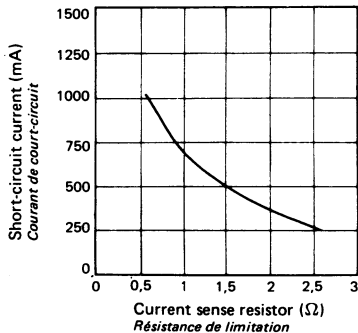
MAXIMUM POWER DISSIPATION PER OUTPUT TRANSISTOR
 PUISSANCE DISSIPÉE MAXIMALE DU TRANSISTOR DE SORTIE



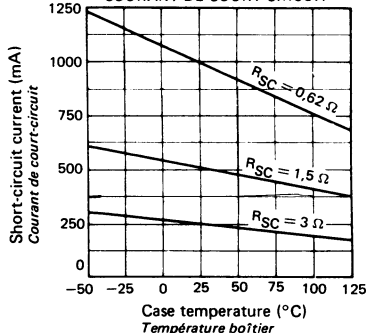
OUTPUT SAFE OPERATING AREA PER OUTPUT TRANSISTOR
 AIRE DE SECURITE DU TRANSISTOR DE SORTIE



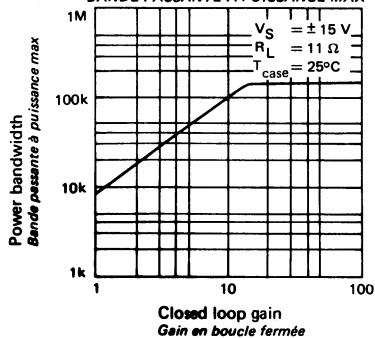
SHORT-CIRCUIT CURRENT
 COURANT DE COURT-CIRCUIT



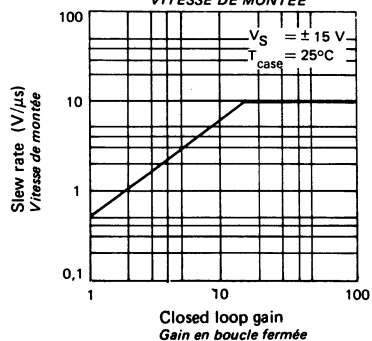
SHORT-CIRCUIT CURRENT
 COURANT DE COURT-CIRCUIT



POWER BANDWIDTH
 BANDE PASSANTE A PUISSANCE MAX



SLEW RATE
 VITESSE DE MONTÉE



QUADRUPLE OPERATIONAL AMPLIFIERS
QUADRUPLE AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

SEE DATA SHEET page 343
VOIR NOTICE page 343

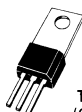
SEE DATA SHEET page 399
VOIR NOTICE page 399

Voltage regulators

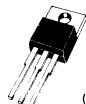
Régulateurs de tension



TO-39
(CB-7)



TO-202
(CB-203)



TO-220
(CB-117)



TO-3
(CB-19)



CB-106



TO-99
(CB-11)

Type Type	Packages Boîtiers	V_O (V)	I_O (A)	Page Page
--------------	----------------------	--------------	--------------	--------------

FIXED POSITIVE VOLTAGE REGULATORS

REGULATEURS DE TENSION POSITIVE FIXE

SF.C 2109 M, 2209, 2309	TO-39	+5 V	0,2 A	469
Série SF.C 2800 LEC	TO-220	+5 ; +6 ; +8 ; +12 ; +15 ; +20 ; +24 V	0,75 A	509
Série SF.C 2800 EC	TO-220	+5 ; +6 ; +8 ; +12 ; +15 ; +18 ; +24 V	1 A	497
Série SF.C 2800 RC	TO-3	+5 ; +6 ; +8 ; +12 ; +15 ; +18 ; +24 V	1 A	497
Série SF.C 2800 RM	TO-3	+5 ; +6 ; +8 ; +12 ; +15 ; +18 ; +24 V	1 A	521
TDB0123	TO-3	+5 V	3 A	533

FIXED NEGATIVE VOLTAGE REGULATORS

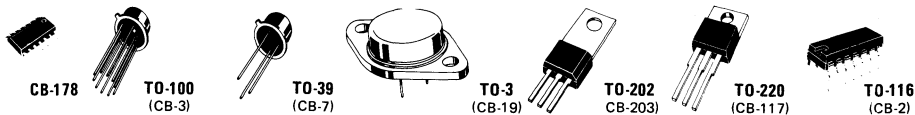
REGULATEURS DE TENSION NEGATIVE FIXE

Série TDB, TDC2900-CM	CB-106	-5 ; -5,2 ; -12 ; -15 V	-0,5 A	541-549
Série TDB, TDC2900-KM	TO-3	-5 ; -5,2 ; -12 ; -15 V	-1,5 A	541-549
Série TDB, TDC2900-SP	TO-220	-5 ; -5,2 ; -12 ; -15 V	-1,5 A	541-549

ADJUSTABLE POSITIVE VOLTAGE REGULATORS

REGULATEURS DE TENSION POSITIVE REGLABLE

SF.C 2100 M	TO-99	+2 + +30 V	25 mA	431
SF.C 2200, 2300	TO-99	+2 + +20 V	25 mA	431
SF.C 2105 M, 2205	TO-99	+4,5 + +40 V	25 mA	457
SF.C 2305	TO-99	+4,5 + +30 V	25 mA	457
TDB, TDC, TDE2117-CM	TO-39	+1,2 + +37 V	1,5 A	1001
TDB, TDC, TDE2117-KM	TO-3	+1,2 + +37 V	1,5 A	1001
TDB, TDC, TDE2117-SP 3/7	TO-202	+1,2 + +37 V	1,5 A	1001
TDB, TDC, TDE2117-SP 3/2	TO-220	+1,2 + +37 V	1,5 A	1001



Type Type	Packages Boîtiers	V_O (V)	I_O (A)	Page Page
--------------	----------------------	--------------	--------------	--------------

ADJUSTABLE NEGATIVE VOLTAGE REGULATORS

REGULATEURS DE TENSION NEGATIVE REGLABLE

SF.C 2104 M, 2204	TO-100	0 + -40 V	-25 mA	443
SF.C 2304	TO-100	0 + -30 V	-25 mA	443
TDB, TDC, TDE2137-CM	TO-39	-1,2 + -37 V	-1,5 A	1003
TDB, TDC, TDE2137-KM	TO-3	-1,2 + -37 V	-1,5 A	1003
TDB, TDC, TDE2137-SP 3/7	TO-202	-1,2 + -37 V	-1,5 A	1003
TDB, TDC, TDE2137-SP 3/2	TO-220	-1,2 + -37 V	-1,5 A	1003

ADJUSTABLE POSITIVE OR NEGATIVE VOLTAGE REGULATORS

REGULATEURS DE TENSION POSITIVE OU NEGATIVE REGLABLES

SF.C 2723 C, 2723 M	TO-100	± 2 + ± 37 V	± 150 mA	485
SF.C 2723 EC, 2723 KM	TO-116	± 2 + ± 37 V	± 150 mA	485
SF.C 2723 UC	CB-178	± 2 + ± 37 V	± 150 mA	923

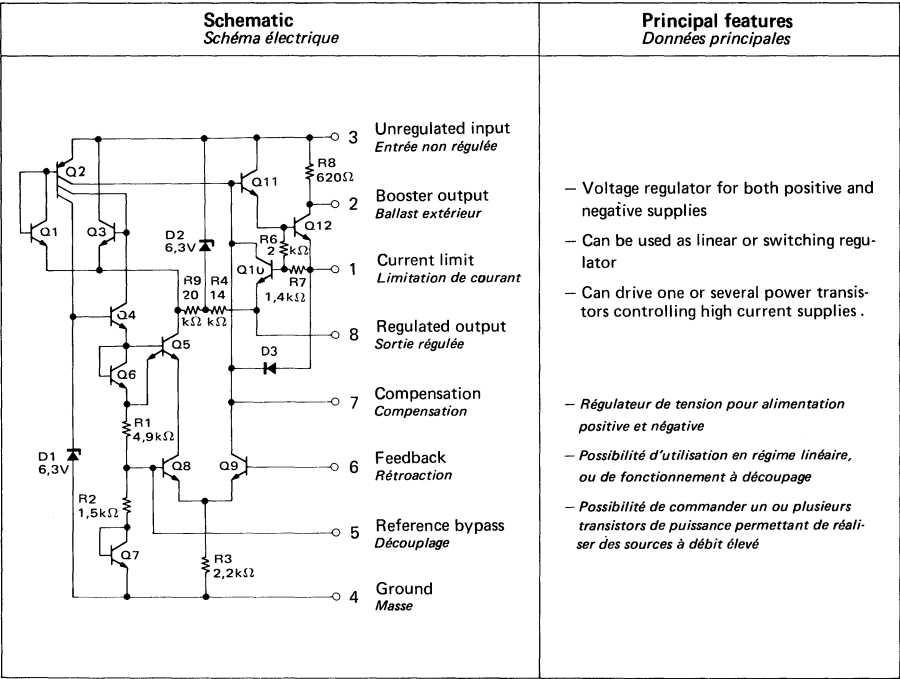
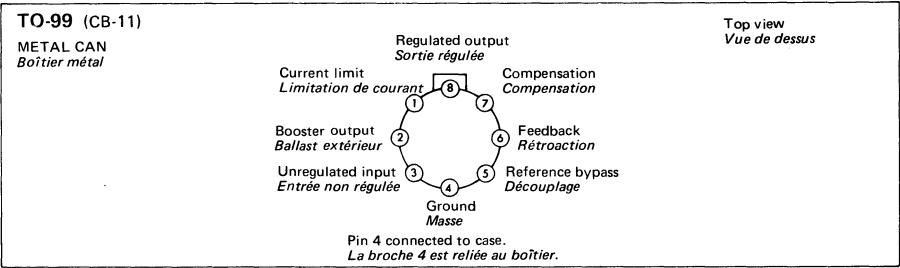
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating junction temperature range Gamme de température jonction de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_I (V)	$V_I - V_O$ (V)	P * (mW)	I_{Omax} (mA)
SF.C 2100 M	TO-99	-55°C, +150°C	-65°C, +150°C	40	40	500	25
SF.C 2200	TO-99	-25°C, +100°C	-65°C, +150°C	40	40	500	25
SF.C 2300	TO-99	0°C, +85°C	-65°C, +150°C	35	30	500	25

* $R_{th(j-c)} = 45^\circ\text{C/W}$, $R_{th(j-a)} = 150^\circ\text{C/W}$

General description	Description générale
The SF.C 2100 M is an integrated positive voltage regulator designed for a wide range of applications from digital power supplies to precision regulators for analog circuitry. It features single-chip construction and is packaged in a hermetically sealed metal can. The SF.C 2200 is identical to the SF.C 2100 M, except that it is specified for operation from -25°C to 85°C. The SF.C 2300 is specified for operation from 0°C to 70°C and for output voltages to 20V. Outstanding characteristics — Output voltage adjustable from 2V to 30V (SF.C 2100 M and SF.C 2200) from 2V to 20V (SF.C 2300) — One percent load and line regulation — One percent stability over full temperature range (SF.C 2100 M and SF.C 2200) — Adjustable short circuit current limiting — Output currents in excess of 5A possible by adding external transistors — Can be used as either a linear or high-efficiency switching regulator. Additional features are : fast response to both load and line transients, small standby power dissipation, freedom from oscillations with varying resistive and reactive loads and the ability to start reliably on any load within rating.	<i>Le SF.C 2100 M est un régulateur de tension positive destiné à une large gamme d'utilisation aussi bien dans le domaine des circuits logiques que des circuits linéaires. Il est à structure intégrée monolithique en boîtier métallique à 8 passages.</i> <i>Le SF.C 2200 est un régulateur de tension identique au SF.C 2100 M, prévu pour la gamme de température de fonctionnement comprise entre -25°C et +85°C.</i> <i>Le SF.C 2300 est un régulateur de tension prévu pour la gamme de température de fonctionnement comprise entre 0°C et 70°C et des tensions de sortie jusqu'à 20V.</i> <i>Principales caractéristiques :</i> — Tension de sortie réglable de 2 à 30 V (SF.C 2100 M et SF.C 2200), de 2 à 20 V (SF.C 2300) — Régulation de un pour cent en fonction de la charge et de la tension d'entrée. — Stabilité de un pour cent pour toute la gamme de température (SF.C 2100 M et SF.C 2200) — Limitation réglable du courant de court circuit. — Possibilité de débit de 5A et au delà par adjonction de transistors extérieurs — Possibilité de fonctionnement en régulateur de tension à découpage (rendement élevé). <i>Autres caractéristiques : réponse rapide aux variations de charge et de tension d'entrée, faible consommation interne. Absence d'oscillations que la charge soit résistive ou réactive. Fonctionnement assuré à la mise sous tension quelle que soit la charge.</i>

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

BASIC REGULATOR CIRCUIT
CIRCUIT REGULATEUR DE BASE

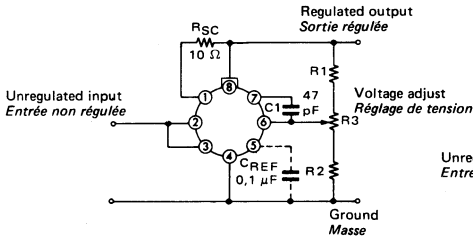


Figure 1

200 mA REGULATOR
REGULATEUR 200 mA

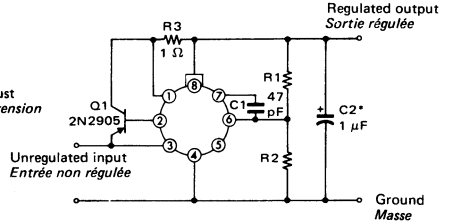


Figure 2

* Solid tantalum
Condensateur au tantale

2 A REGULATOR WITH FOLDBACK CURRENT LIMITING
REGULATEUR 2 A AVEC REDUCTION AUTOMATIQUE
DU COURANT DE COURT-CIRCUIT.

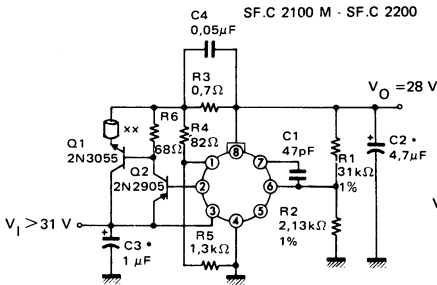


Figure 3

xx Ferroxcube K5 - 001 - 00/3B

2 A REGULATOR WITH FOLDBACK CURRENT LIMITING.
REGULATEUR 2 A AVEC REDUCTION AUTOMATIQUE
DU COURANT DE COURT-CIRCUIT.

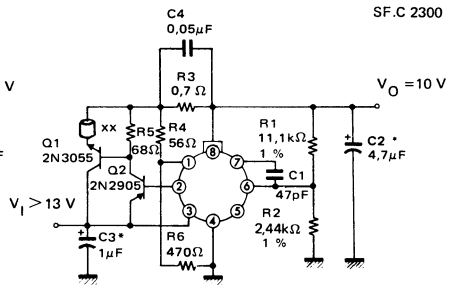


Figure 4

* Solid tantalum
Condensateur au tantale

4 A SWITCHING REGULATOR
REGULATEUR DE TENSION A DECOUPAGE 4 A
SF.C 2100 M - 2200

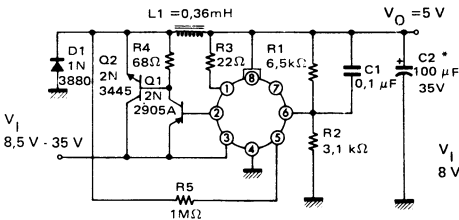


Figure 5

2 A SWITCHING REGULATOR
REGULATEUR DE TENSION A DECOUPAGE 2 A
SF.C 2300

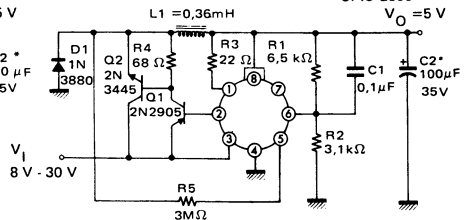


Figure 6

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		8,5		40	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		2		30	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$		3		30	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$V_I - V_O \leq 5V$		0,1	0,2	% / V
		$V_I - V_O > 5V$		0,05	0,1	
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	(Note 2) K_{VO}	$R_{SC} = 0 \quad I_O < 12mA$		0,1	0,5	%
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$C_{REF} = 10 \mu F, f = 100 \text{ Hz}$		0,02		%
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$V_I = 40V$		1	3	mA
Reference voltage <i>Tension de référence</i>	V_{ref}		1,63	1,7	1,81	V
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10Hz \leq f \leq 10KHz$ $C_{REF} = 0$		0,005		%
		$C_{REF} = 0,1\mu F$		0,002		
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}	$-55^\circ C \leq t_j \leq +150^\circ C$		0,3	1	%
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}			0,1	1	%
Minimum load current <i>Courant de charge minimal</i>	I_O	$V_I - V_O = 30V$		1,5	3	mA

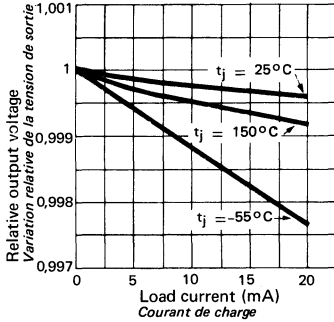
NOTE 1 — These specifications apply for a junction temperature between $-55^\circ C$ and $+150^\circ C$, for input and output voltages within the ranges given, and for a divider impedance seen by the feedback terminal of $2k\Omega$, unless otherwise specified. The load and line regulation specifications are for constant junction temperature. Temperature drift effects must be taken into account separately when the unit is operating under conditions of high dissipation. (unless otherwise stated $t_j = 25^\circ C$)

Spécifications applicables pour des températures de jonction comprises entre $-55^\circ C$ et $+150^\circ C$, pour des tensions entrée et sortie à l'intérieur des limites autorisées, et une impédance du pont diviseur de sortie vue de la borne 6 égale à $2k\Omega$, sauf spécification contraire. Le taux de régulation vis à vis de la charge et de la tension d'entrée sont valables pour une température de jonction constante. Les variations de la tension de sortie dues aux variations de la température de jonction, doivent être déterminées séparément si la puissance dissipée est élevée. (sauf indications contraires $t_j = 25^\circ C$)

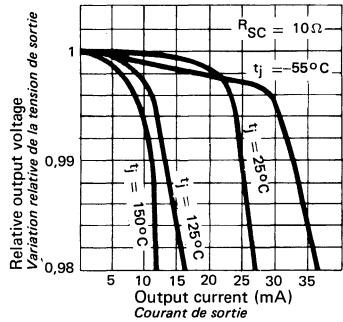
NOTE 2 — The output currents given, as well as the load regulation, can be increased by the addition of external transistors. The improvement factor will be roughly equal to the composite current gain of the added transistors.

Le courant de sortie et le taux de régulation vis à vis de la charge peuvent être améliorés par adjonction de transistors balast extérieurs. Le facteur d'amélioration est approximativement égal au gain composite des transistors ajoutés.

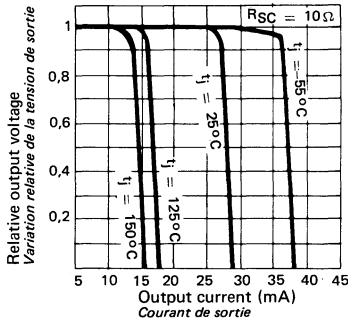
REGULATION CHARACTERISTICS
WITHOUT CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
SANS LIMITATION DE COURANT



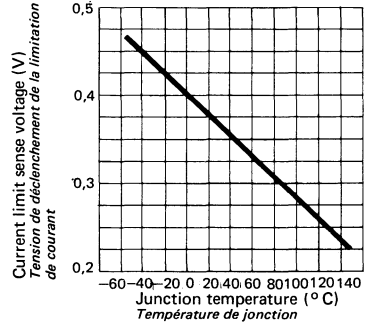
REGULATION CHARACTERISTICS
WITH CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
AVEC LIMITATION DE COURANT



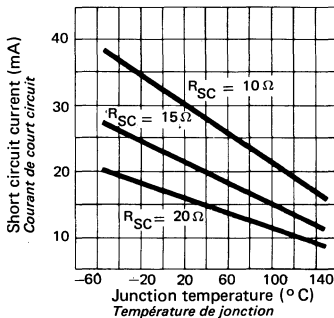
CURRENT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION
EN COURANT



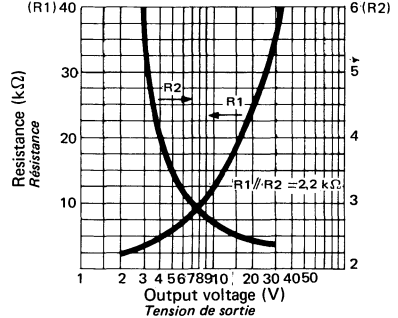
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLenchement DE
LA LIMITATION DE COURANT



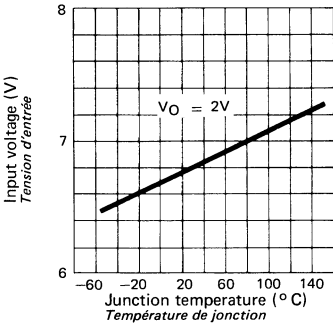
SHORT CIRCUIT CURRENT
COURANT DE COURT CIRCUIT



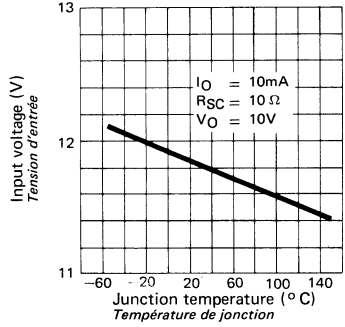
OPTIMUM DIVIDER RESISTANCE VALUES
VALEUR OPTIMUM DU PONT DIVISEUR



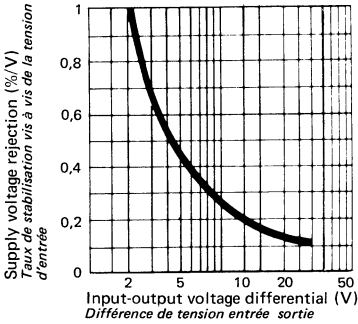
MINIMUM INPUT VOLTAGE
TENSION D'ENTREE MINIMALE



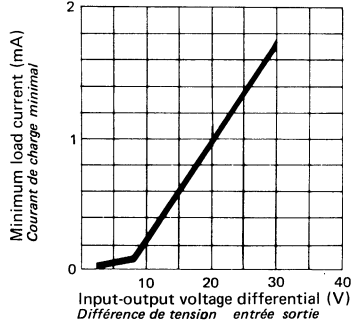
REGULATOR DROPOUT VOLTAGE
TENSION D'ENTREE MINIMALE



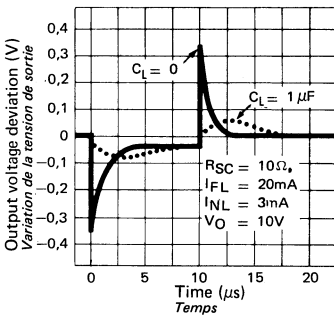
SUPPLY VOLTAGE REJECTION
TAUX DE STABILISATION VIS
A VIS DE LA TENSION D'ENTREE



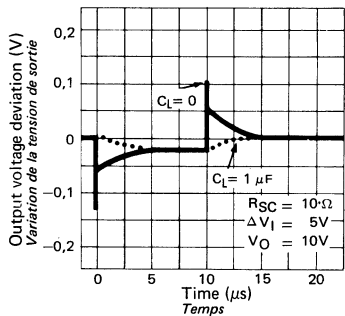
MINIMUM LOAD CURRENT
COURANT DE CHARGE MINIMAL



LOAD TRANSIENT RESPONSE
REPOSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE CHARGE



LINE TRANSIENT RESPONSE
REPOSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE LA TENSION D'ENTREE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		8,5		40	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		2		30	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$		3		30	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$V_I - V_O \leq 5V$		0,1	0,2	% / V
		$V_I - V_O > 5V$		0,05	0,1	
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i> (Note 2)	K_{VO}	$R_{SC} = 0 \quad I_O < 12mA$		0,1	0,5	%
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$C_{REF} = 10 \mu F, f = 100 \text{ Hz}$		0,02		%
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$V_I = 40V$		1	3	mA
Reference voltage <i>Tension de référence</i>	V_{ref}		1,63	1,7	1,81	V
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10Hz \leq f \leq 10KHz$	$C_{REF} = 0$	0,005		%
			$C_{REF} = 0,1\mu F$	0,002		
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}	$-25^\circ C \leq t_j \leq 100^\circ C$		0,3	1	%
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}			0,1	1	%
Minimum load current <i>Courant de charge minimal</i>	I_O	$V_I - V_O = 30V$		1,5	3	mA

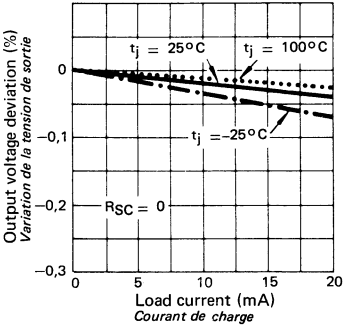
NOTE 1 — These specifications apply for a junction temperature between $-25^\circ C$ and $+100^\circ C$, for input and output voltages within the ranges given, and for a divider impedance seen by the feedback terminal of $2k\Omega$, unless otherwise specified. The load and line regulation specifications are for constant junction temperature. Temperature drift effects must be taken into account separately when the unit is operating under conditions of high dissipation. (unless otherwise stated $t_j = 25^\circ C$)

Spécifications applicables pour des températures de jonction comprises entre $-25^\circ C$ et $+100^\circ C$, pour des tensions entrée et sortie à l'intérieur des limites autorisées, et une impédance du pont diviseur de sortie vue de la borne 6 égale à $2k\Omega$, sauf spécification contraire. Le taux de régulation vis à vis de la charge et de la tension d'entrée sont valables pour une température de jonction constante. Les variations de la tension de sortie dues aux variations de la température de jonction, doivent être déterminées séparément si la puissance dissipée est élevée. (sauf indications contraires $t_j = 25^\circ C$)

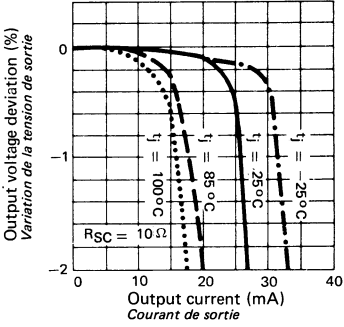
NOTE 2 — The output currents given, as well as the load regulation, can be increased by the addition of external transistors. The improvement factor will be roughly equal to the composite current gain of the added transistors.

Le courant de sortie et le taux de régulation vis à vis de la charge peuvent être améliorés par adjonction de transistors balast extérieurs. Le facteur d'amélioration est approximativement égal au gain composite des transistors ajoutés.

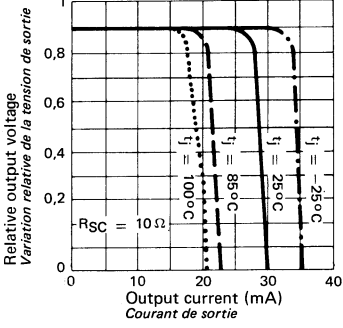
REGULATION CHARACTERISTICS WITHOUT
CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION SANS
LIMITATION DE COURANT



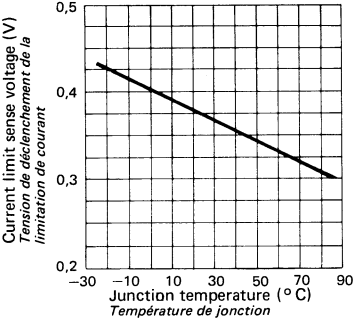
REGULATION CHARACTERISTICS WITH
CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
AVEC LIMITATION DE COURANT



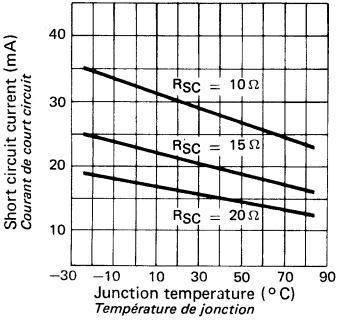
CURRENT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION
EN COURANT



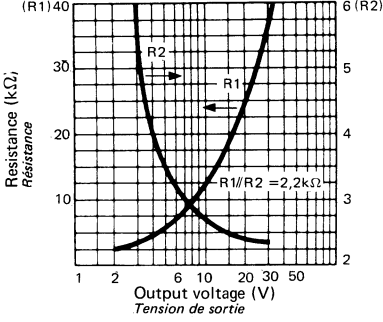
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLenchement DE LA
LIMITATION DE COURANT



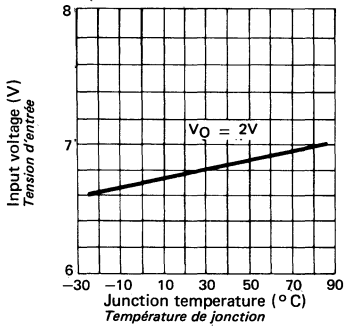
SHORT CIRCUIT CURRENT
COURANT DE COURT CIRCUIT



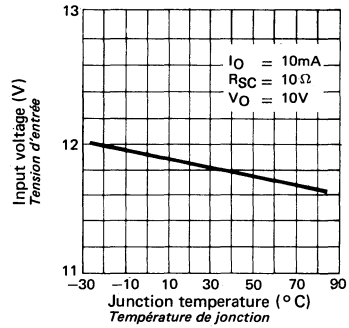
OPTIMUM DIVIDER RESISTANCE VALUES
VALEUR OPTIMUM DU PONT DIVISEUR



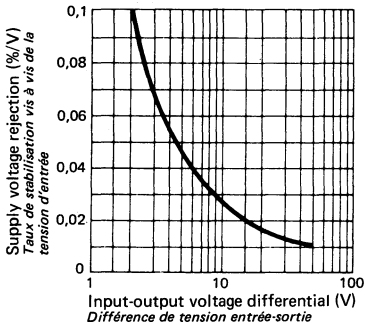
MINIMUM INPUT VOLTAGE
TENSION D'ENTRÉE MINIMALE



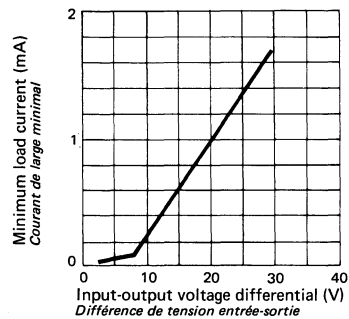
REGULATOR DROPOUT VOLTAGE
TENSION D'ENTRÉE MINIMALE



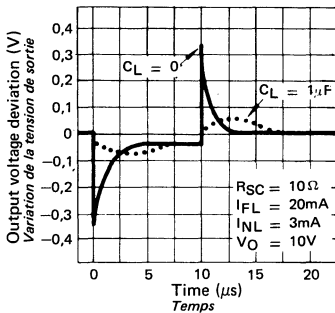
SUPPLY VOLTAGE REJECTION
TAUX DE STABILISATION VIS À VIS
DE LA TENSION D'ENTRÉE



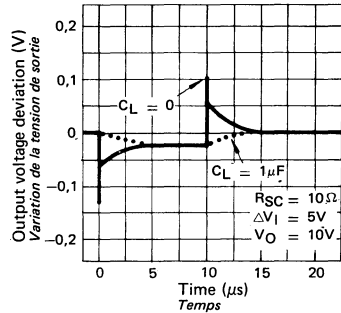
MINIMUM LOAD CURRENT
COURANT DE CHARGE MINIMAL



LOAD TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE CHARGE



LINE TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE VARIATION
DE LA TENSION D'ENTRÉE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		8,5		30	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		2		20	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$		3		20	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$V_I - V_O \leq 5V$		0,1	0,2	% / V
		$V_I - V_O > 5V$		0,05	0,1	
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i> (Note 2)	K_{VO}	$R_{SC} = 0 \quad I_O < 12mA$		0,1	0,5	%
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$C_{REF} = 10 \mu F, f = 100 \text{ Hz}$		0,02		%
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$V_I = 30V$		1	3	mA
Reference voltage <i>Tension de référence</i>	V_{ref}		1,63	1,7	1,81	V
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10Hz \leq f \leq 10KHz$	$C_{REF} = 0$	0,005		%
			$C_{REF} = 0,1\mu F$	0,002		
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}	$0 \leq t_j \leq +85^\circ C$		0,3	2	%
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}			0,1	1	%
Minimum load current <i>Courant de charge minimal</i>	I_O	$V_I - V_O = 20V$		1.5	3	mA

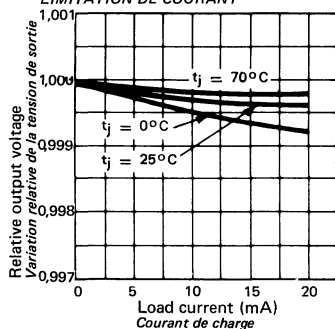
NOTE 1 — These specifications apply for a junction temperature between $0^\circ C$ and $+85^\circ C$, for input and output voltages within the ranges given, and for a divider impedance seen by the feedback terminal of $2k\Omega$, unless otherwise specified. The load and line regulation specifications are for constant junction temperature. Temperature drift effects must be taken into account separately when the unit is operating under conditions of high dissipation. (unless otherwise stated $t_j = 25^\circ C$)

Spécifications applicables pour des températures de jonction comprises entre $0^\circ C$ et $+85^\circ C$, pour des tensions entrée et sortie à l'intérieur des limites autorisées, et une impédance du pont diviseur de sortie vue de la borne 6 égale à $2k\Omega$, sauf spécification contraire. Le taux de régulation vis à vis de la charge et de la tension d'entrée sont valables pour une température de jonction constante. Les variations de la tension de sortie dues aux variations de la température de jonction, doivent être déterminées séparément si la puissance dissipée est élevée. (sauf indications contraires $t_j = 25^\circ C$)

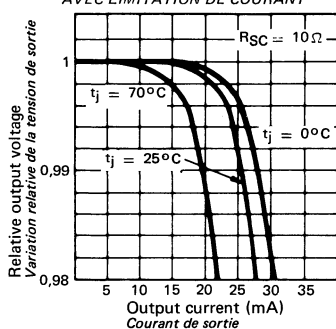
NOTE 2 — The output currents given, as well as the load regulation, can be increased by the addition of external transistors. The improvement factor will be roughly equal to the composite current gain of the added transistors.

Le courant de sortie et le taux de régulation vis à vis de la charge peuvent être améliorés par adjonction de transistors balast extérieurs. Le facteur d'amélioration est approximativement égal au gain composite des transistors ajoutés.

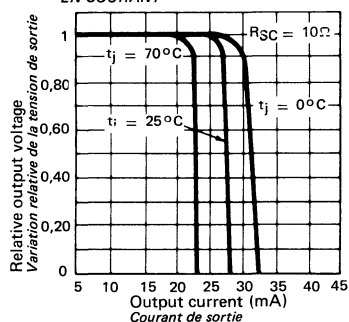
REGULATION CHARACTERISTICS WITHOUT
CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION SANS
LIMITATION DE COURANT



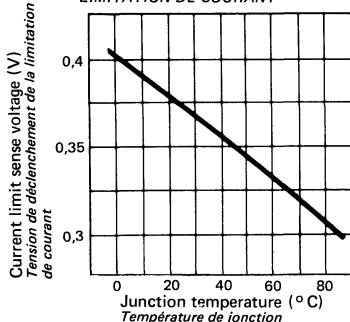
REGULATION CHARACTERISTICS WITH
CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
AVEC LIMITATION DE COURANT



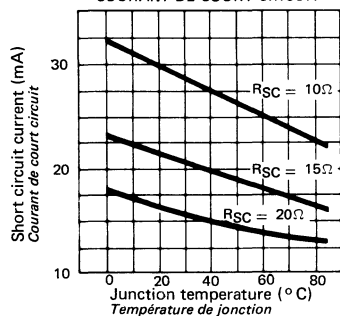
CURRENT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION
EN COURANT



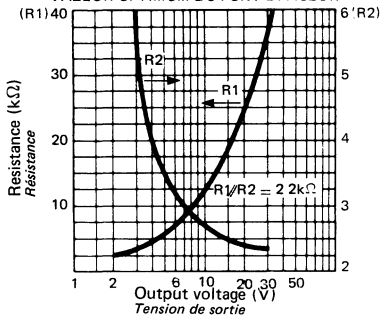
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLENCHEMENT DE LA
LIMITATION DE COURANT



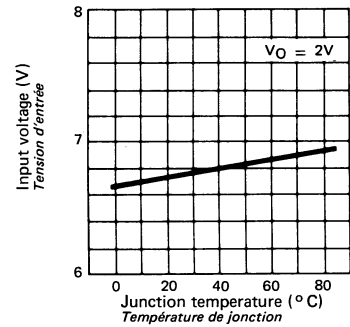
SHORT CIRCUIT CURRENT
COURANT DE COURT CIRCUIT



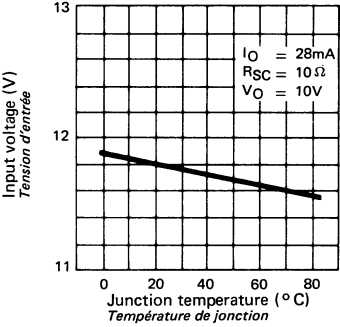
OPTIMUM DIVIDER RESISTANCE VALUES
VALEUR OPTIMUM DU PONT DIVISEUR



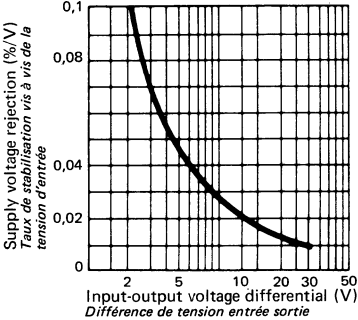
MINIMUM INPUT VOLTAGE
TENSION D'ENTRÉE MINIMALE



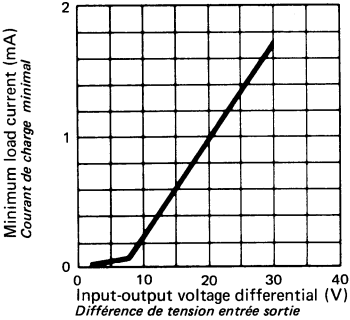
REGULATOR DROPOUT VOLTAGE
TENSION D'ENTRÉE MINIMALE



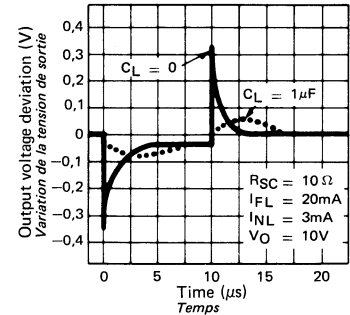
SUPPLY VOLTAGE REJECTION
TAUX DE STABILISATION VIS A VIS DE LA TENSION D'ENTRÉE



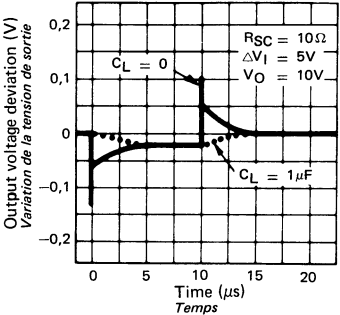
MINIMUM LOAD CURRENT
COURANT DE CHARGE MINIMAL



LOAD TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE VARIATION DE CHARGE



LINE TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE VARIATION DE LA TENSION D'ENTRÉE



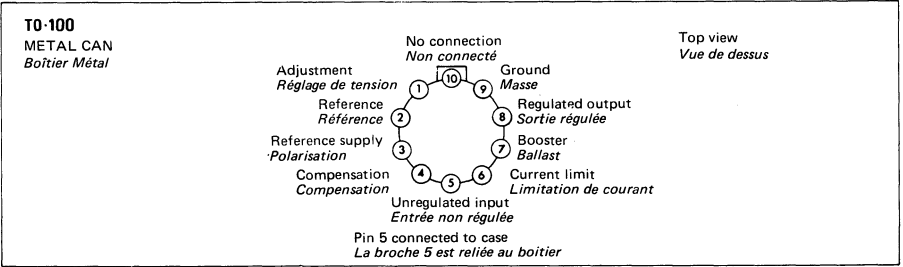
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating junction temperature range Gamme de température de jonction	Storage temperature Température de stockage	V_I (V)	$V_I - V_O$ (V)	P^* (mW)	I_{Omax} (mA)	
SF.C 2104 M	TO-100	-55°C à +150°C	-65°C, +150°C	50	50	500	25	
SF.C 2204	TO-100	-25°C à +100°C	-65°C, +150°C	50	50	500	25	
SF.C 2304	TO-100	0°C à + 85°C	-65°C, +150°C	40	40	500	25	

* $R_{th J - case} = 45^\circ C/W$, $R_{th J - amb} = 150^\circ C/W$

General description	Description générale
The SF.C 2104 M is a negative voltage regulator which can be programmed by a single external resistor to supply any voltage from 40V down to zero while operating from a single unregulated supply. It can also provide better regulation in circuits using a separate, floating bias supply, where the output voltage is limited only by the breakdown of external pass transistors. Although designed primarily as a linear, series regulator, the circuit can be used as a switching regulator, a current regulator or in a number of other control applications. Typical performance characteristics are : - 1mV regulation no load to full load - 0,01 %/V line regulation - 0,2mV/V ripple rejection The SF.C 2104 M is a complement of the SF.C 2100 M and SF.C 2105 M positive regulators, intended for systems requiring regulated negative voltages which have a common ground with the unregulated supply. By itself, it can deliver output currents to 25mA, but external transistors, can be added to get any desired current. The output voltage is set by external resistors, and either constant or foldback current limiting is made available.	<i>Le SF.C 2104 M est un régulateur de tension négative dont la tension de sortie peut être réglée de 0 à 40V par l'ajustement d'une seule résistance extérieure.</i> <i>Normalement, il ne nécessite pas la présence d'une source autre que la source à réguler, mais un taux de régulation supérieur peut être obtenu à l'aide d'une source de polarisation extérieure, la tension de sortie étant uniquement limitée dans ce cas par la tenue en tension des transistors extérieurs.</i> <i>Le SF.C 2104 M peut fonctionner en régulateur linéaire ou à découpage, être utilisé en source de courant ou dans de nombreuses autres applications.</i> <i>Caractéristiques typiques :</i> - Variation de la tension de sortie : 1mV (courant de sortie de 0 à 20mA) - Régulation en tension : 0,01%/V - Taux de filtrage : 0,2mV/V <i>Le SF.C 2104 M est complémentaire des régulateurs de tension positive SF.C 2100 M et SF.C 2105 M ; il est principalement destiné aux applications nécessitant que les tensions régulées et non régulées aient une masse commune. Seul, il peut délivrer des courants jusqu'à 25mA, mais l'adjonction de transistors extérieurs permet d'atteindre n'importe quel débit. La tension de sortie est fixée par des résistances extérieures et le courant délivré peut être limité à une valeur constante ou automatiquement réduit en cas de court circuit.</i>

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

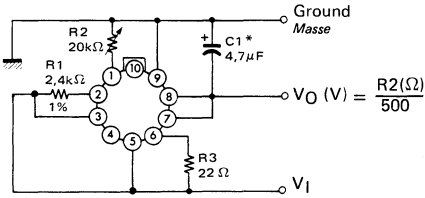


Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
Adjustment Réglage de tension Reference Référence Reference supply Polarisation Compensation Compensation Ground Masse Regulated output Sortie régulée Booster Ballast Current limit Limitation de courant Unregulated input Entrée non régulée	– Negative voltage regulator operating from 0 to –30 volts – Complement of the SF.C 2100 M and SF.C 2105 M voltage regulators – 0.01% load regulation – Output current to 10A with external pass transistors – Régulateur de tension négative réglage de 0 à –30 volts – Complémentaire des régulateurs de tension SF.C 2100 M et SF.C 2105 M – 0,01 % pour la régulation en charge – Courant sortie jusqu'à 10A avec transistors ballast extérieurs.

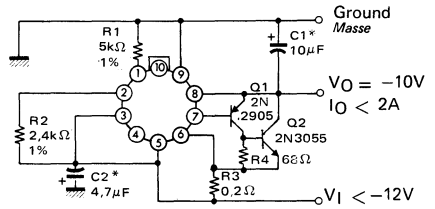
TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

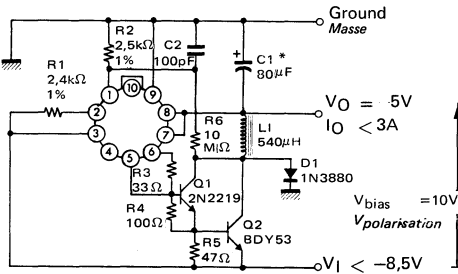
BASIC REGULATOR CIRCUIT
CIRCUIT REGULATEUR DE BASE



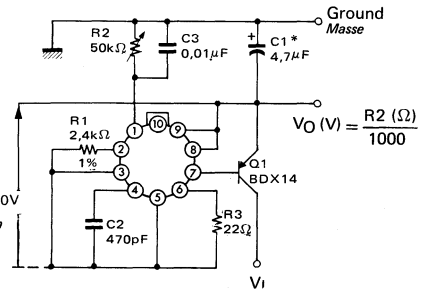
HIGH CURRENT REGULATOR -10 V, 2 A
REGULATEUR DE TENSION



HIGH CURRENT SWITCHING REGULATOR
REGULATEUR A DECOUPAGE A COURANT DE
SORTIE ELEVE



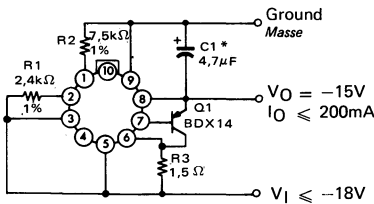
OPERATING WITH SEPARATE BIAS SUPPLY
UTILISATION AVEC SOURCE DE POLARISATION
EXTERIEURE



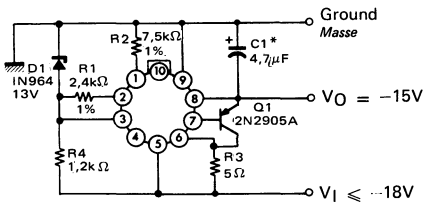
* Solid tantalum
Condensateur au tantale

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS
SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

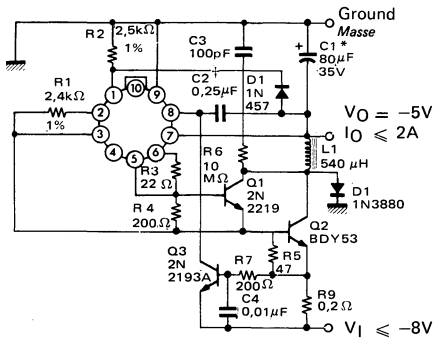
200 mA REGULATOR
REGULATEUR 200 mA



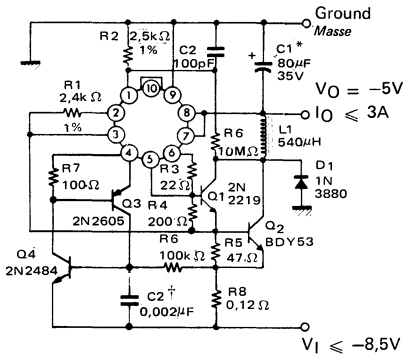
IMPROVING LINE REGULATION
AMELIORATION DE LA REGULATION
EN FONCTION DE LA TENSION D'ENTREE



SWITCHING REGULATOR WITH CURRENT
LIMITING
REGULATEUR A DECOUPAGE AVEC LIMITATION
DE COURANT



SWITCHING REGULATOR WITH OVERLOAD
SHUTOFF
REGULATEUR A DECOUPAGE AVEC COUPURE EN
CAS DE SURCHARGE



* : Solid tantalum
Condensateur au tantale
† : Ceramic or paper condenser
Condensateur papier ou céramique

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		-50		-8	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		-40		-0,015	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i> (Note 2)	$V_I - V_O$	$I_O = 20\text{mA}$	2		50	V
		$I_O = 5\text{mA}$	0,5		50	
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i> (Note 3)	K_{VI}	$V_O \leq -5\text{V}, \Delta V_I = 0,1\text{V}_I$		0,056	0,1	%
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i> (Note 4)	K_{VO}	$0 \leq I_O \leq 20\text{mA}$ $R_{SC} = 15\Omega$		1	5	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$C_{1-9} = 10\mu\text{F}$ $f = 100\text{Hz}$ $V_I < -15\text{V}$		0,2	0,5	mV/V
		$-7\text{V} \geq V_I \geq -15\text{V}$		0,5	1	
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$I_O = 5\text{mA}$ $V_O = 0$		1,7	2,5	mA
		$V_O = -40\text{V}$		3,6	5	
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{Hz} \leq f \leq 10\text{KHz}$ $V_O \leq -5\text{V}, C_{1-9} = 0$		0,007		%
		$C_{1-9} = 10\mu\text{F}$		15		
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}	$V_O \leq -1\text{V}$		0,3	1	%
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}	$V_O \leq -1\text{V}$		0,1	1	%
Output voltage scale factor <i>Régage de la tension de sortie</i>		$R_{2-3} = 2,4\text{k}\Omega$	1,8	2	2,2	V/k Ω

NOTE 1 - These specifications apply for junction temperatures between -55°C and 150°C and for input and output voltages within the ranges given, unless otherwise specified. The load and line regulation specifications are for constant junction temperature. Temperature drift effects must be taken into account separately when the unit is operating under conditions of high dissipation. (unless otherwise specified $t_j = 25^\circ\text{C}$)

Spécifications applicables pour des températures de jonction comprises entre -55°C et 150°C et pour des tensions entrée et sortie à l'intérieur des limites autorisées, sauf spécification contraire.

Les taux de régulation vis à vis de la charge et de la tension d'entrée sont valables pour une température de jonction constante ; les variations de la tension de sortie dues aux variations de la température de jonction doivent être déterminées séparément si la puissance dissipée est élevée. (sauf indications contraires $t_j = 25^\circ\text{C}$)

NOTE 2 - When external booster transistors are used, the minimum output-input voltage differential is increased, in the worst case, by approximately 1V.

Quand des transistors ballast sont utilisés, la valeur minimale de la différence de tension entrée sortie est augmentée de 1V environ dans le cas le plus défavorable.

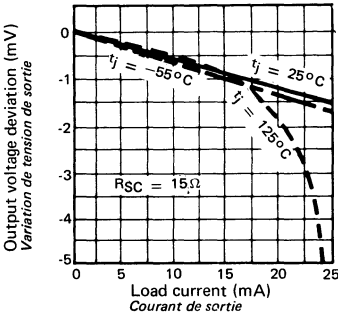
NOTE 3 - With zero output, the dc line regulation is determined from the ripple rejection. Hence, with output voltages between 0V and -5V , a dc output variation, determined from the ripple rejection, must be added to find the worst-case line regulation.

Quand la tension de sortie est voisine de zéro, sa variation est fixée par le taux de filtrage. Pour une tension de sortie entre 0 et -5V il faut tenir compte du taux de filtrage pour obtenir le taux de régulation en tension dans le pire cas.

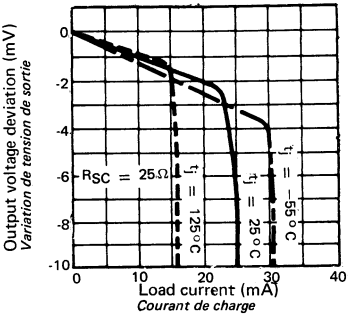
NOTE 4 - The output currents given, as well as the load regulation, can be increased by the addition of external transistors. The improvement factor will be roughly equal to the composite current gain of the added transistors.

Le courant de sortie et le taux de régulation vis à vis de la charge peuvent être améliorés par adjonction de transistors ballast extérieurs. Le facteur d'amélioration est approximativement égal au gain composite des transistors ajoutés.

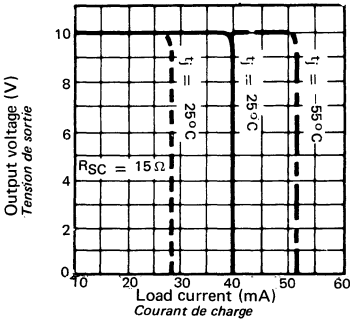
LOAD REGULATION
REGULATION EN FONCTION DE LA CHARGE



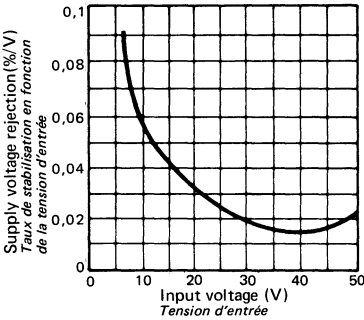
LOAD REGULATION
REGULATION EN FONCTION DE LA CHARGE



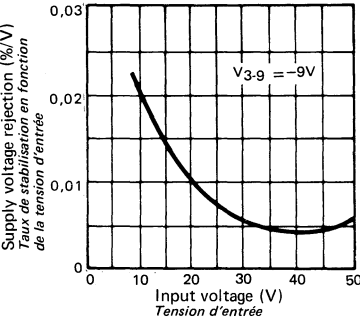
CURRENT LIMITING
LIMITATION DE COURANT



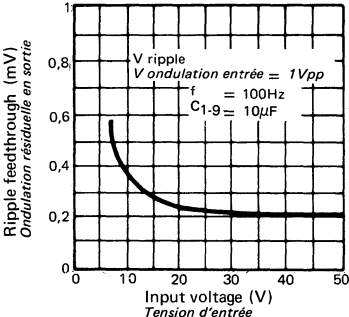
SUPPLY VOLTAGE REJECTION
TAUX DE STABILISATION EN FONCTION
DE LA TENSION D'ENTREE



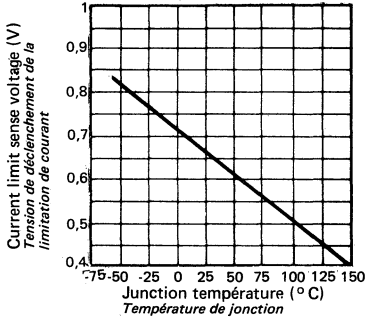
SUPPLY VOLTAGE REJECTION WITH
PREREGULATED REFERENCE SUPPLY
TAUX DE STABILISATION AVEC SOURCE
DE POLARISATION PREREGULEE



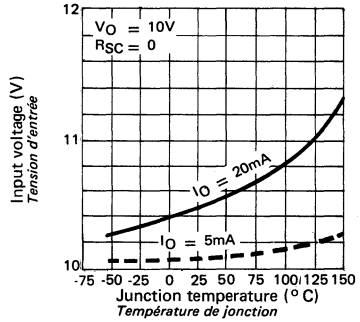
RIPPLE REJECTION
TAUX DE FILTRAGE



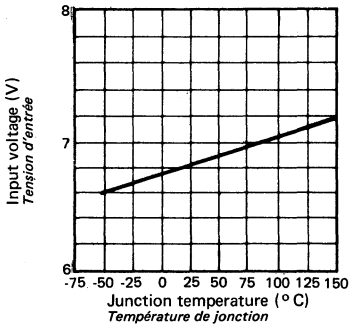
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLENCHEMENT DE LA
LIMITATION DE COURANT



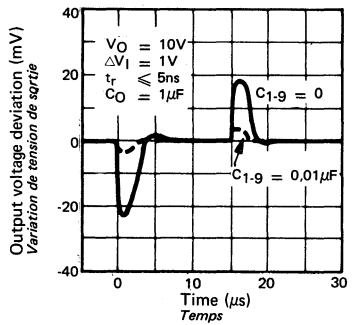
REGULATOR DROPOUT VOLTAGE
TENSION D'ENTREE MINIMALE



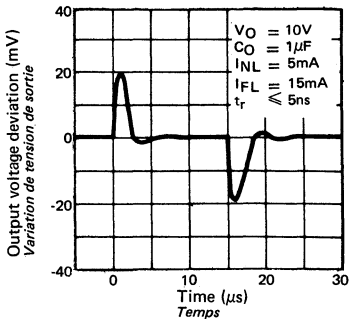
MINIMUM INPUT VOLTAGE
TENSION D'ENTREE MINIMALE



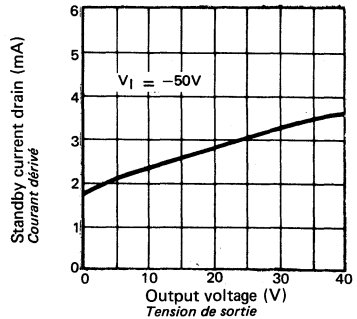
LINE TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE VARIATION
DE LA TENSION D'ENTREE



LOAD TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE CHARGE



STANDBY CURRENT DRAIN
COURANT DERIVE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		-50		-8	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		-40		-0,015	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i> (Note 2)	$V_I - V_O$	$I_O = 20\text{mA}$	2		50	V
		$I_O = 5\text{mA}$	0,5		50	
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i> (Note 3)	K_{VI}	$V_O \leq -5\text{V}, \Delta V_I = 0,1\text{V}_I$		0,056	0,1	%
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i> (Note 4)	K_{VO}	$0 \leq I_O \leq 20\text{mA}$ $R_{SC} = 15\Omega$		1	5	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$C_{1.9} = 10\mu\text{F}$ $f = 100\text{Hz}$ $V_I < -15\text{V}$ $-7\text{V} \geq V_I \geq -15\text{V}$	0,2	0,5		mV/V
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$V_O = 0$	1,7	2,5		mA
		$V_O = -40\text{V}$	3,6	5		
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{Hz} \leq f \leq 10\text{KHz}$ $V_O \leq -5\text{V}, C_{1.9} = 0$ $C_{1.9} = 10\mu\text{F}$	0,007			%
			15			μV
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}	$V_O \leq -1\text{V}$		0,3	1	%
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}	$V_O \leq -1\text{V}$		0,1	1	%
Output voltage scale factor <i>Régage de la tension de sortie</i>		$R_{2.3} = 2,4\text{k}\Omega$	1,8	2	2,2	V/k Ω

NOTE 1 - These specifications apply for junction temperatures between -25°C and 100°C and for input and output voltages within the ranges given, unless otherwise specified. The load and line regulation specifications are for constant junction temperature. Temperature drift effects must be taken into account separately when the unit is operating under conditions of high dissipation. (unless otherwise specified $t_j = 25^{\circ}$)

Spécifications applicables pour des températures de jonction comprises entre -25°C et 100°C et pour des tensions entrée et sortie à l'intérieur des limites autorisées, sauf spécification contraire.

Les taux de régulation vis à vis de la charge et de la tension d'entrée sont valables pour une température de jonction constante ; les variations de la tension de sortie dues aux variations de la température de jonction doivent être déterminées séparément si la puissance dissipée est élevée. (sauf indications contraires $t_j = 25^{\circ}\text{C}$)

NOTE 2 - When external booster transistors are used, the minimum output-input voltage differential is increased, in the worst case, by approximately 1V.

Quand des transistors ballast sont utilisés, la valeur minimale de la différence de tension entrée sortie est augmentée de 1V environ dans le cas le plus défavorable.

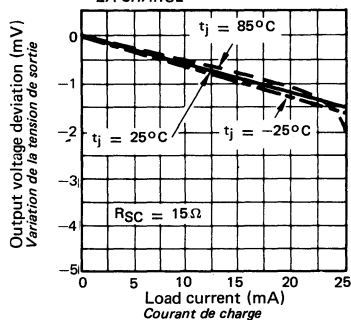
NOTE 3 - With zero output, the dc line regulation is determined from the ripple rejection. Hence, with output voltages between 0V and -5V , a dc output variation, determined from the ripple rejection, must be added to find the worst-case line regulation.

Quand la tension de sortie est voisine de zéro, sa variation est fixée par le taux de filtrage. Pour une tension de sortie entre 0 et -5V il faut tenir compte du taux de filtrage pour obtenir le taux de régulation en tension dans le pire cas.

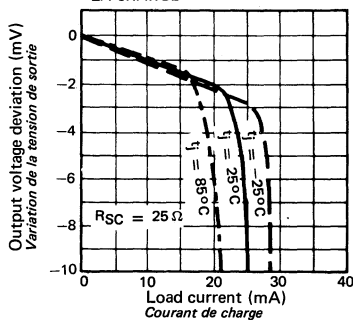
NOTE 4 - The output currents given, as well as the load regulation, can be increased by the addition of external transistors. The improvement factor will be roughly equal to the composite current gain of the added transistors.

Le courant de sortie et le taux de régulation vis à vis de la charge peuvent être améliorés par adjonction de transistors ballast extérieurs. Le facteur d'amélioration est approximativement égal au gain composite des transistors ajoutés.

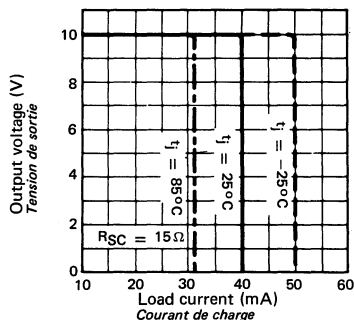
LOAD REGULATION
REGULATION EN FONCTION DE
LA CHARGE



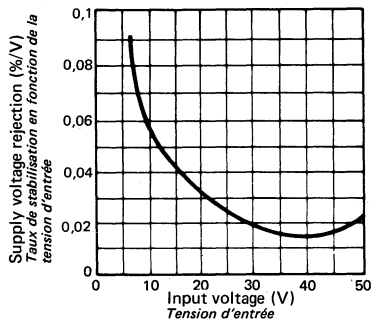
LOAD REGULATION
REGULATION EN FONCTION DE
LA CHARGE



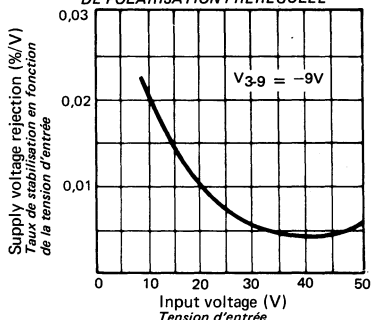
CURRENT LIMITING
LIMITATION DE COURANT



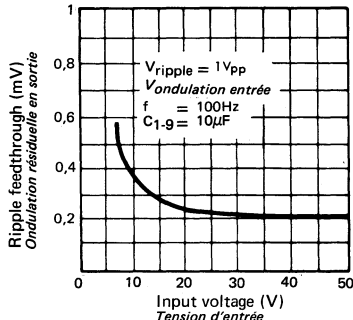
SUPPLY VOLTAGE REJECTION
TAUX DE STABILISATION EN FONCTION
DE LA TENSION D'ENTRÉE



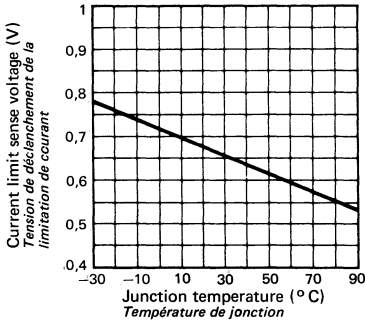
SUPPLY VOLTAGE REJECTION WITH
PREREGULATED REFERENCE SUPPLY
TAUX DE STABILISATION AVEC SOURCE
DE POLARISATION PREREGULEE



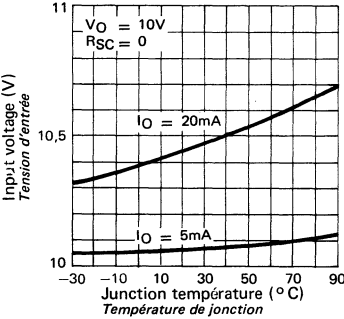
RIPPLE REJECTION
TAUX DE FILTRAGE



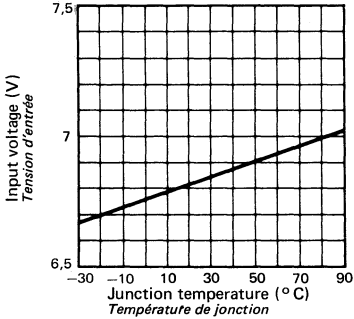
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLENCHEMENT DE LA
LIMITATION DE COURANT



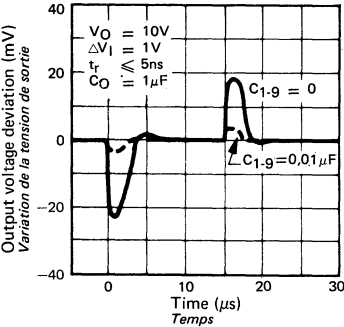
REGULATOR DROPOUT VOLTAGE
TENSION D'ENTREE MINIMALE



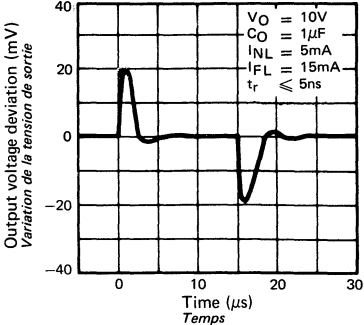
MINIMUM INPUT VOLTAGE
TENSION MINIMALE D'ENTREE



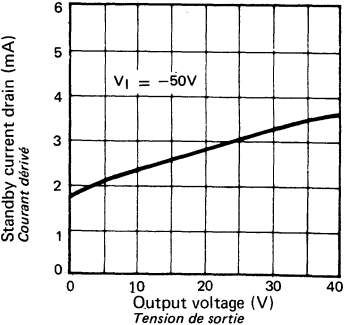
LINE TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE LA TENSION D'ENTREE



LOAD TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE CHARGE



STANDBY CURRENT DRAIN
COURANT DERIVE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		-40		-8	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		-30		-0,035	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$I_O = 20\text{mA}$	2		40	V
		$I_O = 5\text{mA}$	0,5		40	
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$V_O \leq -5\text{V}, \Delta V_I = 0,1\text{V}_I$		0,056	0,1	%
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$0 \leq I_O \leq 20\text{mA}$ $R_{SC} = 15\Omega$		1	5	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$C_{1.9} = 10\mu\text{F}$ $f = 100\text{Hz}$	$V_I < -15\text{V}$ $-7\text{V} \geq V_I \geq -15\text{V}$	0,2 0,5	0,5 1	mV/V
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$I_O = 5\text{mA}$	$V_O = 0$ $V_O = -30\text{V}$	1,7 3,6	2,5 5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{Hz} \leq f \leq 10\text{KHz}$ $V_O \leq -5\text{V}, C_{1.9} = 0$ $C_{1.9} = 10\mu\text{F}$		0,007 15		% μV
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}	$V_O \leq -1\text{V}$		0,3	1	%
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}	$V_O \leq -1\text{V}$		0,1	1	%
Output voltage scale factor <i>Régage de la tension de sortie</i>		$R_{2.3} = 2,4\text{k}\Omega$	1,8	2	2,2	V/k Ω

NOTE 1 - These specifications apply for junction temperatures between 0°C and 85°C and for input and output voltages within the ranges given, unless otherwise specified. The load and line regulation specifications are for constant junction temperature. Temperature drift effects must be taken into account separately when the unit is operating under conditions of high dissipation. (unless otherwise specified $t_j = 25^\circ\text{C}$)

Spécifications applicables pour des températures de jonction comprises entre 0°C et 85°C et pour des tensions entrée et sortie à l'intérieur des limites autorisées, sauf spécification contraire.

Les taux de régulation vis à vis de la charge et de la tension d'entrée sont valables pour une température de jonction constante ; les variations de la tension de sortie dues aux variations de la température de jonction doivent être déterminées séparément si la puissance dissipée est élevée. (sauf indications contraires $t_j = 25^\circ\text{C}$)

NOTE 2 - When external booster transistors are used, the minimum output-input voltage differential is increased, in the worst case, by approximately 1V.

Quand des transistors ballast sont utilisés, la valeur minimale de la différence de tension entrée sortie est augmentée de 1V environ dans le cas le plus défavorable.

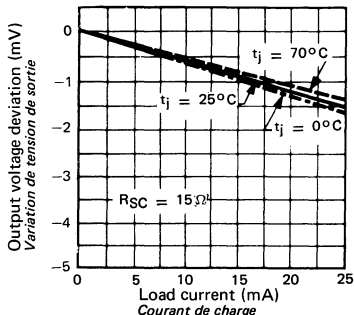
NOTE 3 - With zero output, the dc line regulation is determined from the ripple rejection. Hence, with output voltages between 0V and -5V, a dc output variation, determined from the ripple rejection, must be added to find the worst-case line regulation.

Quand la tension de sortie est voisine de zéro, sa variation est fixée par le taux de filtrage. Pour une tension de sortie entre 0 et -5V il faut tenir compte du taux de filtrage pour obtenir le taux de régulation en tension dans le pire cas.

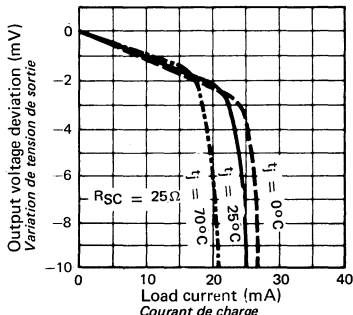
NOTE 4 - The output currents given, as well as the load regulation, can be increased by the addition of external transistors. The improvement factor will be roughly equal to the composite current gain of the added transistors.

Le courant de sortie et le taux de régulation vis à vis de la charge peuvent être améliorés par adjonction de transistors ballast extérieurs. Le facteur d'amélioration est approximativement égal au gain composite des transistors ajoutés.

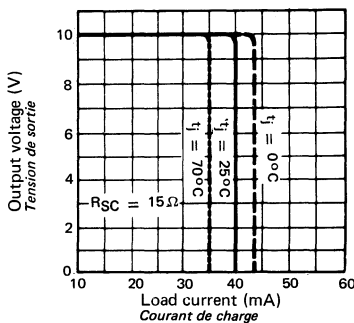
LOAD REGULATION
REGULATION EN FONCTION DE LA CHARGE



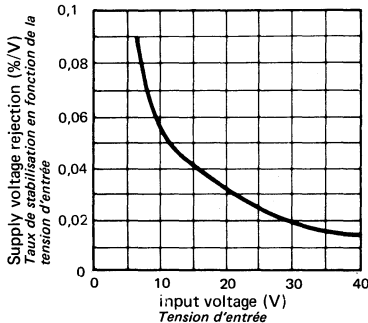
LOAD REGULATION
REGULATION EN FONCTION DE LA CHARGE



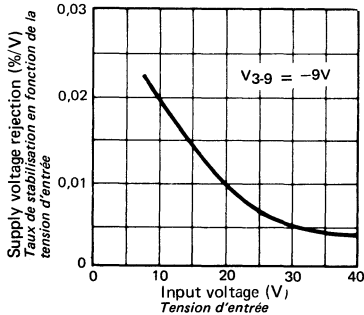
CURRENT LIMITING
LIMITATION DE COURANT



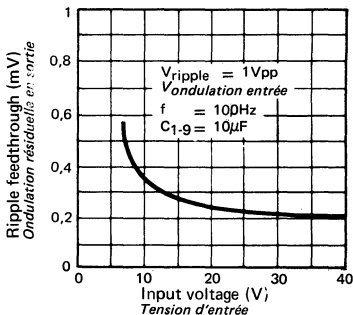
SUPPLY VOLTAGE REJECTION
TAUX DE STABILISATION EN FONCTION DE LA TENSION D'ENTRÉE



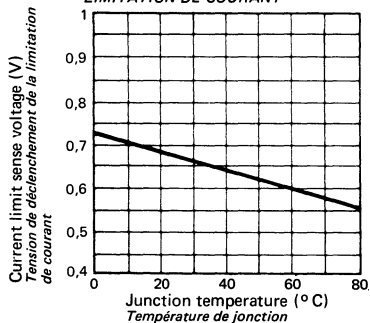
SUPPLY VOLTAGE REJECTION WITH PREREGULATED REFERENCE SUPPLY
TAUX DE STABILISATION AVEC SOURCE DE POLARISATION PREREGULEE



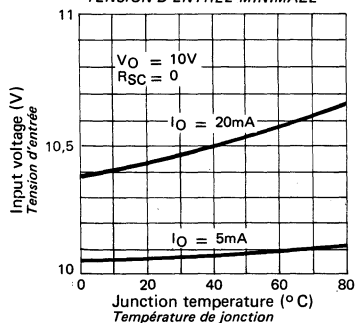
RIPPLE REJECTION
TAUX DE FILTRAGE



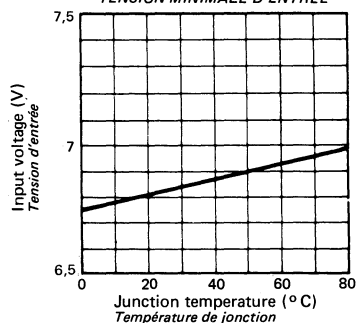
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLENCHEMENT DE LA
LIMITATION DE COURANT



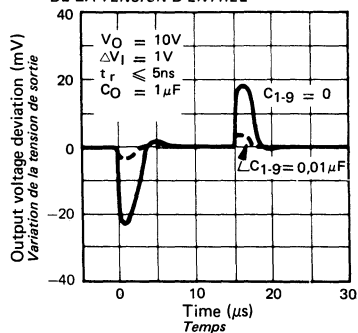
REGULATOR DROPOUT VOLTAGE
TENSION D'ENTREE MINIMALE



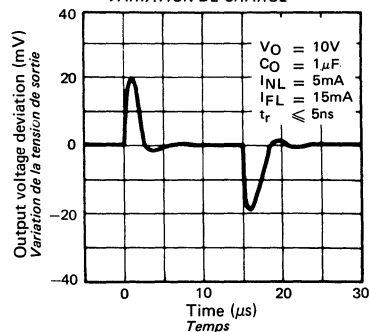
MINIMUM INPUT VOLTAGE
TENSION MINIMALE D'ENTREE



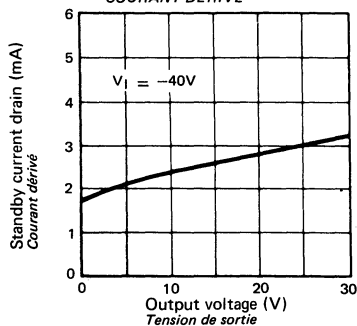
LINE TRANSIENT RESPONSE
REPOSE TRANSITOIRE A UNE VARIATION
DE LA TENSION D'ENTREE



LOAD TRANSIENT RESPONSE
REPOSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE CHARGE



STANDBY CURRENT DRAIN
COURANT DERIVE



POSITIVE VOLTAGE REGULATORS REGULATEURS DE TENSION POSITIVE

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

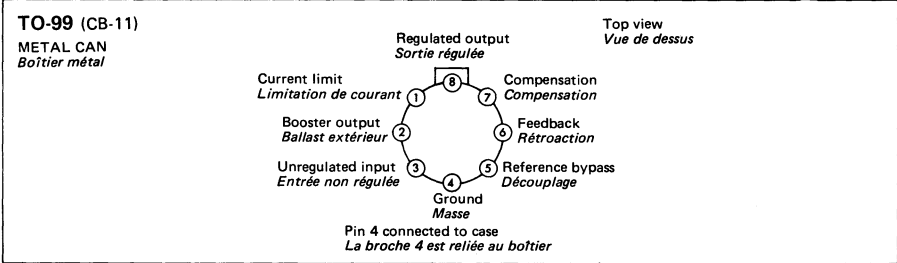
(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating junction temperature range Gamme de température jonction de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_I (V)	$V_I - V_O$ (V)	P^* (mW)	I_{Omax} (mA)
SF.C 2105 M	TO-99	-55°C, +150°C	-65°C, +150°C	50	40	500	25
SF.C 2205	TO-99	-25°C, +100°C	-65°C, +150°C	50	40	500	25
SF.C 2305	TO-99	0°C, +85°C	-65°C, +150°C	40	40	500	25

* $R_{th J - case} = 45^\circ C/W$, $R_{th J - amb} = 150^\circ C/W$

General description	Description générale
The SF.C 2105 M is a positive voltage regulator similar to the SF.C 2100 M except that an extra gain stage has been added for improved regulation. A redesign of the biasing circuitry removes any minimum load current requirement and at the same time reduces standby current drain, permitting higher voltage operation. It is a direct plug-in replacement for the SF.C 2100 M in both linear and switching regulator circuits with output voltages greater than 4,5V. Important characteristics of these circuits are : — Output voltage adjustable from 4,5V to 40V (SF.C 2105 M and SF.C 2205), from 4,5V to 30V (SF.C 2305). — Output currents in excess of 10A possible by adding external transistors. — Load regulation better than 0,1%, full load with current limiting. — DC line regulation guaranteed at 0,03%/V. — Ripple rejection of 0,01%/V. Additional features are : fast response to both load and line transients, freedom from oscillations with varying resistive and reactive loads and the ability to start reliably on any load within rating.	<i>Le SF.C 2105 M est un régulateur de tension positive analogue au SF.C 2100 M, à l'exception d'un étage d'amplification supplémentaire ajouté pour améliorer la caractéristique de régulation. Une modification du circuit de polarisation évite une spécification en courant de charge minimal, réduit la consommation interne et permet l'accroissement des tensions de fonctionnement. Le brochage identique permet l'interchangeabilité avec le SF.C 2100 M pour une tension de sortie supérieure à 4,5V en régulation linéaire ou "à découpage"</i> <i>Principales caractéristiques .</i> — Tension de sortie réglable de 4,5 à 40V (SF.C 2105 M et SF.C 2205), de 4,5 à 30V (SF.C 2305). — Possibilité de débit jusqu'à plus de 10A par adjonction de transistors extérieurs. — Régulation meilleure que 0,1 % pour les variations extrêmes de charge avec limitation de courant. — Régulation en fonction de la tension d'entrée garantie à 0,03%/V. — Taux de filtrage en sortie : 0,01%/V. <i>Autres caractéristiques : Réponse rapide aux variations de charge et tension d'entrée, absence d'oscillations que la charge soit résistive ou réactive, fonctionnement assuré à la mise sous tension quelle que soit la charge.</i>

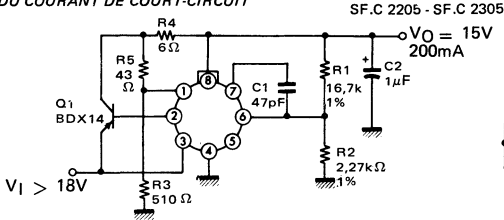
PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



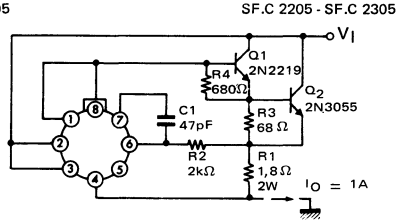
Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
Unregulated input Entrée non régulée Booster output Ballast extérieur Current limit Limitation de courant Regulated output Sortie régulée Compensation Compensation Feedback Rétroaction Reference bypass Découplage Ground Masse	— Positive or negative supply operation. — Series, shunt, switching, or linear operation. — 0.02% typical load regulation 0.06%/V max. line regulation — Fast response to both load and line transients. — Régulateur de tension pour alimentation positive et négative. — Fonctionnement en régulateur linéaire ou à découpage, en régulateur shunt ou série. — 0,02 % typique pour la régulation en charge 0,06 %/V max pour la régulation en fonction de la tension d'entrée. — Réponse rapide aux variations de charge et tension d'entrée.

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

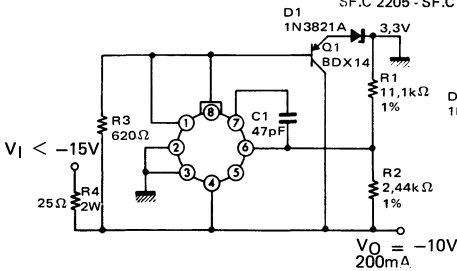
LINEAR REGULATOR WITH FOLDBACK CURRENT LIMITING REGULATEUR DE TENSION AVEC REDUCTION AUTOMATIQUE DU COURANT DE COURT-CIRCUIT



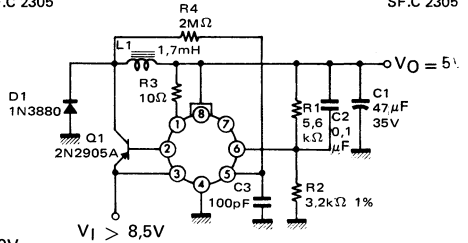
CURRENT REGULATOR REGULATEUR DE COURANT



SHUNT REGULATOR $V_O < 0$ REGULATEUR SHUNT

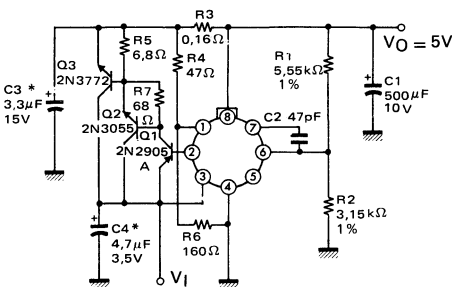


SWITCHING REGULATOR REGULATEUR A DECOUPE



10A REGULATOR WITH FOLDBACK CURRENT LIMITING. REGULATEUR DE TENSION 10A AVEC REDUCTION AUTOMATIQUE DU COURANT DE COURT-CIRCUIT.

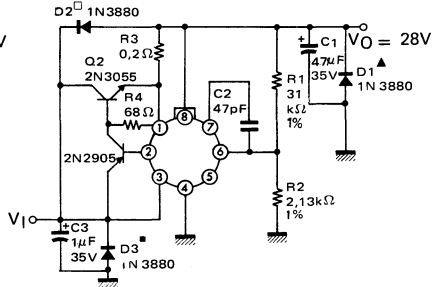
SF.C 2105 M



* Solid tantalum
Condensateur au tantale

1A REGULATOR WITH PROTECTIVE DIODES REGULATEUR DE TENSION 1A AVEC DIODES DE PROTECTION

SF.C 2105 M



- Protects against shorted input or inductive loads on unregulated supply
Protection contre les courts-circuits et les inductions à l'entrée
- Protects against input voltage reversal
Protection contre l'inversion de tension à l'entrée
- ▲ Protects against output voltage reversal
Protection contre l'inversion de tension à la sortie

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

Temperature performance
Comportement en température

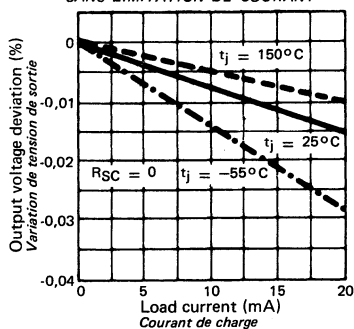
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		8,5		50	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		4,5		40	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$		3		30	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$V_I - V_O \leq 5V$		0,025	0,06	% / V
		$V_I - V_O > 5V$		0,015	0,03	
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$0 \leq I_O \leq 12\text{ mA}$ $R_{SC} = 10\ \Omega$ $t_j = 25^\circ\text{C}$		0,02	0,05	%
		$t_j = 150^\circ\text{C}$		0,03	0,1	
		$t_j = -55^\circ\text{C}$		0,03	0,1	
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$C_{REF} = 10\ \mu\text{F}$, $f = 100\text{ Hz}$		0,003	0,01	% / V
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$V_I = 50V$		0,8	2	mA
Reference voltage <i>Tension de référence</i>	V_{ref}		1,63	1,7	1,81	V
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{Hz} \leq f \leq 10\text{KHz}$ $C_{REF} = 0$		0,005		%
		$C_{REF} > 0,1\ \mu\text{F}$		0,002		
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}			0,3	1	%
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}			0,1	1	%
Current limit sense voltage <i>Tension de déclenchement de la limitation de courant</i>	V_{SL}	$R_{SC} = 10\ \Omega$, $t_j = 25^\circ\text{C}$ $V_O = 0$	225	300	315	mV

- NOTE 1 - These specifications apply for a junction temperature between -55°C and $+150^\circ\text{C}$, for input and output voltages within the ranges given, and for a divider impedance seen by the feedback terminal of $2\text{k}\Omega$, unless otherwise specified. The load and line regulation specifications are for constant junction temperature. Temperature drift effects must be taken into account separately when the unit is operating under conditions of high dissipation. (unless otherwise specified $t_j = 25^\circ\text{C}$)

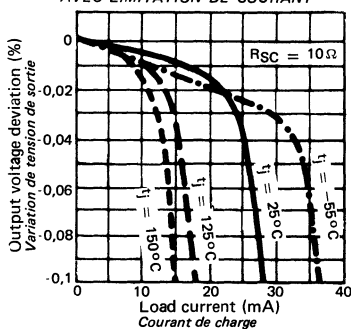
Spécifications applicables pour des températures de jonction comprises entre -55°C et $+150^\circ\text{C}$, pour des tensions entrée et sortie à l'intérieur des limites autorisées et une impédance du pont diviseur de sortie vue de la borne 6 égale à $2\text{k}\Omega$, sauf spécification contraire. Le taux de régulation vis à vis de la charge et de la tension d'entrée sont valables pour une température de jonction constante. Les variations de la tension de sortie dues aux variations de la température de jonction doivent être déterminées séparément si la puissance dissipée est élevée. (sauf indications contraires $t_j = 25^\circ\text{C}$)
- NOTE 2 - The output currents given, as well as the load regulation, can be increased by the addition of external transistors. The improvement factor will be roughly equal to the composite current gain of the added transistors.

Le courant de sortie et le taux de régulation vis à vis de la charge peuvent être améliorés par adjonction de transistors ballast extérieurs. Le facteur d'amélioration est approximativement égal au gain composite des transistors ajoutés.

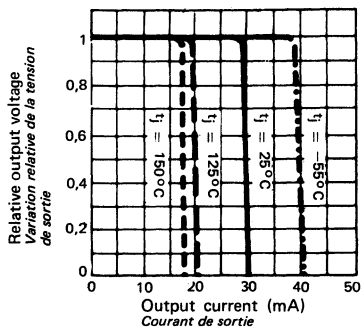
LOAD REGULATION WITHOUT
CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
SANS LIMITATION DE COURANT



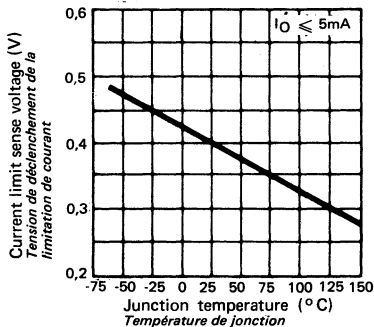
LOAD REGULATION WITH
CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
AVEC LIMITATION DE COURANT



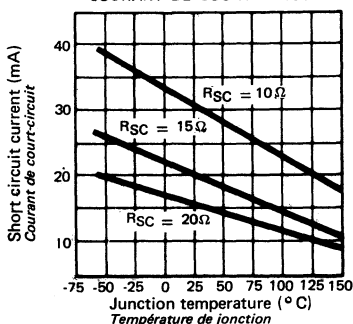
CURRENT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION
DE COURANT



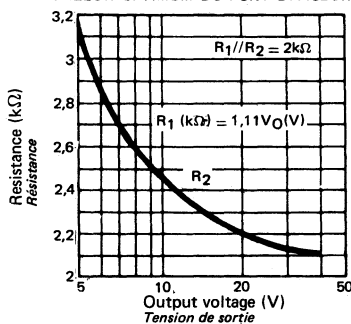
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLenchement DE LA
LIMITATION DE COURANT

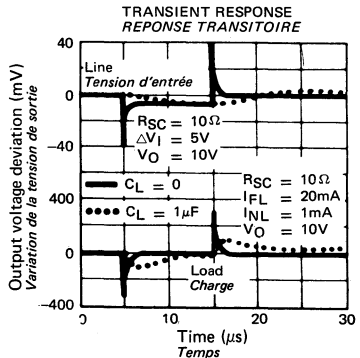
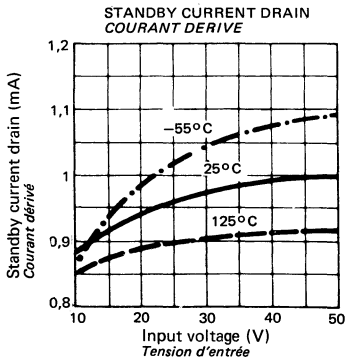
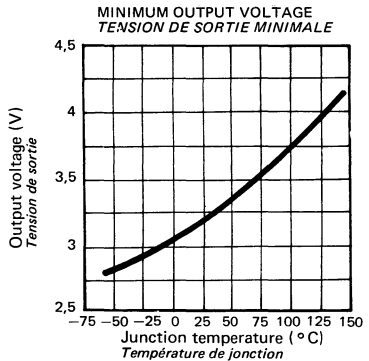
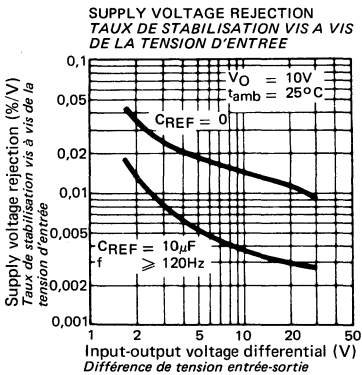
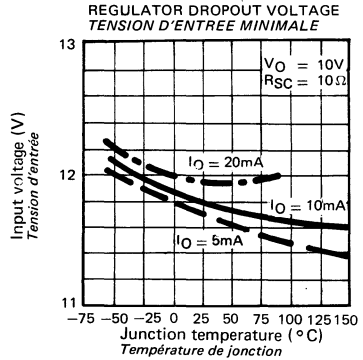
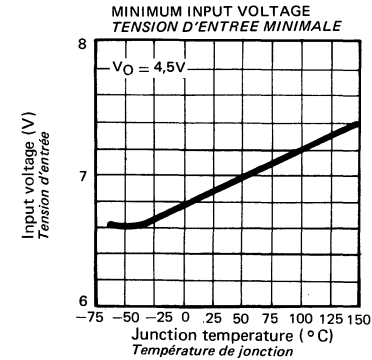


SHORT CIRCUIT CURRENT
COURANT DE COURT-CIRCUIT



OPTIMUM DIVIDER RESISTANCE VALUES
VALEUR OPTIMUM DU PONT DIVISEUR





ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

Temperature performance
Comportement en température

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		8,5		50	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		4,5		40	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$		3		30	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$V_I - V_O \leq 5V$		0,025	0,06	% / V
		$V_I - V_O > 5V$		0,015	0,03	
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$t_j = 25^\circ C$ $0 \leq I_O \leq 12 \text{ mA}$ $R_{SC} = 10 \Omega$		0,02	0,05	%
		$t_j = 100^\circ C$		0,03	0,1	
		$t_j = -25^\circ C$		0,03	0,1	
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$C_{REF} = 10 \mu F, \quad f = 100 \text{ Hz}$		0,003	0,01	% / V
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$V_I = 50V$		0,8	2	mA
Reference voltage <i>Tension de référence</i>	V_{ref}		1,63	1,7	1,81	V
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{Hz} \leq f \leq 10\text{KHz}$	$C_{REF} = 0$	0,005		%
			$C_{REF} > 0,1 \mu F$	0,002		
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}			0,3	1	%
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}			0,1	1	%
Current limit sense voltage <i>Tension de déclenchement de la limitation de courant</i>	V_{SL}	$R_{SC} = 10 \Omega, \quad t_j = 25^\circ C$ $V_O = 0$	225	300	315	mV

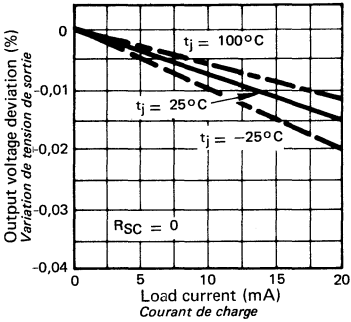
NOTE 1 - These specifications apply for a junction temperature between $-25^\circ C$ and $+100^\circ C$, for input and output voltages within the ranges given, and for a divider impedance seen by the feedback terminal of $2k\Omega$, unless otherwise specified. The load and line regulation specifications are for constant junction temperature. Temperature drift effects must be taken into account separately when the unit is operating under conditions of high dissipation. (unless otherwise specified $t_j = 25^\circ C$)

Spécifications applicables pour des températures de jonction comprises entre $-25^\circ C$ et $+100^\circ C$, pour des tensions entrée et sortie à l'intérieur des limites autorisées et une impédance du pont diviseur de sortie vue de la borne 6 égale à $2k\Omega$, sauf spécification contraire. Le taux de régulation vis à vis de la charge et de la tension d'entrée sont valables pour une température de jonction constante. Les variations de la tension de sortie dues aux variations de la température de jonction doivent être déterminées séparément si la puissance dissipée est élevée. (sauf indications contraires $t_j = 25^\circ C$)

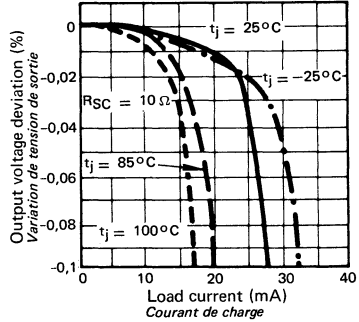
NOTE 2 - The output currents given, as well as the load regulation, can be increased by the addition of external transistors. The improvement factor will be roughly equal to the composite current gain of the added transistors.

Le courant de sortie et le taux de régulation vis à vis de la charge peuvent être améliorés par adjonction de transistors ballast extérieurs. Le facteur d'amélioration est approximativement égal au gain composite des transistors ajoutés.

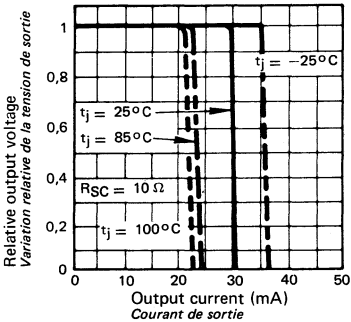
LOAD REGULATION WITHOUT CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
SANS LIMITATION DE COURANT



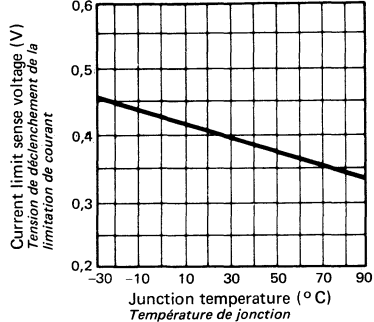
LOAD REGULATION WITH CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
AVEC LIMITATION DE COURANT



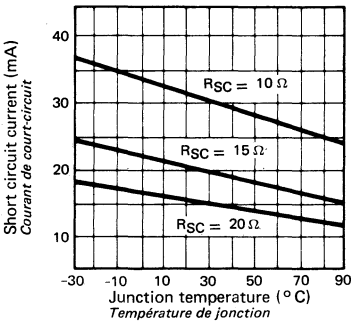
CURRENT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION DE
COURANT



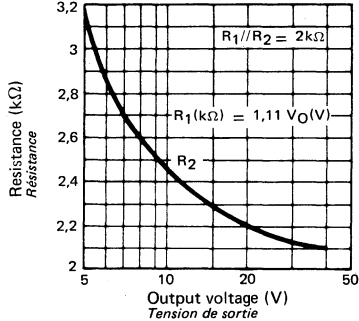
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLENCHEMENT DE LA
LIMITATION DE COURANT

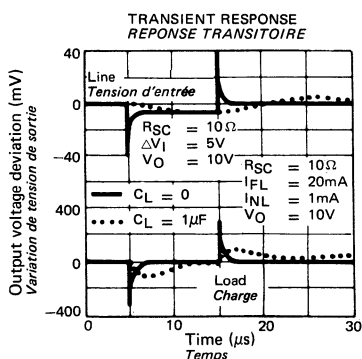
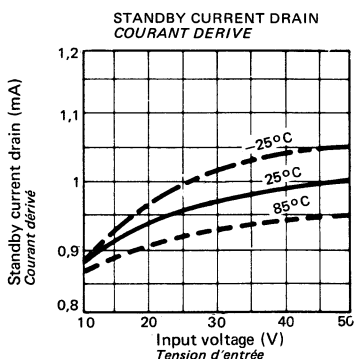
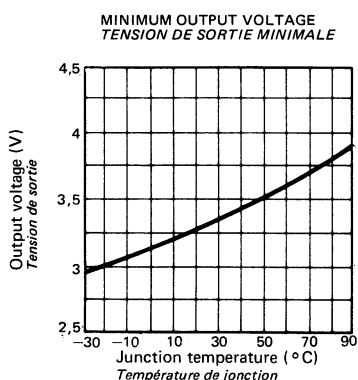
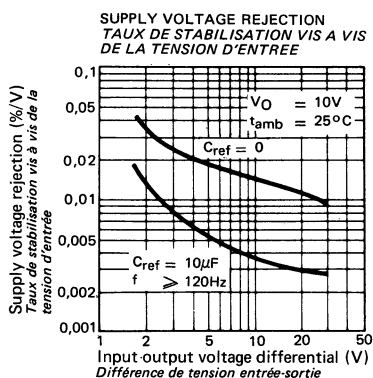
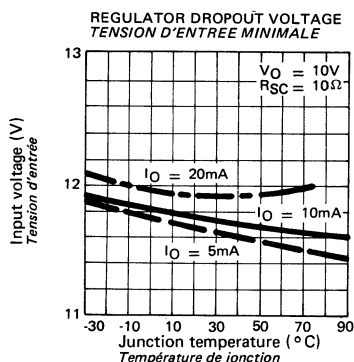
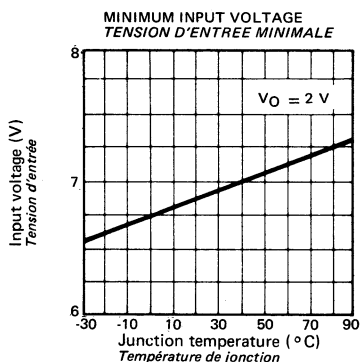


SHORT CIRCUIT CURRENT
COURANT DE COURT-CIRCUIT



OPTIMUM DIVIDER RESISTANCE VALUES
VALEUR OPTIMUM DU PONT DIVISEUR





ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

Temperature performance
Comportement en température

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		8,5		50	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		4,5		40	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$		3		30	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$V_I - V_O \leq 5V$		0,025	0,06	% / V
		$V_I - V_O > 5V$		0,015	0,03	
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$0 \leq I_O \leq 12\text{ mA}$ $R_{SC} = 15\ \Omega$	$t_j = 25^\circ\text{C}$	0,02	0,05	%
			$t_j = 85^\circ\text{C}$	0,03	0,1	
			$t_j = 0^\circ\text{C}$	0,03	0,1	
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$C_{REF} = 10\ \mu\text{F}, \quad f = 100\text{ Hz}$		0,003	0,01	% / V
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$V_I = 40\text{ V}$		0,8	2	mA
Reference voltage <i>Tension de référence</i>	V_{ref}		1,63	1,7	1,81	V
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{Hz} \leq f \leq 10\text{KHz}$	$C_{REF} = 0$	0,005		%
			$C_{REF} > 0,1\ \mu\text{F}$	0,002		
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}			0,3	1	%
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}			0,1	1	%
Current limit sense voltage <i>Tension de déclenchement de la limitation de courant</i>	V_{SL}	$R_{SC} = 10\ \Omega, \quad t_j = 25^\circ\text{C}$ $V_O = 0$	225	300	315	mV

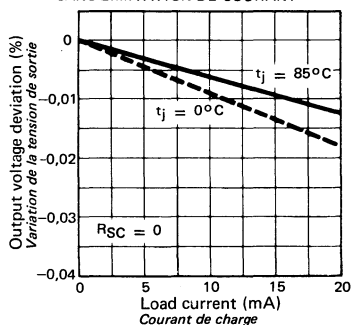
NOTE 1 - These specifications apply for a junction temperature between 0°C and $+85^\circ\text{C}$, for input and output voltages within the ranges given, and for a divider impedance seen by the feedback terminal of $2\text{k}\Omega$, unless otherwise specified. The load and line regulation specifications are for constant junction temperature. Temperature drift effects must be taken into account separately when the unit is operating under conditions of high dissipation. (unless otherwise specified $t_j = 25^\circ\text{C}$)

Spécifications applicables pour des températures de jonction comprises entre 0°C et $+85^\circ\text{C}$, pour des tensions entrée et sortie à l'intérieur des limites autorisées et une impédance du pont diviseur de sortie vue de la borne 6 égale à $2\text{k}\Omega$, sauf spécification contraire. Le taux de régulation vis à vis de la charge et de la tension d'entrée sont valables pour une température de jonction constante. Les variations de la tension de sortie dues aux variations de la température de jonction doivent être déterminées séparément si la puissance dissipée est élevée. (sauf indications contraires $t_j = 25^\circ\text{C}$)

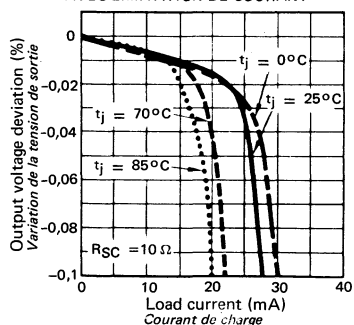
NOTE 2 - The output currents given, as well as the load regulation, can be increased by the addition of external transistors. The improvement factor will be roughly equal to the composite current gain of the added transistors.

Le courant de sortie et le taux de régulation vis à vis de la charge peuvent être améliorés par adjonction de transistors ballast extérieurs. Le facteur d'amélioration est approximativement égal au gain composite des transistors ajoutés.

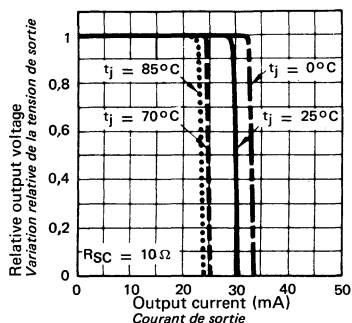
LOAD REGULATION WITHOUT CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
SANS LIMITATION DE COURANT



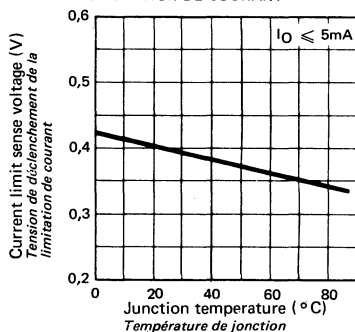
LOAD REGULATION WITH CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
AVEC LIMITATION DE COURANT



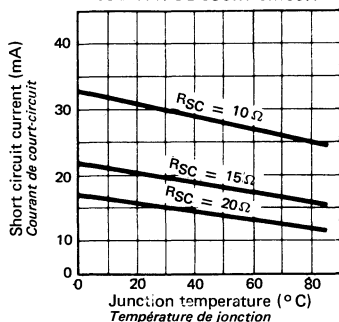
CURRENT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION
DE COURANT



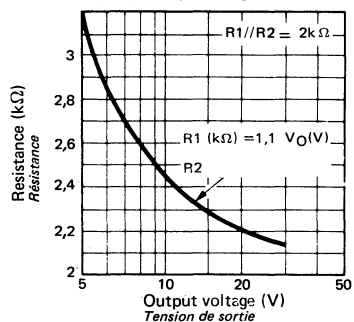
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLENCHEMENT DE LA
LIMITATION DE COURANT



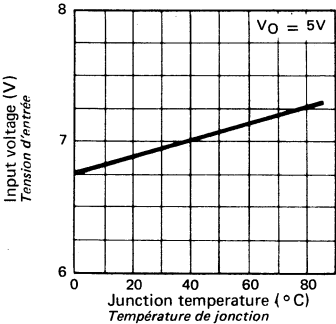
SHORT CIRCUIT CURRENT
COURANT DE COURT-CIRCUIT



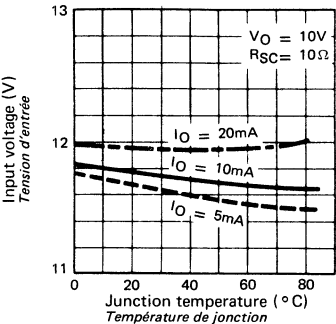
OPTIMUM DIVIDER RESISTANCE VALUES
VALEUR OPTIMUM DU PONT DIVISEUR



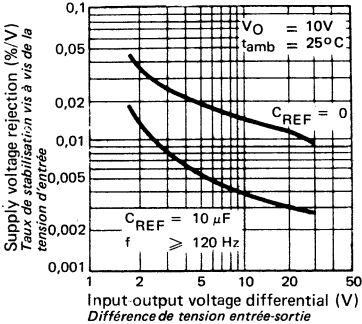
MINIMUM INPUT VOLTAGE
TENSION MINIMALE D'ENTREE



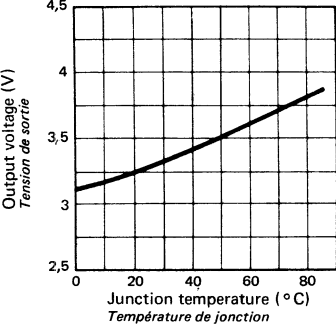
REGULATOR DROPOUT VOLTAGE
TENSION D'ENTREE MINIMALE



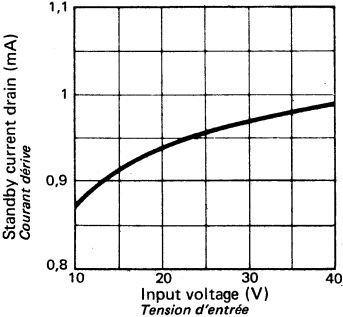
SUPPLY VOLTAGE REJECTION
TAUX DE STABILISATION VIS A VIS
DE LA TENSION D'ENTREE



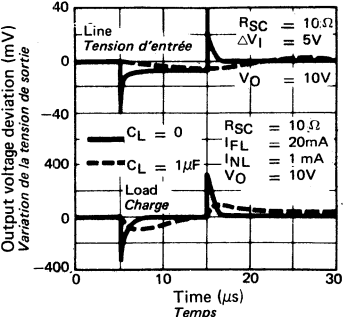
MINIMUM OUTPUT VOLTAGE
TENSION MINIMALE DE SORTIE



STANDBY CURRENT DRAIN
COURANT DERIVE



TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE

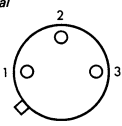
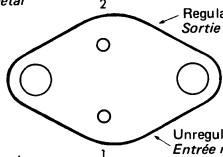


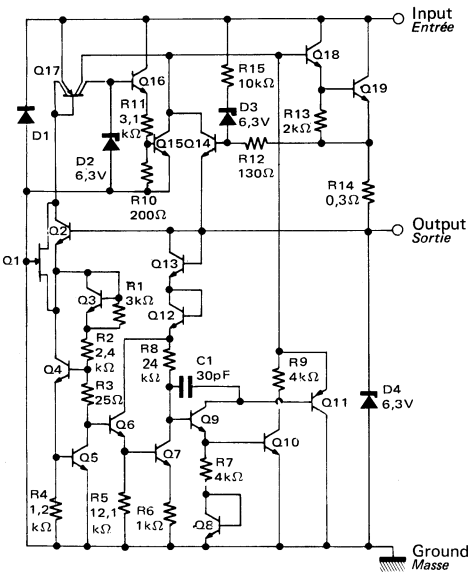
FIVE-VOLT REGULATORS
REGULATEURS DE TENSION 5 VABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating junction temperature range Gamme de température jonction de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _I (V)	P (W)	I _{Omax} . (A)
SF.C 2109 M	TO-39	-55°C, +150°C	-65°C, +150°C	35	Internally limited Limitée intérieurement	Internally limited Limitée intérieurement
SF.C 2109 RM	TO-3	-55°C, +150°C	-65°C, +150°C	35		
SF.C 2209	TO-39	-25°C, +150°C	-65°C, +150°C	35		
SF.C 2209 R	TO-3	-25°C, +150°C	-65°C, +150°C	35		
SF.C 2309	TO-39	0°C, +125°C	-65°C, +150°C	35		
SF.C 2309 R	TO-3	0°C, +125°C	-65°C, +150°C	35		

General description	Description générale
The SF.C 2109 M is a 5V regulator fabricated on a single silicon chip. It is designed for local regulation ou digital logic cards. In TO-39 package it can deliver output currents in excess of 200mA if adequate heat sinking is provided. With TO-3 power package the available output current is greater than 1A. This regulator is essentially blow-out proof. Current limiting is included and thermal shut down is provided to keep the IC from overheating. If internal dissipation becomes too great, the regulator will shut down to prevent excessive heating.	Le SF.C 2109 M est un régulateur 5V à structure monolithique. Il est conseillé pour la régulation locale dans les sous-ensembles logiques. En boîtier TO-39, il peut délivrer un courant supérieur à 200mA avec un radiateur adéquat. En boîtier TO-3, le courant de sortie disponible est supérieur à 1A. Ce régulateur est particulièrement bien protégé des destructions. Il est doté d'une limitation de courant et d'une protection thermique ramenant la tension à 0 si la dissipation devient excessive.
Definition of terms	Définitions terminologiques
- LINE REGULATION : The change in output voltage for a change in the input voltage. The measurement is made under conditions of low dissipation or by using pulse techniques such that the average chip temperature is not significantly affected. - LOAD REGULATION : The change in output voltage for a change in load current at constant chip temperature. - MAXIMUM POWER DISSIPATION : The maximum total device dissipation for which the regulator will operate within specifications.	- REGULATION EN FONCTION DE LA TENSION D'ENTREE : Variation de la tension de sortie pour une variation de la tension d'entrée. La mesure est effectuée dans des conditions de faible dissipation ou en utilisant une technique impulsionnelle telle que la température moyenne de la pastille de silicium ne soit pas affectée de façon significative. - REGULATION EN FONCTION DE LA CHARGE : Variation de la tension de sortie pour une variation du courant de charge, la température de la pastille de silicium restant constante. - PUISSANCE DISSIPÉE MAXIMALE : Puissance totale dissipée dans le circuit au-dessus de laquelle le régulateur cesse de fonctionner à l'intérieur des spécifications.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-39 (CB-7) METAL CAN Boîtier métal  1 - Unregulated input Entrée non régulée 2 - Regulated output Sortie régulée 3 - Ground Masse Ground connected to case La masse est reliée au boîtier	TO-3 (CB-19) METAL CAN Boîtier métal  Regulated output Sortie régulée Unregulated input Entrée non régulée Ground connected to case La masse est reliée au boîtier
--	---

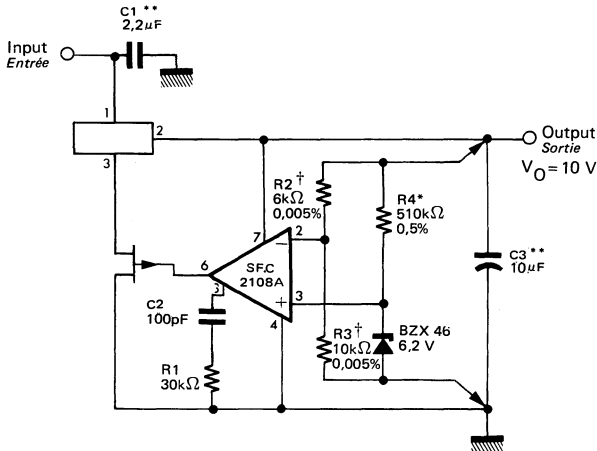
Schematic Schéma électrique  Input Entrée Output Sortie Ground Masse	Principal features Données principales – Fixed voltage regulator requires no external components for adjusting. – Can provided other values of regulated voltage above 5V using separate, bias resistors. – Specified to be compatible, worst case, with TTL and DTL. – Régulateur série à tension fixe, sans éléments d'ajustage extérieur. – Possibilité d'obtenir des tensions régulées supérieures à 5V à l'aide de résistances de polarisation extérieures. – Spécifié pour être compatible, dans les pires cas, avec les alimentations des circuits TTL et DTL.
--	---

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

HIGH STABILITY REGULATOR*

REGULATEUR GRANDE STABILITE



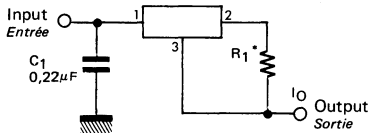
- ★ Regulation better than 0,01 % load line and temperature can be obtained.

Ce circuit permet d'obtenir une régulation meilleure que 0,01 % en fonction de la charge de la tension d'entrée et de la température.

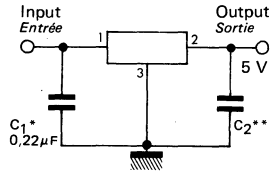
- Determines zener current. May be adjusted to minimize thermal drift.
Détermine le courant de zener. Peut être ajustée pour rendre la dérive thermique minimale.

- ** Solid tantalum
Condensateur au tantale

- † High stability resistors
Résistances haute stabilité

CURRENT REGULATOR
REGULATEUR DE COURANT

- * Determines output current
Détermine le courant de sortie

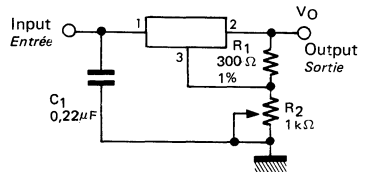
FIXED 5 V REGULATOR
REGULATEUR FIXE 5 V

- * Required if regulator is located an appreciable distance from power supply filter

Nécessaire lorsque le régulateur se trouve à une distance appréciable du filtre de l'alimentation.

- ** Although no output capacitor is needed for stability it does improve transient response

Bien que cette capacité ne soit pas nécessaire pour la stabilité, elle améliore la réponse transitoire.

ADJUSTABLE OUTPUT REGULATOR
REGULATEUR A TENSION DE SORTIE AJUSTABLE

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Notes 1, 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

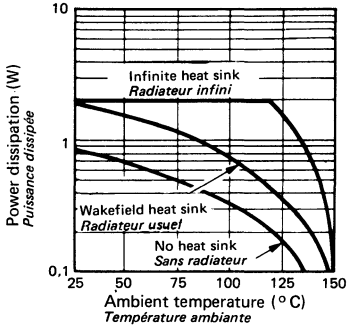
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	t _j = +25°C	4,7	5,05	5,3	V
		7 V ≤ V _I ≤ 25 V 5mA ≤ I _O ≤ 200 mA, P<2 W	4,6		5,4	
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI}	7 V ≤ V _I ≤ 25 V t _j = +25°C		4	50	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO}	t _j = +25°C 5mA ≤ I _O ≤ 0,5A		20	50	mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	7 V ≤ V _I ≤ 25 V		5,2	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ(I _{IB})	7 V ≤ V _I ≤ 25 V			0,5	mA
		5mA ≤ I _O ≤ 200mA			0,8	
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10Hz ≤ f ≤ 100KHz t _{amb} = +25°C		40		μV
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				10	mV

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for -55°C ≤ t_j ≤ +150°C (SF.C 2109 M),
-25°C ≤ t_j ≤ +150°C (SF.C 2209). V_I = 10V, I_O = 0,1A.

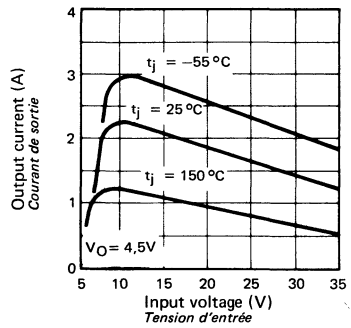
Sauf indication contraire, ces spécifications sont applicables pour -55°C ≤ t_j ≤ +150 °C (SF.C 2109 M),
-25°C ≤ t_j ≤ +150 °C (SF.C 2209), V_I = 10V, I_O = 0,1A.

NOTE 2 - R_{th J} - case = 15°C/W (typ.)

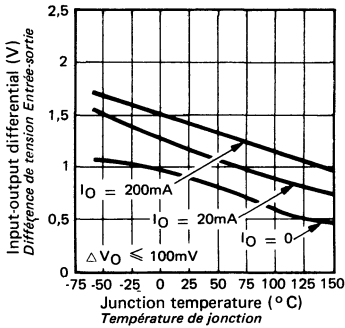
MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
PUISSANCE MOYENNE DISSIPÉE MAXIMALE



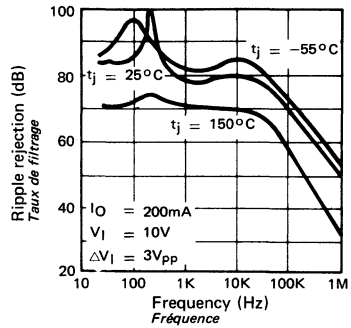
PEAK OUTPUT CURRENT
COURANT CRÊTE DE SORTIE



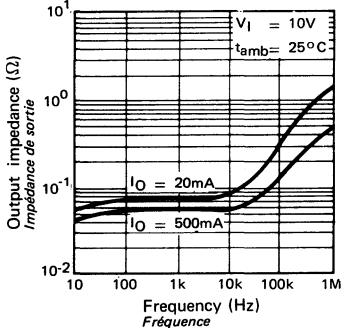
DROPOUT VOLTAGE
DIFFÉRENCE DE TENSION ENTRÉE-SORTIE MINIMALE



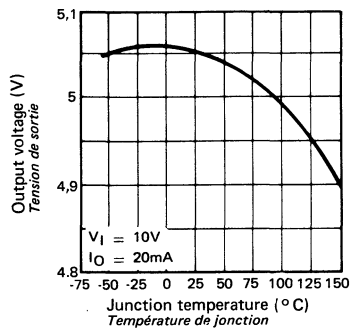
RIPPLE REJECTION
TAUX DE FILTRAGE



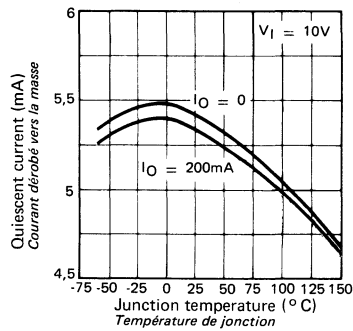
OUTPUT IMPEDANCE
IMPÉDANCE DE SORTIE



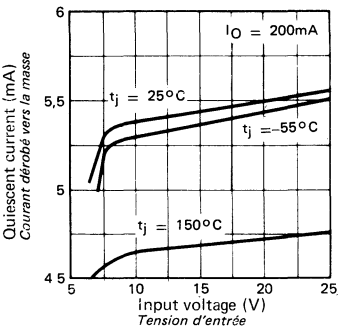
OUTPUT VOLTAGE
TENSION DE SORTIE



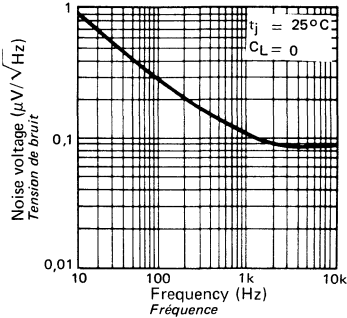
QUIESCENT CURRENT
COURANT DE REPOS



QUIESCENT CURRENT
COURANT DE REPOS



OUTPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT DE SORTIE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Notes 1, 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

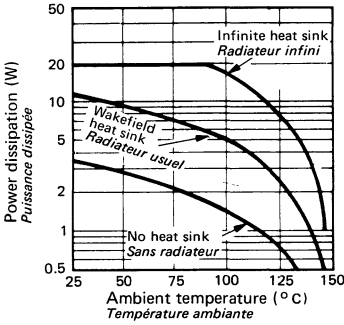
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	t _j = +25°C	4,7	5,05	5,3	V
		7 V ≤ V _I ≤ 25 V 5mA ≤ I _O ≤ 1 A , P<20 W	4,6		5,4	
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI}	7 V ≤ V _I ≤ 25 V t _j = +25°C		4	50	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO}	t _j = +25°C 5mA ≤ I _O ≤ 1,5A		50	100	mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	7 V ≤ V _I ≤ 25 V		5,2	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ(I _{IB})	7 V ≤ V _I ≤ 25 V			0,5	mA
		5mA ≤ I _O ≤ 1 A			0,8	
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10Hz ≤ f ≤ 100KHz t _{amb} = +25°C		40		μV
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				10	mV

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for -55°C ≤ t_j ≤ +150°C (SF.C 2109 RM).
-25°C ≤ t_j ≤ +150°C (SF.C 2209R) V_I = 10V, I_O = 0,5A.

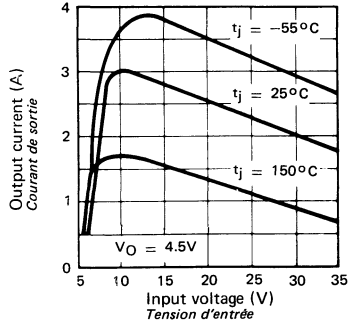
Sauf indication contraire, ces spécifications sont applicables pour -55°C ≤ t_j ≤ +150°C (SF.C 2109RM),
-25°C ≤ t_j ≤ +150°C (SF.C 2209R) V_I = 10V, I_O = 0,5A.

NOTE 2 - R_{th J - case} = 3°C/W (typ.)

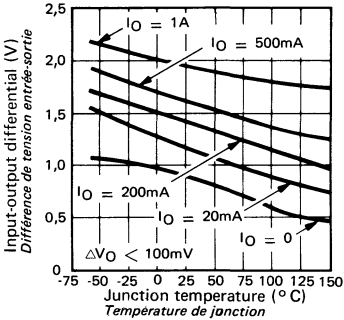
MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
PUISSANCE MOYENNE DISSIPÉE MAXIMALE



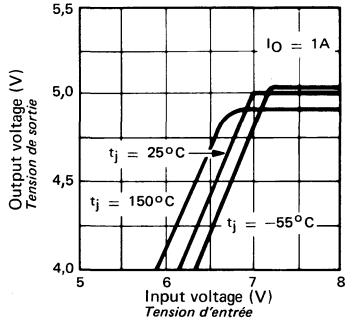
PEAK OUTPUT CURRENT
COURANT CRÊTE DE SORTIE



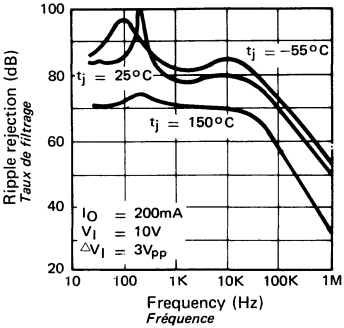
DROPOUT VOLTAGE
DIFFÉRENCE DE TENSION
ENTRÉE-SORTIE MINIMALE



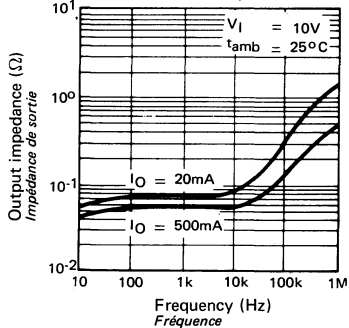
DROPOUT CHARACTERISTIC
CARACTÉRISTIQUE DE DÉCROCHEMENT



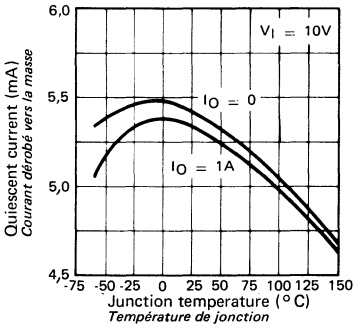
RIPPLE REJECTION
TAUX DE FILTRAGE



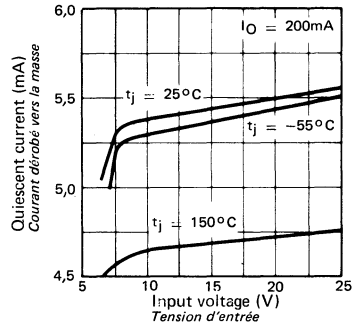
OUTPUT IMPEDANCE
IMPÉDANCE DE SORTIE



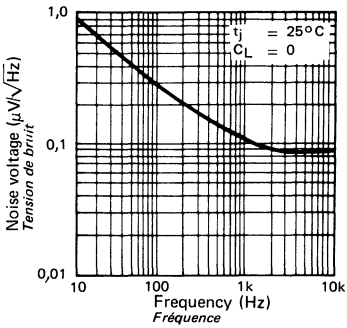
QUIESCENT CURRENT
COURANT DE REPOS



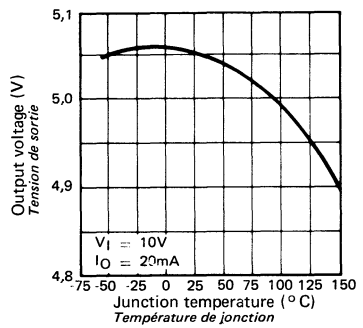
QUIESCENT CURRENT
COURANT DE REPOS



OUTPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT DE SORTIE



OUTPUT VOLTAGE
TENSION DE SORTIE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Notes 1, 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

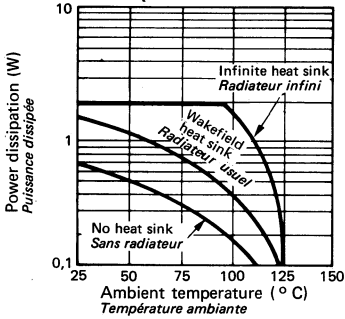
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	t _j = +25°C	4,8	5,05	5,2	V
		7 V ≤ V _I ≤ 25 V 5mA ≤ I _O ≤ 200 mA, P<2 W	4,75		5,25	
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI}	7 V ≤ V _I ≤ 25 V t _j = +25°C		4	50	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO}	t _j = +25°C 5mA ≤ I _O ≤ 0,5A		20	50	mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	7 V ≤ V _I ≤ 25 V		5,2	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ(I _{IB})	7 V ≤ V _I ≤ 25 V			0,5	mA
		5mA ≤ I _O ≤ 200 mA			0,8	
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10Hz ≤ f ≤ 100KHz t _{amb} = +25°C		40		μV
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				20	mV

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for 0°C ≤ t_j ≤ +125°C V_I = 10V, I_O = 0,1A.

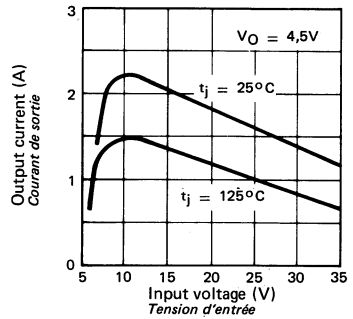
Sauf indication contraire, ces spécifications sont applicables pour 0°C ≤ t_j ≤ +125°C, V_I = 10V, I_O = 0,1A.

NOTE 2 R_{th} J - case = 15°C/W (typ.)

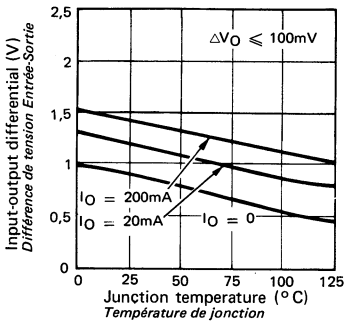
MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
PUISSANCE MOYENNE DISSIPÉE MAXIMALE



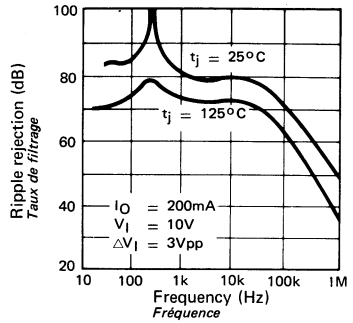
PEAK OUTPUT CURRENT
COURANT CRÊTE DE SORTIE



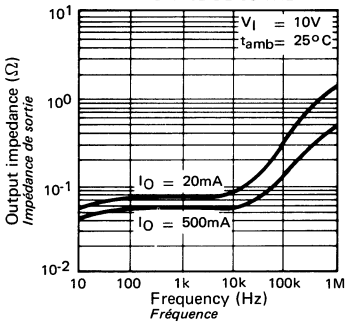
DROPOUT VOLTAGE
DIFFÉRENCE DE TENSION ENTRÉE-SORTIE MINIMALE



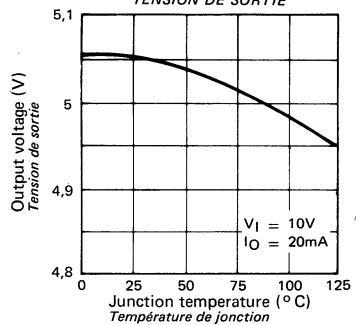
RIPPLE REJECTION
TAUX DE FILTRAGE

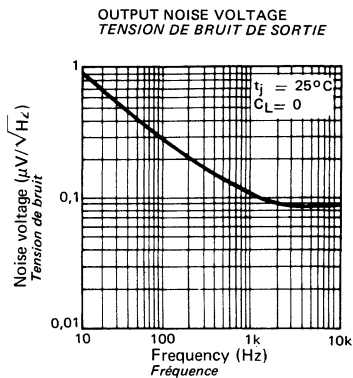
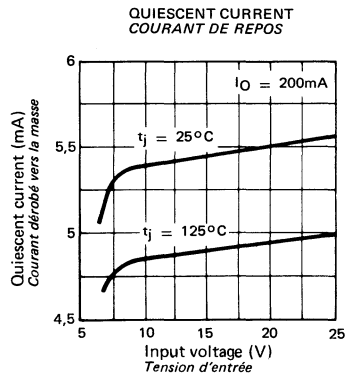
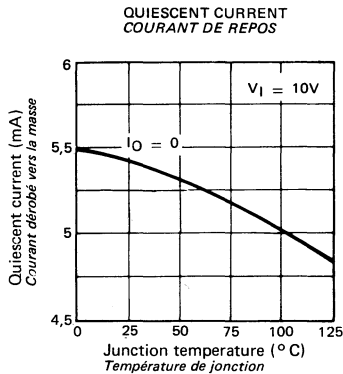


OUTPUT IMPEDANCE
IMPÉDANCE DE SORTIE



OUTPUT VOLTAGE
TENSION DE SORTIE





ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Notes 1, 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

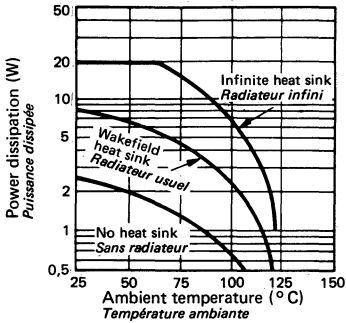
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$t_j = +25^{\circ}\text{C}$	4,8	5,05	5,2	V
		$7\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$ $P < 20\text{ W}$	4,75		5,25	
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$7\text{ V} \leq V_I < 25\text{ V}$ $t_j = +25^{\circ}\text{C}$		4	50	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$t_j = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1,5\text{ A}$		50	100	mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$7\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$		5,2	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	$\Delta(I_{IB})$	$7\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			0,5	mA
		$5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$			0,8	
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ KHz}$ $t_{\text{amb}} = +25^{\circ}\text{C}$		40		μV
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				20	mV

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $0^{\circ}\text{C} \leq t_j \leq +125^{\circ}\text{C}$ $V_I = 10\text{V}$, $I_O = 0,5\text{A}$.

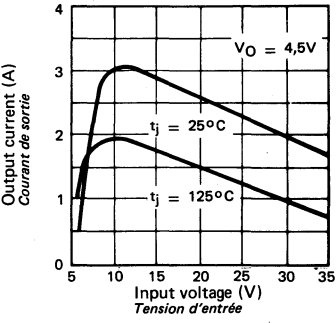
Sauf indication contraire, ces spécifications sont applicables pour $0^{\circ}\text{C} \leq t_j \leq +125^{\circ}\text{C}$ $V_I = 10\text{V}$, $I_O = 0,5\text{A}$.

NOTE 2 - $R_{th} \text{ J-case} = 3^{\circ}\text{C/W}$ (typ.)

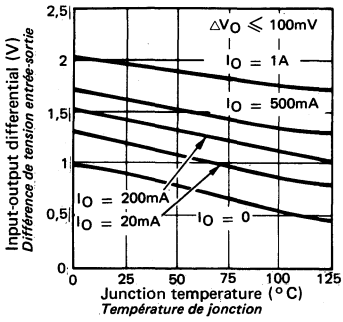
MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
PUISSANCE MOYENNE DISSIPÉE MAXIMALE



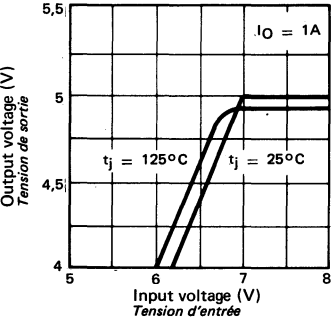
PEAK OUTPUT CURRENT
COURANT CRÊTE DE SORTIE



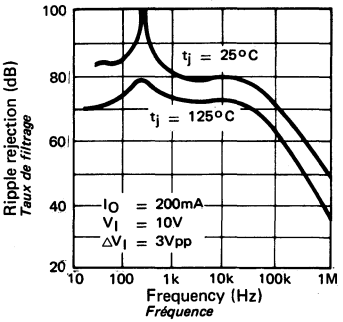
DROPOUT VOLTAGE
DIFFÉRENCE DE TENSION
ENTRÉE-SORTIE MINIMALE



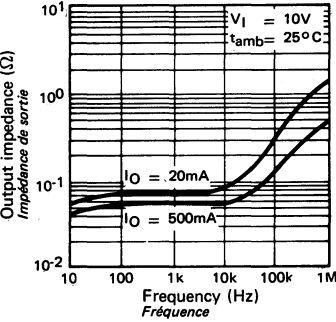
DROPOUT CHARACTERISTIC
CARACTÉRISTIQUE DE
DECROCHEMENT



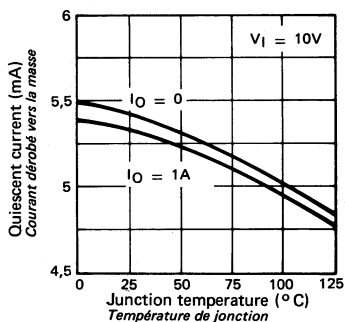
RIPPLE REJECTION
TAUX DE FILTRAGE



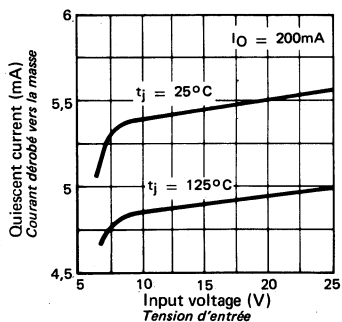
OUTPUT IMPEDANCE
IMPÉDANCE DE SORTIE



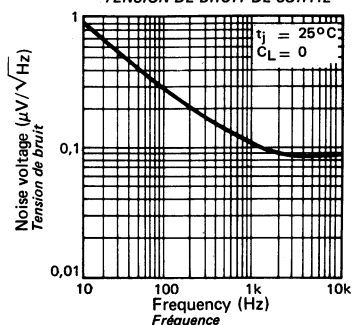
QUIESCENT CURRENT
COURANT DE REPOS



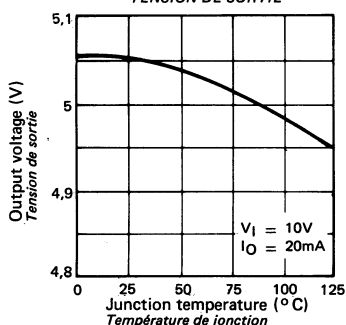
QUIESCENT CURRENT
COURANT DE REPOS



OUTPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT DE SORTIE



OUTPUT VOLTAGE
TENSION DE SORTIE



PRECISION VOLTAGE REGULATORS
REGULATEURS DE TENSION DE PRECISION

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_I (V)	$V_I - V_O$ (V)	P (mW) (Note 1)	$I_{Omax.}$ (mA)	t_{jmax} (°C)
SF.C 2723 C	TO-100	0°C à + 70°C	-65°C, + 150°C	40	40	800	150	
SF.C 2723 EC	TO-116	0°C à + 70°C	-65°C, + 150°C	40	40	900	150	
SF.C 2723 JM	TO-116	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	40	40	900	150	
SF.C 2723 KM*	TO-116	-65°C, + 150°C	-55°C à + 125°C	40	40	900	150	
SF.C 2723 M	TO-100	-65°C, + 150°C	-55°C à + 125°C	40	40	800	150	

NOTE 1 - Derate TO-100 package at 6,8 mW/°C and TO-116 package at 9 mW/°C for operation at ambient temperatures above 25°C.

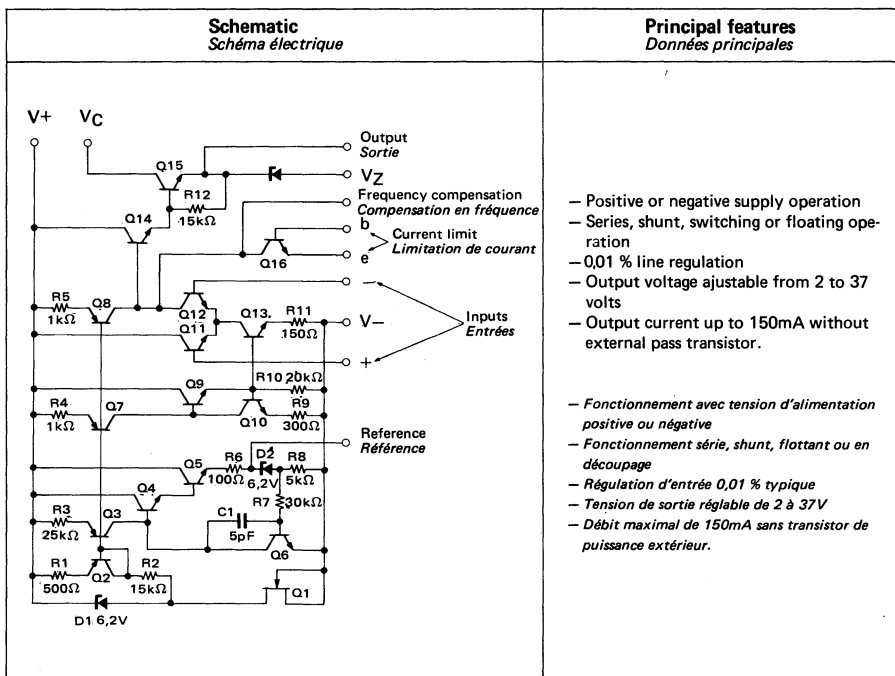
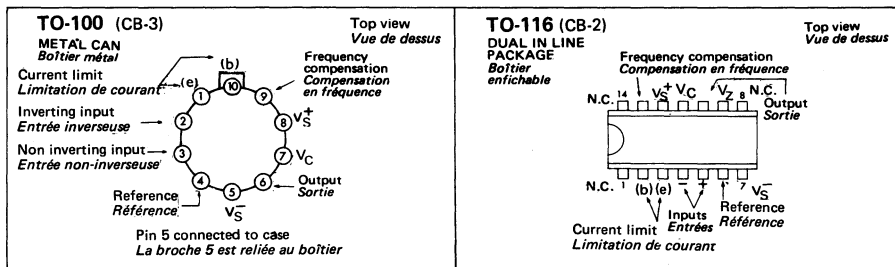
Lorsque la température ambiante est supérieure à 25°C, réduire la puissance dissipée au taux de 6,8 mW/°C pour le boîtier TO-100 et 9 mW/°C pour le boîtier TO-116.

* On request available in epoxy package
 Sur demande en boîtier époxy

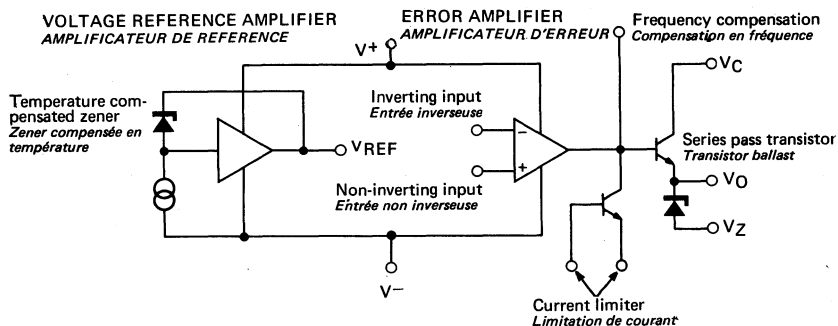
General description	Description générale
The SF.C 2723 is a monolithic voltage regulator constructed on a single silicon chip. The device consists of a temperature compensated reference amplifier, error amplifier, power series pass transistor and current limit circuitry. Additional NPN or PNP pass elements may be used when output currents exceeding 150 mA are required. Provisions are made for adjustable current limiting and remote shut down. In addition to the above the device features low standby current drain, low temperature drift and high ripple rejection. The SF.C 2723 is intended for use with positive or negative supplies as a series, shunt, switching or floating regulator. Applications include laboratory power supplies, airborne systems and other power supplies for digital and linear circuits.	Le SF.C 2723 est un régulateur de tension à structure intégrée monolithique. Le SF.C 2723 comporte un amplificateur de référence compensé en température, un amplificateur d'erreur, un transistor ballast série de puissance, et un circuit de limitation de courant. Lorsqu'un courant de sortie supérieur à 150 mA est désiré il faut ajouter des éléments ballast PNP ou NPN extérieurs. Le circuit de limitation de courant est ajustable et il existe une possibilité de coupure à distance. Le SF.C 2723 est caractérisé par une consommation à vide et une dérive en température faibles, et par un taux de rejection du secteur élevé. Le SF.C 2723 fonctionne comme régulateur de tension série, shunt, flottant ou en découpage, avec une tension d'alimentation positive ou négative. Parmi les applications possibles, citons : des alimentations régulées de laboratoire, des régulateurs d'isolement pour amplificateurs à bas niveau, des alimentations de haute précision pour l'instrumentation, des alimentations pour les petits appareils des alimentations pour les sous-ensembles numériques et analogiques les systèmes embarqués et autres.

PIN CONFIGURATIONS

BROCHAGES

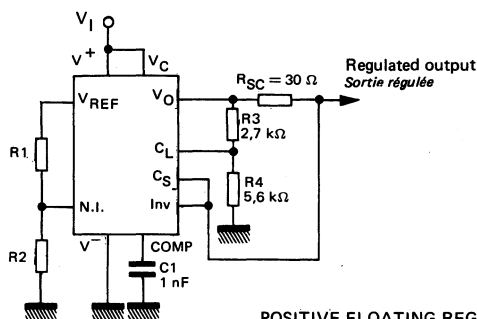


EQUIVALENT CIRCUIT CIRCUIT EQUIVALENT



BASIC CIRCUITS CIRCUITS DE BASE

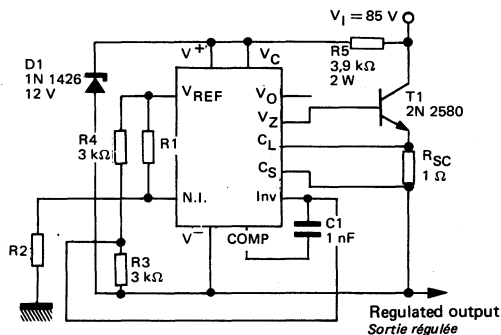
FOLDBACK CURRENT LIMITING LIMITATION DE COURANT PAR RABATTEMENT



Typical performance Performances typiques

Regulated output voltage Tension de sortie régulée	+5 V
Line regulation ($\Delta V_I = 3$ V) Régulation d'entrée	0,5 mV
Load regulation ($\Delta I_L = 10$ mA) Régulation de charge	1 mV
Short-circuit current Courant de court-circuit	20 mV

POSITIVE FLOATING REGULATOR REGULATEUR POSITIF FLOTTANT



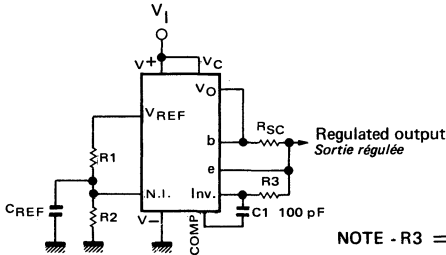
Typical performance Performances typiques

Regulated output voltage Tension de sortie régulée	+50 V
Line regulation ($\Delta V_I = 20$ V) Régulation d'entrée	15 mV
Load regulation ($\Delta I_L = 50$ mA) Régulation de charge	20 mV

BASIC CIRCUITS
CIRCUITS DE BASE

BASIC LOW VOLTAGE REGULATOR
MONTAGE DE BASE BASSE TENSION

($V_O = 2$ to 7 V)



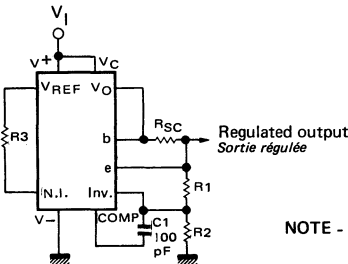
Typical performance
Performances typiques

Regulated output voltage <i>Tension de sortie régulée</i>	5 V
Line regulation ($\Delta V_I = 3$ V) <i>Régulation d'entrée</i>	0,5 mV
Load regulation ($\Delta I_O = 50$ mA) <i>Régulation de charge</i>	1,5 mV

NOTE - $R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ for minimum temperature drift
pour une dérive en température minimale.

BASIC HIGH VOLTAGE REGULATOR
MONTAGE DE BASE HAUTE TENSION

($V_O = 7$ to 37 V)



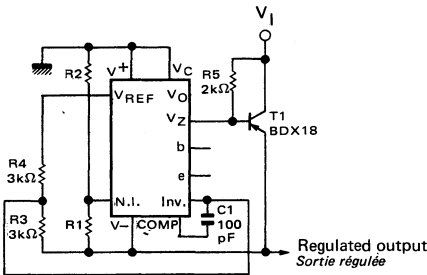
Typical performance
Performances typiques

Regulated output voltage <i>Tension de sortie régulée</i>	15 V
Line regulation ($\Delta V_I = 3$ V) <i>Régulation d'entrée</i>	1,5 mV
Load regulation ($\Delta I_O = 50$ mA) <i>Régulation de charge</i>	4,5 mV

NOTE - $R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ for minimum temperature drift
pour une dérive en température minimale.

R_3 may be eliminated for minimum component count
 R_3 peut être supprimée pour diminuer le nombre de composants

NEGATIVE VOLTAGE REGULATOR (note 1)
REGULATEUR DE TENSION NEGATIVE



Typical performance
Performances typiques

Regulated output voltage <i>Tension de sortie régulée</i>	-15 V
Line regulation ($\Delta V_I = 3$ V) <i>Régulation d'entrée</i>	1 mV
Load regulation ($\Delta I_O = 100$ mA) <i>Régulation de charge</i>	2 mV

NOTE 1 - For metal can applications where V_Z is required, an external 6,2 volt zener diode should be connected in series with V_{out} .

Dans les montages réalisés avec un régulateur en boîtier métallique TO-100 nécessitant l'utilisation de V_Z , une diode zener extérieure de 6,2 V doit être connectée en série avec la sortie.

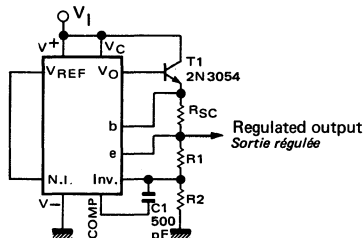
BASIC CIRCUITS

CIRCUITS DE BASE

POSITIVE VOLTAGE REGULATOR

REGULATEUR DE TENSION POSITIVE

(External NPN Pass Transistor)
(Transistor de puissance extérieur NPN)



Typical performance

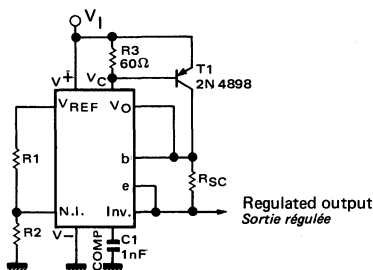
Performances typiques

Regulated output voltage <i>Tension de sortie régulée</i>	+15 V
Line regulation ($\Delta V_I = 3$ V) <i>Régulation d'entrée</i>	1,5 mV
Load regulation ($\Delta I_O = 1$ A) <i>Régulation de charge</i>	15 mV

POSITIVE VOLTAGE REGULATOR

REGULATEUR DE TENSION POSITIVE

(External PNP Pass transistor)
(Transistor de puissance extérieur PNP)



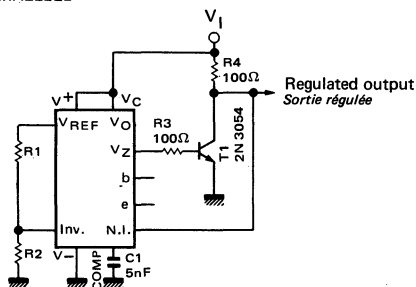
Typical performance

Performances typiques

Regulated output voltage <i>Tension de sortie régulée</i>	+5 V
Line regulation ($\Delta V_I = 3$ V) <i>Régulation d'entrée</i>	0,5 mV
Load regulation ($\Delta I_O = 1$ A) <i>Régulation de charge</i>	5 mV

SHUNT REGULATOR (Note 1)

REGULATEUR PARALLÈLE



Typical performance

Performances typiques

Regulated output voltage <i>Tension de sortie régulée</i>	+5 V
Line regulation ($\Delta V_I = 10$ V) <i>Régulation d'entrée</i>	0,5 mV
Load regulation ($\Delta I_O = 100$ mA) <i>Régulation de charge</i>	1,5 mV

NOTE 1 - For metal can applications where V_Z is required, an external 6,2 V zener diode should be connected in serie with V_{out}

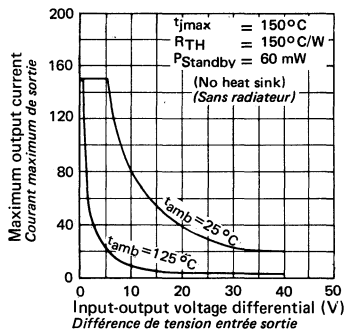
Dans les montages réalisés avec un régulateur en boîtier métallique TO-100 nécessitant l'utilisation de V_Z , une diode zener extérieure de 6,2 V doit être connectée en série avec la sortie.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

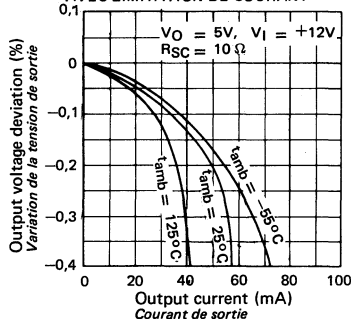
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		9,5		40	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		2		37	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$		3		38	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$12\text{ V} \leq V_I \leq 15\text{ V}$		0,01	0,1	% / V_O
		$12\text{ V} \leq V_I \leq 40\text{ V}$		0,02	0,2	
		$-55^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +125^\circ\text{C}$			0,3	
		$12\text{ V} \leq V_I \leq 15\text{ V}$				
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$1\text{mA} \leq I_O \leq 50\text{mA}$		0,03	0,15	% / V_O
		$-55^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +125^\circ\text{C}$			0,6	
		$1\text{mA} \leq I_O \leq 50\text{mA}$				
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$50\text{Hz} \leq f \leq 10\text{KHz}$	$C_{REF} = 0$	74		dB
			$C_{REF} = 5\mu\text{F}$	86		
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$I_O = 0 \quad V_I = 30\text{V}$		2,3	3,5	mA
Reference voltage <i>Tension de référence</i>	V_{ref}		6,95	7,15	7,35	V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I_{SC}	$R_{SC} = 10 \quad V_O = 0$		65		mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$100\text{Hz} \leq f \leq 10\text{KHz}$	$C_{REF} = 0$	20		μV_{eff}
			$C_{REF} = 5\mu\text{F}$	2,5		
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}	$-55^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +125^\circ\text{C}$		0,002	0,015	% / $^\circ\text{C}$
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}			0,1		% / 1000H

NOTE 1 — Unless otherwise specified, $t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$, $V_I = V^+ = V_C = +12\text{ V}$, $V^- = 0$, $V_O = +5\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$, $R_{SC} = 0$, C_1 (compensation) = 100 pF and divider impedance as seen by error amplifier $\leq 10\text{ k}\Omega$.
Sauf indication contraire, $t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$, $V_I = V^+ = V_C = +12\text{ V}$, $V^- = 0$, $V_O = +5\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$, $R_{SC} = 0$, C_1 (compensation) = 100 pF et les résistances vues des bornes entrées inverseuse et non inverseuse $\leq 10\text{ k}\Omega$.
Line and load regulation specifications are given for the condition of constant chip temperature. Temperature drifts must be taken into account separately for high dissipation conditions.
Les spécifications des coefficients de régulation d'entrée et de charge sont données pour une température constante de la pastille. Il faut tenir compte des dérives en température séparément si l'on est dans des conditions de dissipation élevée.

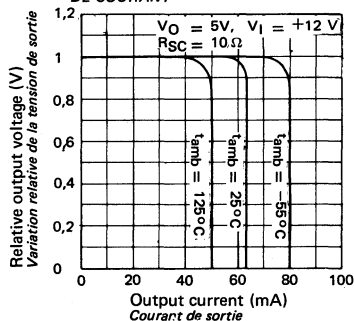
MAXIMUM LOAD CURRENT
COURANT DE CHARGE MAXIMUM



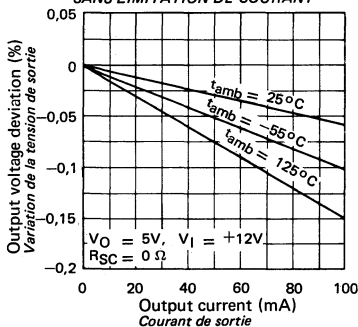
LOAD REGULATION WITH
CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
AVEC LIMITATION DE COURANT



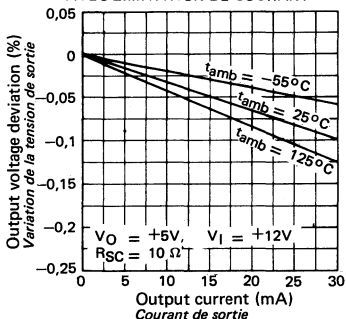
CURRENT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION
DE COURANT



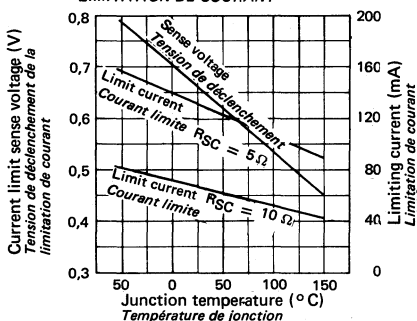
LOAD REGULATION WITHOUT
CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
SANS LIMITATION DE COURANT



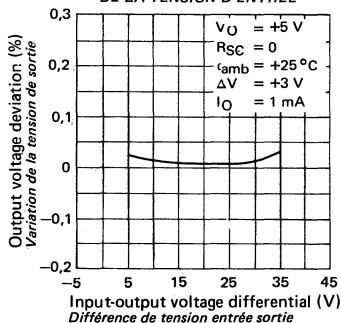
LOAD REGULATION WITH CURRENT
LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
AVEC LIMITATION DE COURANT



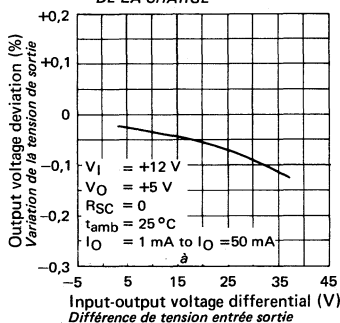
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLENCHEMENT DE LA
LIMITATION DE COURANT



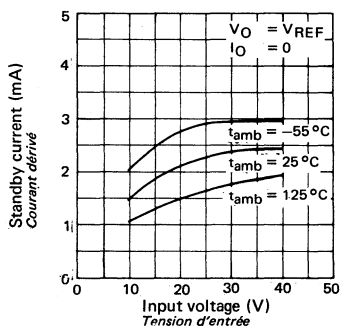
LINE REGULATION
REGULATION EN FONCTION
DE LA TENSION D'ENTRÉE



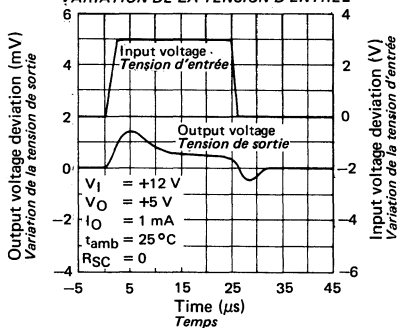
LOAD REGULATION
REGULATION EN FONCTION
DE LA CHARGE



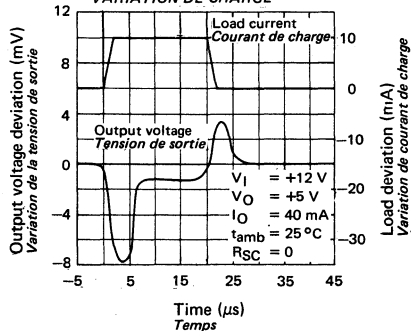
STANDBY CURRENT DRAIN
COURANT DERIVÉ



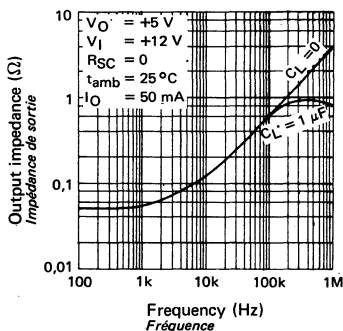
LINE TRANSIENT RESPONSE
REPOSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE LA TENSION D'ENTRÉE



LOAD TRANSIENT RESPONSE
REPOSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE CHARGE



OUTPUT IMPEDANCE
IMPEDANCE DE SORTIE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

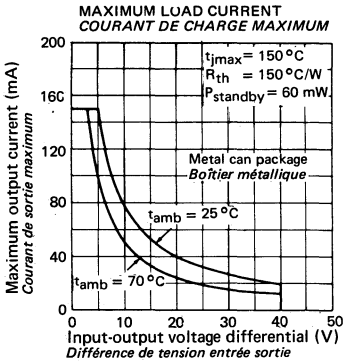
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		9,5		40	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		2		37	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$		3		38	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$12\text{ V} \leq V_I \leq 15\text{ V}$ $12\text{ V} \leq V_I \leq 40\text{ V}$ $0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$ $I_I = 12\text{ V}$ to $V_I = 15\text{ V}$		0,01 0,1	0,1 0,5	$\% / V_O$
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$1\text{ mA} \leq I_O \leq 50\text{ mA}$ $0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$ $1\text{ mA} \leq I_O \leq 50\text{ mA}$		0,03	0,2 0,6	$\% / V_O$
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{Vf}	$50\text{ Hz} \leq f \leq 10\text{ KHz}$ $C_{REF} = 0$ $C_{REF} = 5\mu\text{F}$		74 86		dB
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$I_O = 0$ $V_I = 30\text{ V}$		2,3	4	mA
Reference voltage <i>Tension de référence</i>	V_{ref}		6,8	7,15	7,5	V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I_{SC}	$R_{SC} = 10$ $V_O = 0$		65		mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$100\text{ Hz} \leq f \leq 10\text{ KHz}$ $C_{REF} = 0$ $C_{REF} = 5\mu\text{F}$		20 2,5		μV_{eff}
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}	$0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq 70^\circ\text{C}$		0,003	0,015	$\% / ^\circ\text{C}$
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}			0,1		$\% / 1000\text{H}$

NOTE 1 — Unless otherwise specified, $t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$, $V_I = V^+ = V_C = +12\text{ V}$, $V^- = 0$, $V_O = +5\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$, $R_{SC} = 0$, C_1 (compensation) = 100 pF and divider impedance as seen by error amplifier $\leq 10\text{ k}\Omega$.

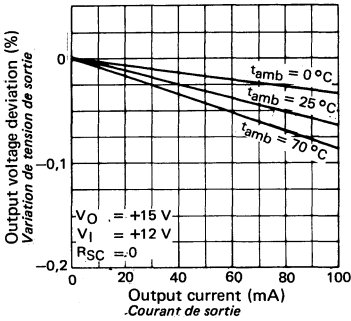
Sauf indication contraire, $t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$, $V_I = V^+ = V_C = +12\text{ V}$, $V^- = 0$, $V_O = +5\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$, $R_{SC} = 0$, C_1 (compensation) = 100 pF et les résistances vues des bornes entrées inverseuse et non inverseuse $\leq 10\text{ k}\Omega$.

Line and load regulation specifications are given for the condition of constant chip temperature. Temperature drifts must be taken into account separately for high dissipation conditions.

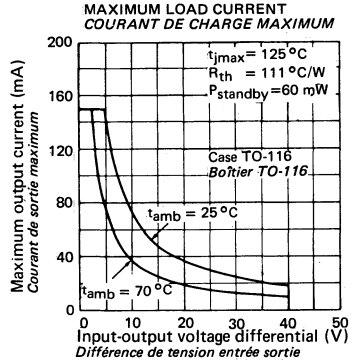
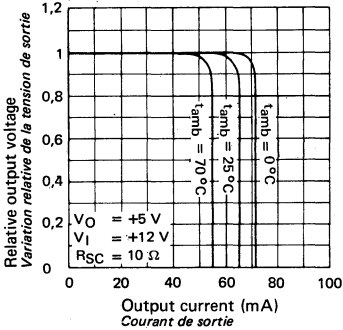
Les spécifications des coefficients de régulation d'entrée et de charge sont données pour une température constante de la pastille. Il faut tenir compte des dérives en température séparément si l'on est dans des conditions de dissipation élevée.



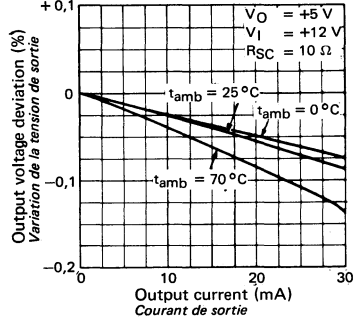
LOAD REGULATION WITHOUT CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION SANS LIMITATION DE COURANT



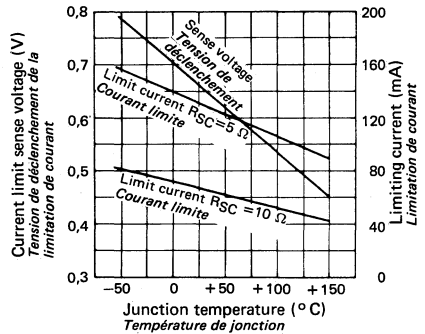
CURRENT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION DE COURANT



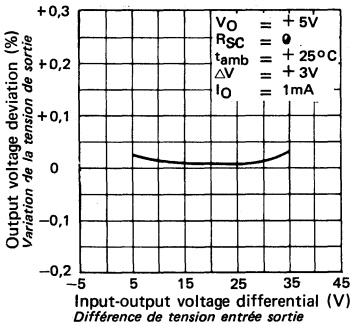
LOAD REGULATION WITH CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION AVEC LIMITATION DE COURANT



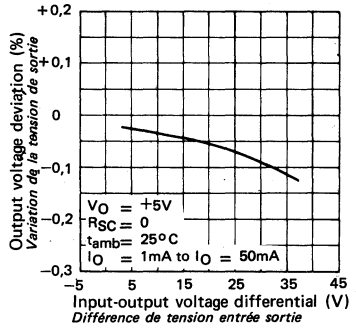
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLIENCHMENT DE LA LIMITATION DE COURANT



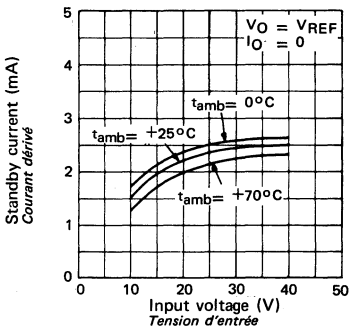
LINE REGULATION
REGULATION EN FONCTION
DE LA TENSION D'ENTRÉE



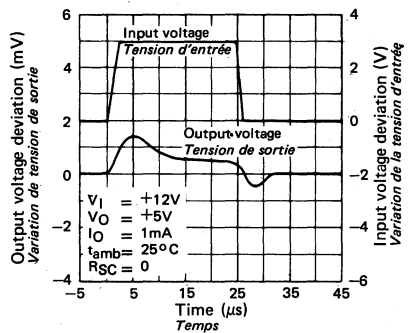
LOAD REGULATION
REGULATION EN FONCTION
DE LA CHARGE



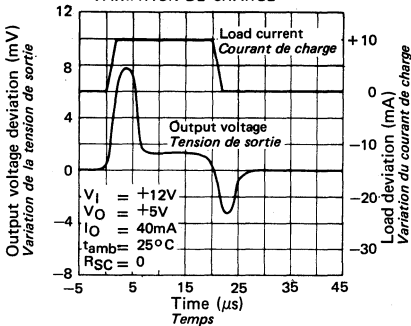
STANDBY CURRENT DRAIN
COURANT DERIVÉ



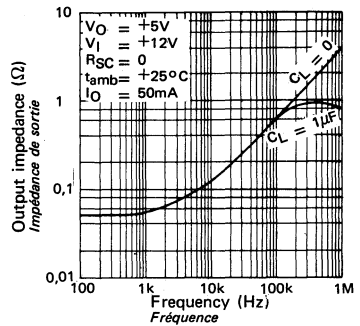
LINE TRANSIENT RESPONSE
RÉPONSE TRANSITOIRE A UNE VARIATION
DE LA TENSION D'ENTRÉE



LOAD TRANSIENT RESPONSE
RÉPONSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE CHARGE



OUTPUT IMPEDANCE
IMPEDANCE DE SORTIE



SF.C 2800 EC, SF.C 2800 RC Series

THREE-TERMINAL POSITIVE VOLTAGE REGULATORS REGULATEURS DE TENSION POSITIVE, TROIS BROCHES

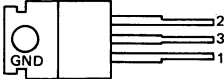
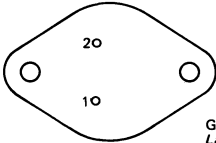
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings) VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

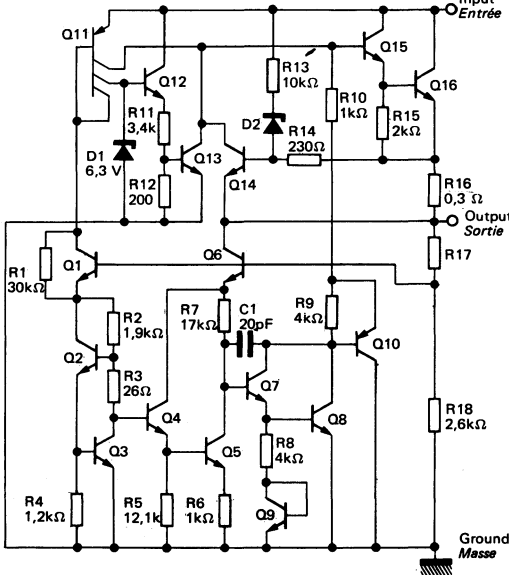
Type	Package Boîtier *	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	$t_{(vj)}$ max	V_I (V) max	P (W) max	I_O (A) max
SF.C 2805 EC	TO-220	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35	Internally limited Limitée intérieurement	Internally limited Limitée intérieurement
SF.C 2805 RC	TO-3	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35		
SF.C 2806 EC	TO-220	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35		
SF.C 2806 RC	TO-3	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35		
SF.C 2808 EC	TO-220	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35		
SF.C 2808 RC	TO-3	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35		
SF.C 2812 EC	TO-220	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35		
SF.C 2812 RC	TO-3	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35		
SF.C 2815 EC	TO-220	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35		
SF.C 2815 RC	TO-3	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35		
SF.C 2818 EC	TO-220	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35		
SF.C 2818 RC	TO-3	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	35		
SF.C 2824 EC	TO-220	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	40		
SF.C 2824 RC	TO-3	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	125°C	40		

* TO-220 AB (CB-117) Soon coming devices
Produits en développement

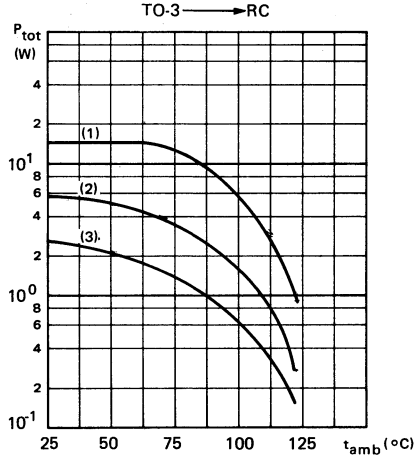
General description	Description générale
This series of three terminal regulators is available with several fixed output voltages making them useful in a wide range of applications. One of these is local on card regulation, eliminating the distribution problems associated with single point regulation. The voltages available allow these regulators to be used in logic systems, instrumentation, HiFi, and other solid state electronic equipment. Although designed primarily as fixed voltage regulators these devices can be used with external components to obtain adjustable voltages and currents. This series is available in two power packages. Both the plastic TO-220 and metal TO-3 packages allow these regulators to deliver over 1.0A if adequate heat sinking is provided. Even with over 1.0A of output current available the regulators are essentially blow-out proof. Current limiting is included to limit the peak output current to a safe value. Safe area protection for the output transistor is provided to limit internal power dissipation. If internal power dissipation becomes too high for the heat sinking provided, the thermal shutdown circuit takes over preventing the IC from overheating. Considerable effort was expended to make this series of regulators easy to use and minimize the number of external components. It is not necessary to bypass the output, although this does improve transient response. Input bypassing is needed only if the regulator is located far from the filter capacitor of the power supply.	Les régulateurs de cette série permettent d'obtenir différentes tensions régulées fixes. Ils peuvent donc être utilisés pour de nombreuses applications : régulation locale sur les circuits imprimés éliminant les problèmes de distribution, alimentation des systèmes logiques, des équipements d'instrumentation, de chaînes haute fidélité Quoique prévus pour fournir des tensions régulées fixes ces circuits peuvent à l'aide de quelques composants externes être utilisés pour obtenir des courants régulés ou des tensions réglables. Ces régulateurs sont livrés soit en TO-220 AB (plastique) soit en TO-3 (métallique) et peuvent fournir un courant supérieur à 1A s'ils sont fixés sur un dissipateur approprié. Une limitation interne de courant crête, et la protection de l'aire de sécurité du transistor de sortie limitent la dissipation de puissance. Si celle-ci devenait trop forte le circuit de limitation thermique entrant en action empêcherait la destruction du circuit par échauffement. Tout a été mis en oeuvre pour minimiser les composants externes. Il n'est pas nécessaire de découpler la sortie quoique ceci améliore la réponse en régime transitoire. Le découplage de l'entrée n'est nécessaire que si le régulateur se trouve à une distance appréciable du filtre de l'alimentation.

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-220 AB (CB-117) PLASTIC CASE Boîtier plastique	Top view Vue de dessus	TO-3 (CB-19) METAL CAN Boîtier métal	Bottom view Vue de dessous
	1 Unregulated input Entrée non régulée 2 Regulated output Sortie régulée 3 Ground Masse		1 Unregulated input Entrée non régulée 2 Regulated output Sortie régulée Ground connected to case La masse est reliée au boîtier

Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
	– Output current in excess of 1A – Internal thermal overload protection – No external components for adjusting – Output transistor safe area protection – Internal short-circuit current limit – Courant de sortie supérieur à 1A – Protection thermique interne contre les surcharges – Pas d'élément d'ajustage extérieur – Protection par l'aire de sécurité du transistor de sortie – Limitation interne du courant de court-circuit

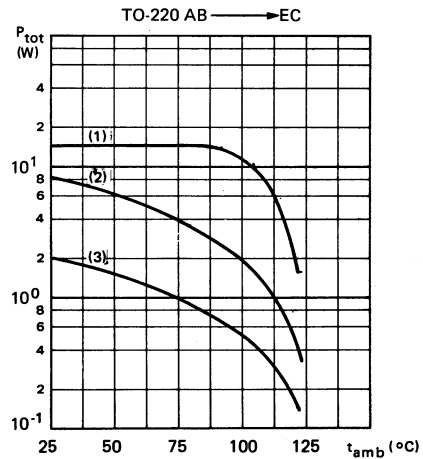
MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
PUISSANCE MOYENNE DISSIPÉE MAXIMALE



(1) With infinite heat sink
 Avec radiateur infini

(2) With a 10°C/W heat sink
 Avec radiateur de 10°C/W

(3) Without heat sink
 Sans radiateur

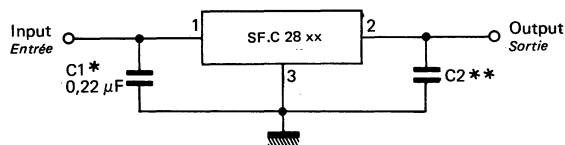


TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

FIXED OUTPUT REGULATOR

REGULATEUR A TENSION DE SORTIE FIXE

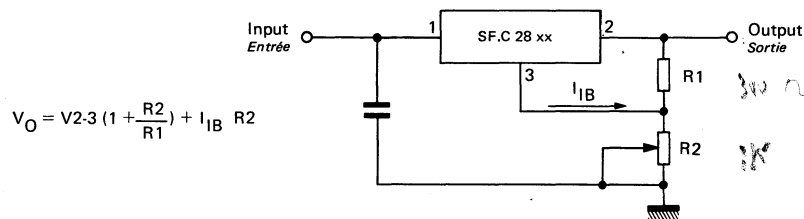


*Required if regulator is located an appreciable distance from power supply filter.
Nécessaire lorsque le régulateur se trouve à une distance appréciable du filtre de l'alimentation.

**Although no output capacitor is needed for stability it does improve transient response.
Bien que cette capacité ne soit pas nécessaire pour la stabilité, elle améliore la réponse transitoire.

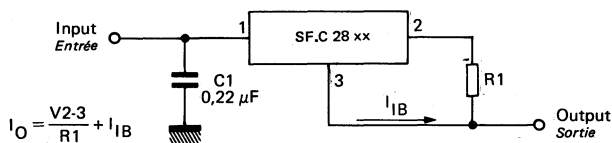
ADJUSTABLE OUTPUT REGULATOR

REGULATEUR A TENSION DE SORTIE AJUSTABLE



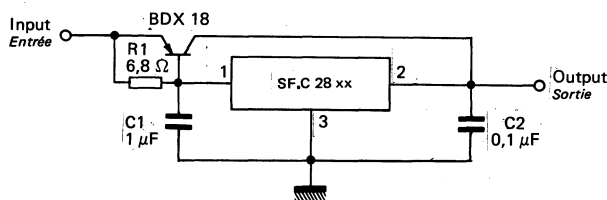
CURRENT REGULATOR

REGULATEUR DE COURANT



HIGH CURRENT VOLTAGE REGULATOR

REGULATEUR A COURANT ELEVE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$	4,8	5,0	5,2	V
		$7\text{ V} \leq V_I \leq 20\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$ $P \leq 15\text{ W}$	4,75		5,25	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $8\text{ V} \leq V_I \leq 12\text{ V}$ $7\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			50 100	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1,5\text{ A}$ $250\text{ mA} \leq I_O \leq 750\text{ mA}$			100 50	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$7\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			1,3	mA
		$5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$ $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		40		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				20	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 20\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		60		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 1\text{ A}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $0^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 10\text{ V}$
 Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $0^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 10\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (TO-3) $\longrightarrow$ RC

$R_{th(j-c)} = 2^{\circ}\text{C/W}$ (TO-220 AB) $\longrightarrow$ EC

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (notes 1, 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$	5,75	6	6,25	V
		$8\text{ V} \leq V_I \leq 21\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$ $P \leq 15\text{ W}$	5,7		6,3	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $9\text{ V} \leq V_I \leq 13\text{ V}$ $8\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			60 120	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1,5\text{ A}$ $250\text{ mA} \leq I_O \leq 750\text{ mA}$			120 60	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$8\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			1,3	mA
		$5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$ $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		45		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				24	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 20\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		65		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 1\text{ A}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $0^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 11\text{ V}$
 Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $0^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 11\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (TO-3) $\longrightarrow$ RC $R_{th(j-c)} = 2^{\circ}\text{C/W}$ (TO-220 AB) $\longrightarrow$ EC

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$	7,7	8	8,3	V
		$10,5\text{ V} < V_I < 23\text{ V}$ $5\text{ mA} < I_O < 1\text{ A}$ $P < 15\text{ W}$	7,6		8,4	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $11\text{ V} < V_I < 17\text{ V}$ $10,5\text{ V} < V_I < 25\text{ V}$			80 160	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} < I_O < 1,5\text{ A}$ $250\text{ mA} < I_O < 750\text{ mA}$			160 80	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$10,5\text{ V} < V_I < 25\text{ V}$			1	mA
		$5\text{ mA} < I_O < 1\text{ A}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} < f < 100\text{ kHz}$ $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		52		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				32	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 20\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		62		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 1\text{ A}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $0^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 14\text{ V}$
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $0^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 14\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (TO-3) $\longrightarrow$ RC

$R_{th(j-c)} = 2^{\circ}\text{C/W}$ (TO-220 AB) $\longrightarrow$ EC

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	t _{vj} = +25°C	11,5	12	12,5	V
		14,5 V ≤ V _I ≤ 27 V 5 mA ≤ I _O ≤ 1 A P ≤ 15 W	11,4		12,6	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI}	t _{vi} = +25°C 16 V ≤ V _I ≤ 22 V 14,5 V ≤ V _I ≤ 30 V			120 240	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO}	t _{vj} = +25°C 5 mA ≤ I _O ≤ 1,5 A 250 mA ≤ I _O ≤ 750 mA			240 120	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	t _{vj} = +25°C		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ I _{IB}	14,5 V ≤ V _I ≤ 30 V			1,3	mA
		5 mA ≤ I _O ≤ 1 A			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz t _{amb} = +25°C		75		μV _{rms} μV _{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				48	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R _{vf}	I _O = 20 mA , f = 100 Hz		61		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	V _I - V _O	t _{vj} = +25°C, I _O = 1 A		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for 0°C ≤ t_{amb} ≤ 70°C, I_O = 0,5 A , V_I = 19 V
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour 0°C ≤ t_{amb} ≤ 70°C, I_O = 0,5 A , V_I = 19 V

NOTE 2 - R_{th(j-c)} = 4°C/W (TO-3) → RC R_{th(j-c)} = 2°C/W (TO-220 AB) → EC

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$	14,4	15	15,6	V
		$17,5\text{ V} < V_I < 30\text{ V}$ $5\text{ mA} < I_O < 1\text{ A}$ $P < 15\text{ W}$	14,25		15,75	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $20\text{ V} < V_I < 26\text{ V}$ $17,5\text{ V} < V_I < 30\text{ V}$			150 300	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} < I_O < 1,5\text{ A}$ $250\text{ mA} < I_O < 750\text{ mA}$			300 150	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$17,5\text{ V} < V_I < 30\text{ V}$			1	mA
		$5\text{ mA} < I_O < 1\text{ A}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} < f < 100\text{ kHz}$ $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		90		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				60	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 20\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		60		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 1\text{ A}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $0^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 23\text{ V}$
 Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $0^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 23\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (TO-3) $\longrightarrow$ RC

$R_{th(j-c)} = 2^{\circ}\text{C/W}$ (TO-220 AB) $\longrightarrow$ EC

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (notes 1, 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	t _{vj} = +25°C	17,3	18	18,7	V
		21 V ≤ V _I ≤ 33 V 5 mA ≤ I _O ≤ 1 A P ≤ 15 W	17,1		18,9	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI}	t _{vi} = +25°C 24 V ≤ V _I ≤ 30 V 21 V ≤ V _I ≤ 33 V			180 360	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO}	t _{vj} = +25°C 5 mA ≤ I _O ≤ 1,5 A 250 mA ≤ I _O ≤ 750 mA			360 180	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	t _{vj} = +25°C		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ I _{IB}	21 V ≤ V _I ≤ 33 V			1	mA
		5 mA ≤ I _O ≤ 1 A			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz t _{amb} = +25°C		110		μV _{rms} μV _{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				72	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R _{vf}	I _O = 20 mA , f = 100 Hz		59		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	V _I - V _O	t _{vj} = +25°C, I _O = 1 A		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for 0°C ≤ t_{amb} ≤ 70°C, I_O = 0,5 A , V_I = 27 V
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour 0°C ≤ t_{amb} ≤ 70°C, I_O = 0,5 A , V_I = 27 V

NOTE 2 - R_{th(j-c)} = 4°C/W (TO-3) → RC R_{th(j-c)} = 2°C/W (TO-220 AB) → EC

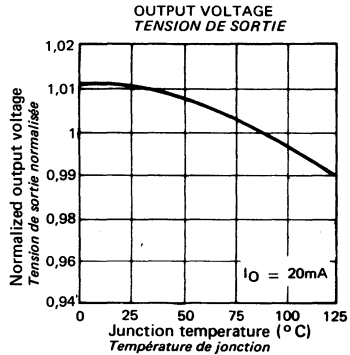
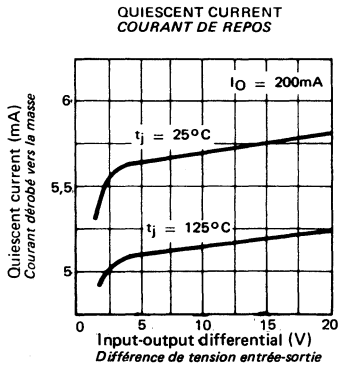
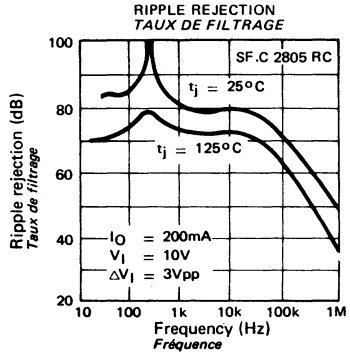
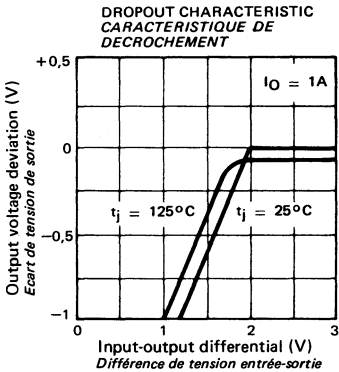
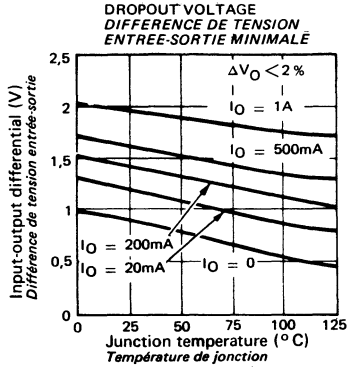
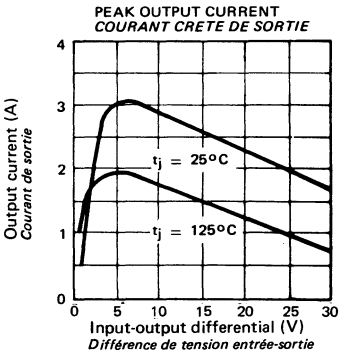
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$	23	24	25	V
		$27\text{ V} < V_I < 38\text{ V}$ $5\text{ mA} < I_O < 1\text{ A}$ $P < 15\text{ W}$	22,8		25,2	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $30\text{ V} < V_I < 36\text{ V}$ $27\text{ V} < V_I < 38\text{ V}$			240 480	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} < I_O < 1,5\text{ A}$ $250\text{ mA} < I_O < 750\text{ mA}$			480 240	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$27\text{ V} < V_I < 38\text{ V}$			1	mA
		$5\text{ mA} < I_O < 1\text{ A}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} < f < 100\text{ kHz}$ $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		170		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				96	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 20\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		56		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 1\text{ A}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $0^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 33\text{ V}$
 Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $0^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 33\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (TO-3) $\longrightarrow$ RC $R_{th(j-c)} = 2^{\circ}\text{C/W}$ (TO-220 AB) $\longrightarrow$ EC



POSITIVE VOLTAGE REGULATORS REGULATEURS DE TENSION POSITIVE

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings) VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	T_j max	V_I (V) max	P (W) max	I_O (A) max
SF.C 2805 LEC	TO-220	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	125°C	35	Internally limited Limitée intérieurement	Internally limited Limitée intérieurement
SF.C 2806 LEC	TO-220	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	125°C	35		
SF.C 2808 LEC	TO-220	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	125°C	35		
SF.C 2812 LEC	TO-220	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	125°C	35		
SF.C 2815 LEC	TO-220	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	125°C	35		
SF.C 2820 LEC	TO-220	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	125°C	40		
SF.C 2824 LEC	TO-220	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	125°C	40		

General description	Description générale
The SF.C 2800 LEC series voltage regulators are "three-terminal regulator" families. They can supply, with few external components, several fixed regulated voltages. With some added external components, these devices can be used as adjustable current or voltage regulators. These regulators have both-on internal peak current limitation and a thermal shut down circuit which allows the protection of the output transistor safe area and prevents the device from overheating. This SF.C 2800 LEC series is available in TO-220 package and allow these regulators to supply over 0,5 A output current, if an adequate heat sink is provided.	Les régulateurs de tension SF.C 2800 LEC sont du type "régulateur trois broches". Ils permettent d'obtenir, avec le minimum de composants extérieurs, différentes tensions réglées fixes. A l'aide de quelques composants extérieurs supplémentaires, on peut les utiliser en régulateur de courant ou en régulateur de tension ajustable. Ces régulateurs possèdent une limitation de courant crête et un dispositif de protection thermique qui assurent la protection de l'aire de sécurité du transistor de sortie et empêche la destruction du circuit par échauffement. Cette série SF.C 2800 LEC est livrée en boîtier TO-220 et peut fournir un courant de 0,5 A si les circuits sont fixés sur un dissipateur approprié.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-220 AB (CB-117)

PLASTIC CASE

Boîtier plastique

Top view

Vue de dessus

GND

2

3

1

1 Unregulated input

Entrée non régulée

2 Regulated output

Sortie régulée

3 Ground

Masse

Schematic

Schéma électrique

Q11

Q12

Q13

Q14

Q15

Q16

Q1

Q2

Q3

Q4

Q5

Q6

Q7

Q8

Q9

Q10

R1 30kΩ

R2 1,9kΩ

R3 26Ω

R4 1,2kΩ

R5 12,1k

R6 1kΩ

R7 17kΩ

R8 4kΩ

R9 4kΩ

R10 1kΩ

R11 3,4k

R12 200

R13 10kΩ

R14 230Ω

R15 2kΩ

R16 0,3 Ω

R17

R18 2,6kΩ

D1 6,3 V

D2

C1 20pF

Input

Entrée

Output

Sortie

Ground

Masse

Principal features

Données principales

– Output current in excess of 0,5 A

– Internal thermal overload protection

– No external components for adjusting

– Output transistor safe area protection

– Internal short-circuit current limit

– Courant de sortie supérieur à 0,5 A

– Protection thermique interne contre les surcharges

– Pas d'élément d'ajustage extérieur

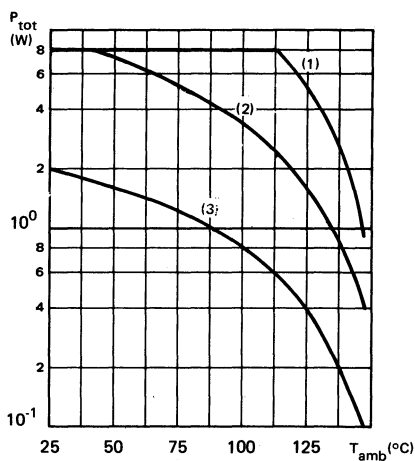
– Protection d'aire de sécurité du transistor de sortie

– Limitation interne du courant de court-circuit

2/12
510

MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
PUISSANCE MOYENNE DISSIPÉE MAXIMALE

SF.C 2800 L séries



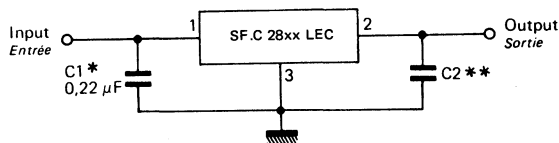
- (1) With infinite heat sink
Avec radiateur infini
- (2) With a $10^{\circ}C/W$ heat sink
Avec radiateur de $10^{\circ}C/W$
- (3) Without heat sink
Sans radiateur

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

FIXED OUTPUT REGULATOR

REGULATEUR A TENSION DE SORTIE FIXE

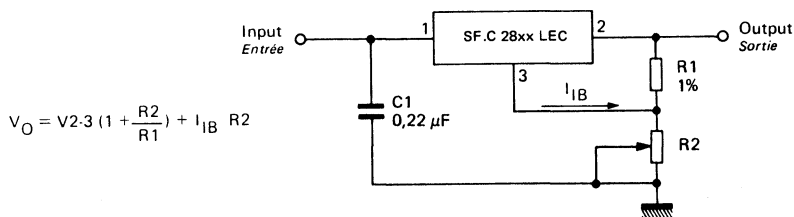


* Required if regulator is located an appreciable distance from power supply filter.
Nécessaire lorsque le régulateur se trouve à une distance appréciable du filtre de l'alimentation.

** Although no output capacitor is needed for stability it does improve transient response.
Bien que cette capacité ne soit pas nécessaire pour la stabilité, elle améliore la réponse transitoire.

ADJUSTABLE OUTPUT REGULATOR

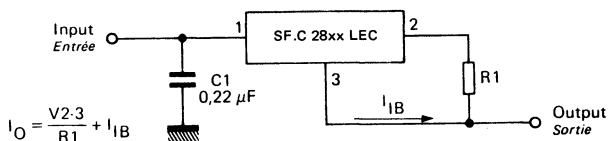
REGULATEUR A TENSION DE SORTIE AJUSTABLE



$$V_O = V_{2.3} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) + I_{IB} R_2$$

CURRENT REGULATOR

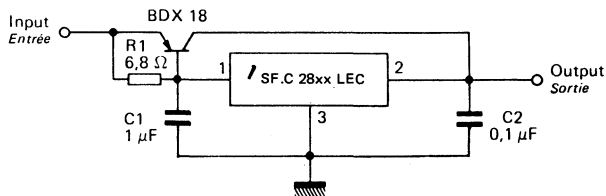
REGULATEUR DE COURANT



$$I_O = \frac{V_{2.3}}{R_1} + I_{IB}$$

HIGH CURRENT VOLTAGE REGULATOR

REGULATEUR A COURANT ELEVE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$	4,8	5,0	5,2	V
		$7\text{ V} \leq V_I \leq 20\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 350\text{ mA}$	4,75		5,25	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$ $8\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$ $7\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			50 100	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 500\text{ mA}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 200\text{ mA}$			100 50	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$8\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			1,3	mA
		$5\text{ mA} \leq I_O \leq 350\text{ mA}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$ $T_{\text{amb}} = +25^{\circ}\text{C}$		40		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				20	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 10\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		70		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$ $I_O = 350\text{ mA}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $0^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 200\text{ mA}$, $V_I = 10\text{ V}$
 Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $0^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 200\text{ mA}$, $V_I = 10\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{\text{th}(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (typ.) TO-220

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (notes 1, 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	T _j = +25°C	5,75	6	6,25	V
		8 V ≤ V _I ≤ 21 V 5 mA ≤ I _O ≤ 350 mA	5,7		6,3	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI}	T _j = +25°C 9 V ≤ V _I ≤ 25 V 8 V ≤ V _I ≤ 25 V			60 120	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO}	T _j = +25°C 5 mA ≤ I _O ≤ 500 mA 5 mA ≤ I _O ≤ 200 mA			120 60	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	T _j = +25°C		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ I _{IB}	9 V ≤ V _I ≤ 25 V			1,3	mA
		5 mA ≤ I _O ≤ 350 mA			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz T _{amb} = +25°C		45		μV _{rms} μV _{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				24	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R _{Vf}	I _O = 10 mA , f = 100 Hz		65		dB.
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	V _I - V _O	T _j = +25°C, I _O = 350 mA		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for 0°C ≤ T_{amb} ≤ 70°C, I_O = 200 mA, V_I = 11 V
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour 0°C ≤ T_{amb} ≤ 70°C, I_O = 200 mA, V_I = 11 V

NOTE 2 - R_{th(j-c)} = 4°C/W (typ.) TO-220

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$	7,7	8	8,3	V
		$10,5\text{ V} \leq V_I \leq 23\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 350\text{ mA}$	7,6		8,4	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$ $11\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$ $10,5\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			80 160	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 500\text{ mA}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 200\text{ mA}$			160 80	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$10,5\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			1	mA
		$5\text{ mA} \leq I_O \leq 350\text{ mA}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		52		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				32	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 10\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		62		
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 350\text{ mA}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $0^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 200\text{ mA}$, $V_I = 14\text{ V}$
 Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $0^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 200\text{ mA}$, $V_I = 14\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (typ.) TO-220

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$	11,5	12	12,5	V
		$14,5\text{ V} < V_I < 27\text{ V}$ $5\text{ mA} < I_O < 350\text{ mA}$	11,4		12,6	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$ $16\text{ V} < V_I < 30\text{ V}$ $14,5\text{ V} < V_I < 30\text{ V}$			120 240	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} < I_O < 500\text{ mA}$ $5\text{ mA} < I_O < 200\text{ mA}$			240 120	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$14,5\text{ V} < V_I < 30\text{ V}$			1	mA
		$5\text{ mA} < I_O < 350\text{ mA}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} < f < 100\text{ kHz}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		75		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				48	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 10\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		61		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 350\text{ mA}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $0^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 200\text{ mA}$, $V_I = 19\text{ V}$
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $0^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 200\text{ mA}$, $V_I = 19\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (typ.) TO-220

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$	14,4	15	15,6	V
		$17,5\text{ V} < V_I < 30\text{ V}$ $5\text{ mA} < I_O < 350\text{ mA}$	14,25		15,75	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$ $20\text{ V} < V_I < 30\text{ V}$ $17,5\text{ V} < V_I < 30\text{ V}$			150 300	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} < I_O < 500\text{ mA}$ $5\text{ mA} < I_O < 200\text{ mA}$			300 150	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$17,5\text{ V} < V_I < 30\text{ V}$			1.	mA
		$5\text{ mA} < I_O < 350\text{ mA}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} < f < 100\text{ kHz}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		90		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				60	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 10\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		60		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 350\text{ mA}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $0^{\circ}\text{C} < T_{amb} < 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 200\text{ mA}$, $V_I = 23\text{ V}$
 Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $0^{\circ}\text{C} < T_{amb} < 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 200\text{ mA}$, $V_I = 23\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (typ.) TO-220

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (notes 1, 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	T _j = +25°C	19,2	20	20,8	V
		23 V ≤ V _I ≤ 35 V 5 mA ≤ I _O ≤ 350 mA	19		21	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI}	T _j = +25°C 23 V ≤ V _I ≤ 35 V 24 V ≤ V _I ≤ 35 V			400 200	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO}	T _j = +25°C 5 mA ≤ I _O ≤ 500 mA 5 mA ≤ I _O ≤ 200 mA			400 200	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	T _j = +25°C		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ I _{IB}	23 V ≤ V _I ≤ 35 V			1	mA
		5 mA ≤ I _O ≤ 350 mA			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz T _{amb} = +25°C		130		μV _{rms} μV _{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				80	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R _{vf}	I _O = 10 mA , f = 100 Hz		58		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	V _I - V _O	T _j = +25°C; I _O =350 mA		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for 0°C ≤ T_{amb} ≤ 70°C, I_O = 200 mA, V_I = 20 V
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour 0°C ≤ T_{amb} ≤ 70°C, I_O = 200 mA, V_I = 20 V

NOTE 2 - R_{th(j-c)} = 4°C/W (typ.) TO-220

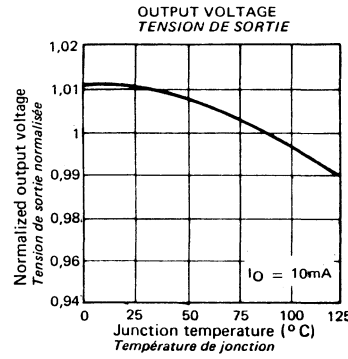
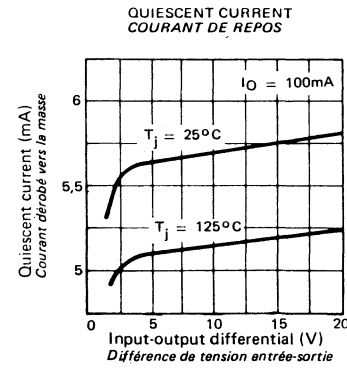
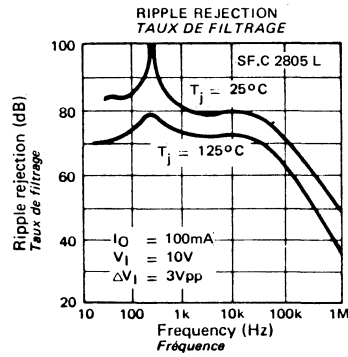
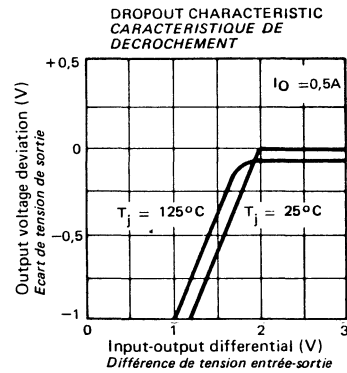
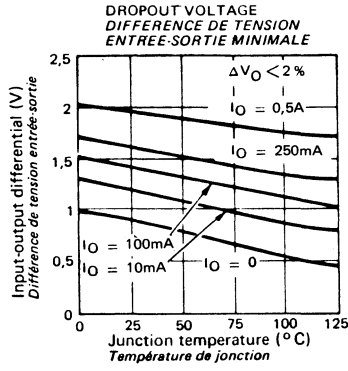
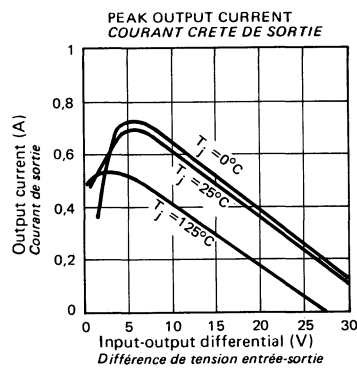
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$	23	24	25	V
		$27\text{ V} \leq V_I \leq 38\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 350\text{ mA}$	22,8		25,2	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$ $28\text{ V} \leq V_I \leq 38\text{ V}$ $27\text{ V} \leq V_I \leq 38\text{ V}$			240 480	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 500\text{ mA}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 200\text{ mA}$			480 240	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$		6	10	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$27\text{ V} \leq V_I \leq 38\text{ V}$			1	mA
		$5\text{ mA} \leq I_O \leq 350\text{ mA}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$ $T_{\text{amb}} = +25^{\circ}\text{C}$		170		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				96	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 10\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		56		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$T_j = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 350\text{ mA}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $0^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 200\text{ mA}$, $V_I = 33\text{ V}$
 Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $0^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 70^{\circ}\text{C}$, $I_O = 200\text{ mA}$, $V_I = 33\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (typ.) TO-220



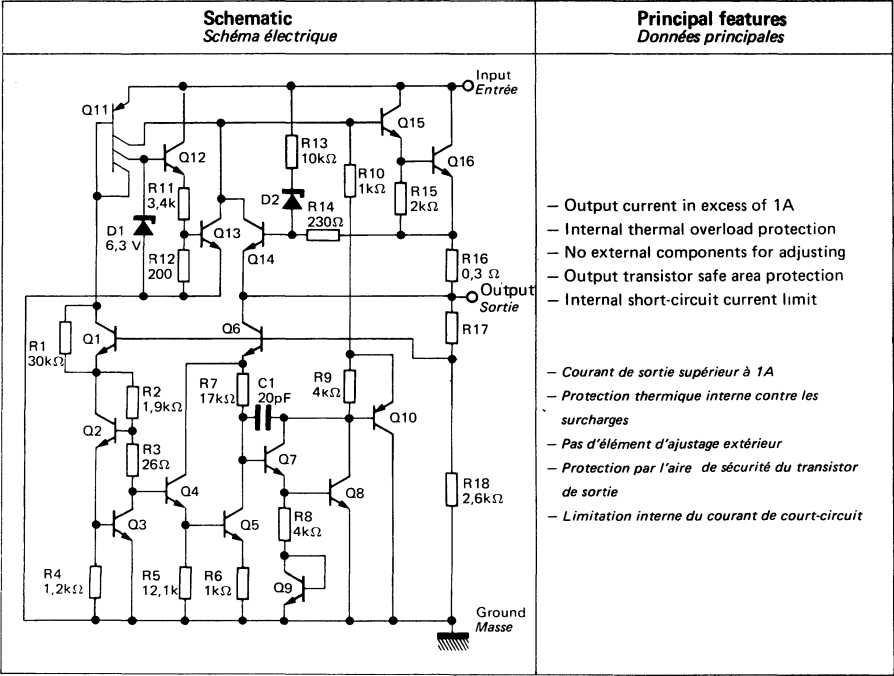
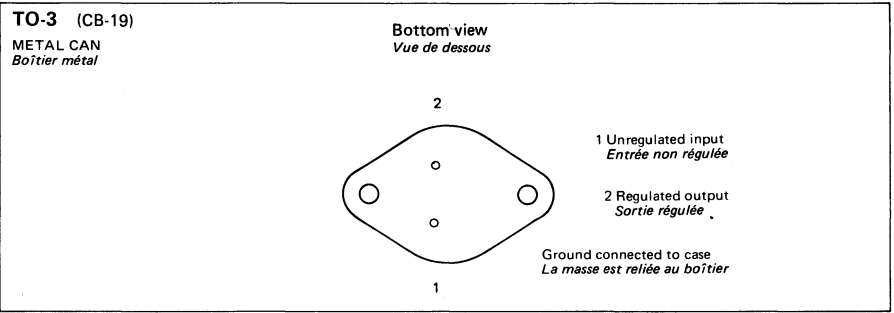
THREE-TERMINAL POSITIVE VOLTAGE REGULATORS REGULATEURS DE TENSION POSITIVE, TROIS BROCHES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings) VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement		Storage temperature Température de stockage		T _j max	V _I (V) max	P (W) max	I _O (A) max
SF.C 2805 RM	TO-3	-55°C	+125°C	-65°C	+150°C	150°C	35	Internally limited Limitée intérieurement	Internally limited Limitée intérieurement
SF.C 2806 RM	TO-3	-55°C	+125°C	-65°C	+150°C	150°C	35		
SF.C 2808 RM	TO-3	-55°C	+125°C	-65°C	+150°C	150°C	35		
SF.C 2812 RM	TO-3	-55°C	+125°C	-65°C	+150°C	150°C	35		
SF.C 2815 RM	TO-3	-55°C	+125°C	-65°C	+150°C	150°C	35		
SF.C 2818 RM	TO-3	-55°C	+125°C	-65°C	+150°C	150°C	35		
SF.C 2824 RM	TO-3	-55°C	+125°C	-65°C	+150°C	150°C	40		

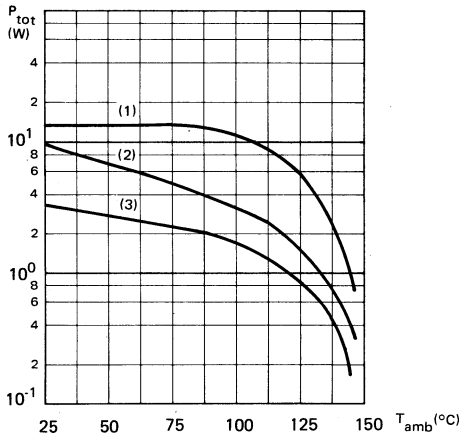
General description	Description générale
This series of three terminal regulators is available with several fixed output voltages making them useful in a wide range of applications. One of these is local on card regulation, eliminating the distribution problems associated with single point regulation. The voltages available allow these regulators to be used in logic systems, instrumentation, HiFi, and other solid state electronic equipment. Although designed primarily as fixed voltage regulators these devices can be used with external components to obtain adjustable voltages and currents. This series is available in two power packages. Both the plastic TO-220 and metal TO-3 packages allow these regulators to deliver over 1.0A if adequate heat sinking is provided. Even with over 1.0A of output current available the regulators are essentially blow-out proof. Current limiting is included to limit the peak output current to a safe value. Safe area protection for the output transistor is provided to limit internal power dissipation. If internal power dissipation becomes too high for the heat sinking provided, the thermal shutdown circuit takes over preventing the IC from overheating. Considerable effort was expended to make this series of regulators easy to use and minimize the number of external components. It is not necessary to bypass the output, although this does improve transient response. Input bypassing is needed only if the regulator is located far from the filter capacitor of the power supply.	Les régulateurs de cette série permettent d'obtenir différentes tensions régulées fixes. Ils peuvent donc être utilisés pour de nombreuses applications : régulation locale sur les circuits imprimés éliminant les problèmes de distribution, alimentation des systèmes logiques, des équipements d'instrumentation, de chaînes haute fidélité Quoique prévus pour fournir des tensions régulées fixes ces circuits peuvent à l'aide de quelques composants externes être utilisés pour obtenir des courants régulés ou des tensions réglables. Ces régulateurs sont livrés soit en TO-220 AB (plastique) soit en TO-3 (métallique) et peuvent fournir un courant supérieur à 1A s'ils sont fixés sur un dissipateur approprié. Une limitation interne de courant crête, et la protection de l'aire de sécurité du transistor de sortie limitent la dissipation de puissance. Si celle-ci devenait trop forte le circuit de limitation thermique entrant en action empêcherait la destruction du circuit par échauffement. Tout a été mis en oeuvre pour minimiser les composants externes. Il n'est pas nécessaire de découpler la sortie quoique ceci améliore la réponse en régime transitoire. Le découplage de l'entrée n'est nécessaire que si le régulateur se trouve à une distance appréciable du filtre de l'alimentation.

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES



MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
PUISSANCE MOYENNE DISSIPÉE MAXIMALE

SF.C 2800 RM séries



(1) With infinite heat sink
Avec radiateur infini

(2) With a 10°C/W heat sink
Avec radiateur de 10°C/W

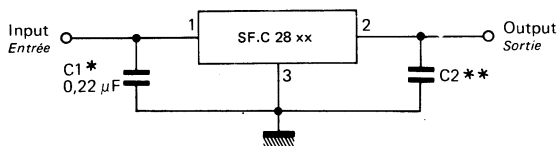
(3) Without heat sink
Sans radiateur

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

FIXED OUTPUT REGULATOR

REGULATEUR A TENSION DE SORTIE FIXE

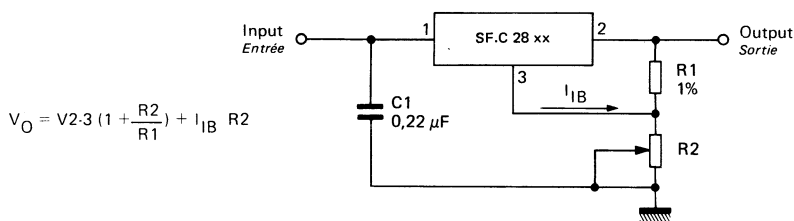


*Required if regulator is located an appreciable distance from power supply filter.
Nécessaire lorsque le régulateur se trouve à une distance appréciable du filtre de l'alimentation.

**Although no output capacitor is needed for stability it does improve transient response.
Bien que cette capacité ne soit pas nécessaire pour la stabilité, elle améliore la réponse transitoire.

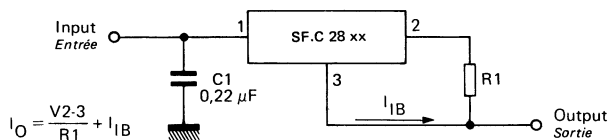
ADJUSTABLE OUTPUT REGULATOR

REGULATEUR A TENSION DE SORTIE AJUSTABLE



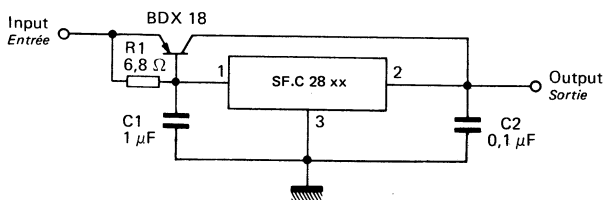
CURRENT REGULATOR

REGULATEUR DE COURANT



HIGH CURRENT VOLTAGE REGULATOR

REGULATEUR A COURANT ELEVE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$	4,8	5,0	5,2	V
		$8\text{ V} \leq V_I \leq 20\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$ $P \leq 15\text{ W}$	4,65		5,35	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $8\text{ V} \leq V_I \leq 12\text{ V}$ $7\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			25 50	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1,5\text{ A}$ $250\text{ mA} \leq I_O \leq 750\text{ mA}$			50 25	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$		5,5	8	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$8\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			0,8	mA
		$5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		40		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				20	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 20\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		78		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 1\text{ A}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 10\text{ V}$
 Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 10\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (typ.)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

CHARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	T _{vj} = +25°C	5,75	6	6,25	V
		9 V ≤ V _I ≤ 21 V 5 mA ≤ I _O ≤ 1 A P ≤ 15 W	5,65		6,35	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI}	T _{vj} = +25°C 9 V ≤ V _I ≤ 13 V 8 V ≤ V _I ≤ 25 V			30 60	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO}	T _{vj} = +25°C 5 mA ≤ I _O ≤ 1,5 A 250 mA ≤ I _O ≤ 750 mA			60 30	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	T _{vj} = +25°C		5,5	8	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ I _{IB}	9 V ≤ V _I ≤ 25 V			0,8	mA
		5 mA ≤ I _O ≤ 1 A			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz T _{amb} = +25°C		45		μV _{rms} μV _{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				24	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R _{vf}	I _O = 20 mA , f = 100 Hz		75		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	V _I - V _O	T _{vj} = +25°C, I _O = 1 A		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for -55°C ≤ T_{amb} ≤ +125°C, I_O = 0,5 A, V_I = 11 V
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour -55°C ≤ T_{amb} ≤ +125°C, I_O = 0,5 A, V_I = 11 V

NOTE 2 - R_{th(j-c)} = 4°C/W (typ.)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$	7,7	8	8,3	V
		$11,5\text{ V} \leq V_I \leq 23\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$ $P \leq 15\text{ W}$	7,6		8,4	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $11\text{ V} \leq V_I \leq 17\text{ V}$ $10,5\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			40 80	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1,5\text{ A}$ $250\text{ mA} \leq I_O \leq 750\text{ mA}$			80 40	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$		5,5	8	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$11,5\text{ V} \leq V_I \leq 25\text{ V}$			0,8	mA
		$5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		52		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				32	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 20\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		72		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 1\text{ A}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 14\text{ V}$
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 14\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (typ.)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	T _{vj} = +25°C	11,5	12	12,5	V
		15,5 V ≤ V _I ≤ 27 V 5 mA ≤ I _O ≤ 1 A P ≤ 15 W	11,4		12,6	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI}	T _{vj} = +25°C 16 V ≤ V _I ≤ 22 V 14,5 V ≤ V _I ≤ 30 V			60 120	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO}	T _{vj} = +25°C 5 mA ≤ I _O ≤ 1,5 A 250 mA ≤ I _O ≤ 750 mA			120 60	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	T _{vj} = +25°C		5,5	8	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ I _{IB}	15 V ≤ V _I ≤ 30 V			0,8	mA
		5 mA ≤ I _O ≤ 1 A			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz T _{amb} = +25°C		75		μV _{rms} μV _{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				48	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R _{vf}	I _O = 20 mA , f = 100 Hz		71		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	V _I - V _O	T _{vj} = +25°C, I _O = 1 A		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for -55°C ≤ T_{amb} ≤ +125°C, I_O = 0,5 A, V_I = 10 V
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour -55°C ≤ T_{amb} ≤ +125°C, I_O = 0,5 A, V_I = 19 V

NOTE 2 - R_{th(j-c)} = 4°C/W (typ.)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$	14,4	15	15,6	V
		$18,5\text{ V} \leq V_I \leq 30\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$ $P \leq 15\text{ W}$	14,25		15,75	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $20\text{ V} \leq V_I \leq 26\text{ V}$ $17,5\text{ V} \leq V_I \leq 30\text{ V}$			75 150	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1,5\text{ A}$ $250\text{ mA} \leq I_O \leq 750\text{ mA}$			150 75	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$		5,5	8	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$18,5\text{ V} \leq V_I \leq 30\text{ V}$			0,8	mA
		$5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		90		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				60	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 20\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		70		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 1\text{ A}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 23\text{ V}$
 Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 23\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (typ.)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	T _{vj} = +25°C	17,3	18	18,7	V
		22 V ≤ V _I ≤ 33 V 5 mA ≤ I _O ≤ 1 A P ≤ 15 W	17,1		18,9	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI}	T _{vj} = +25°C 24 V ≤ V _I ≤ 30 V 21 V ≤ V _I ≤ 33 V			90 180	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO}	T _{vj} = +25°C 5 mA ≤ I _O ≤ 1,5 A 250 mA ≤ I _O ≤ 750 mA			180 90	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	T _{vj} = +25°C		5,5	8	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ I _{IB}	22 V ≤ V _I ≤ 33 V			0,8	mA
		5 mA ≤ I _O ≤ 1 A			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz T _{amb} = +25°C		110		μV _{rms} μV _{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}			-	72	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R _{vf}	I _O = 20 mA , f = 100 Hz		69		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	V _I - V _O	T _{vj} = +25°C, I _O = 1 A		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for -55°C ≤ T_{amb} ≤ +125°C, I_O = 0,5 A, V_I = 27 V
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour -55°C ≤ T_{amb} ≤ +125°C, I_O = 0,5 A, V_I = 27 V

NOTE 2 - R_{th(j-c)} = 4°C/W (typ.)

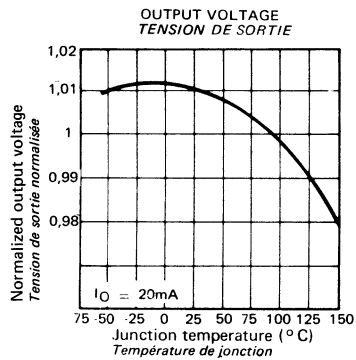
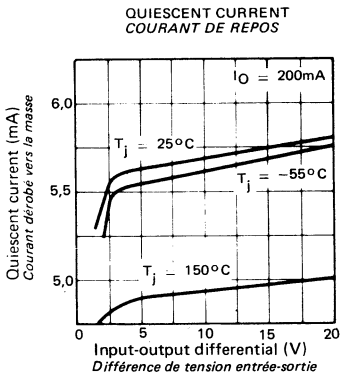
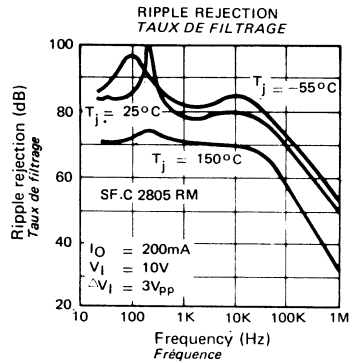
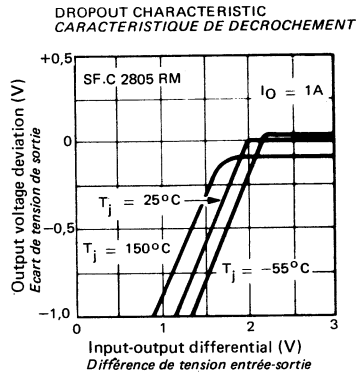
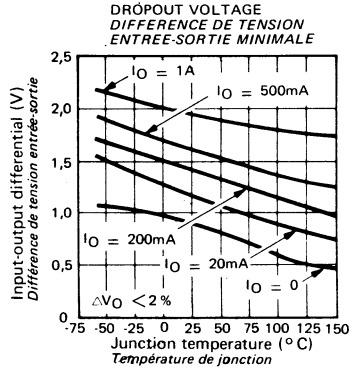
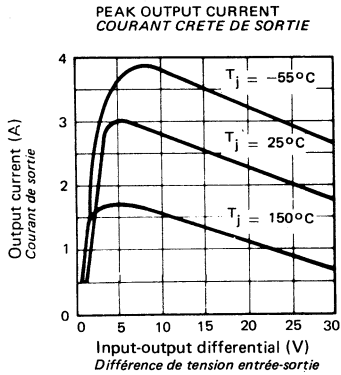
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(notes 1, 2)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$	23	24	25	V
		$28\text{ V} \leq V_I \leq 38\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$ $P \leq 15\text{ W}$	22,8		25,2	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $30\text{ V} \leq V_I \leq 36\text{ V}$ $27\text{ V} \leq V_I \leq 38\text{ V}$			120 240	mV mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1,5\text{ A}$ $250\text{ mA} \leq I_O \leq 750\text{ mA}$			240 120	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$		5,5	8	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$28\text{ V} \leq V_I \leq 38\text{ V}$			0,8	mA
		$5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$			0,5	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$ $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		170		μV_{rms} μV_{eff}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				96	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$I_O = 20\text{ mA}$, $f = 100\text{ Hz}$		66		dB
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C}$, $I_O = 1\text{ A}$		2		V

NOTE 1 - Unless otherwise specified, these specifications apply for $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 33\text{ V}$
 sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour $-55^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$, $I_O = 0,5\text{ A}$, $V_I = 33\text{ V}$

NOTE 2 - $R_{th(j-c)} = 4^{\circ}\text{C/W}$ (typ.)



3 A - 5 V POSITIVE VOLTAGE REGULATORS
REGULATEURS DE TENSION POSITIVE 3 A - 5 V

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

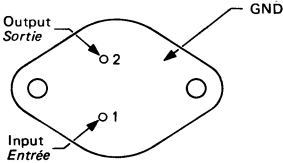
Type	Package Boîtier	Operating junction temperature range Gamme de température jonction de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_I (V)	P (W)	I_{Omax} (A)
TDB0123-KM	TO-3	0°C, +125°C	-65°C, +150°C	20	Internally limited Limitée intérieurement	Internally limited Limitée intérieurement
TDC0123-KM	TO-3	-55°C, +150°C	-65°C, +150°C	20		
TDE0123-KM	TO-3	-25°C, +150°C	-65°C, +150°C	20		

General description	Description générale
The TDB0123 is a three-terminal positive regulator with a preset 5 V output and a load driving capability of 3 A. New circuit design and processing technic are used to provide the high output current without sacrificing the regulation characteristics of lower current devices. The 3 A regulator is virtually blowout proof. Current limiting, power limiting and thermal shut down provide the same high level of reliability obtained with these technic in the SF.C 2109, 1 A regulator. On overall worst case specification for the combined effects of input voltage, load current, ambient temperature, and power dissipation ensure that the TDB0123 will perform satisfactorily as a system element.	<i>Le TDB0123 est un régulateur positif 3 broches ayant une tension de sortie pré-régulée de 5 V et un débit de 3 A. Grâce à une nouvelle conception du circuit et à de nouvelles techniques de fabrication, ce courant de sortie élevé a été obtenu sans sacrifier les caractéristiques de régulation rencontrées dans les régulateurs à plus faible débit.</i> <i>Le régulateur 3 A est en fait, virtuellement à l'abri de la destruction. Limitation en courant, limitation en puissance, protection thermique assurent le même niveau élevé de fiabilité que celui obtenu avec ces techniques pour le régulateur 1 A SF.C 2109.</i> <i>Une spécification globale de pire cas combinant les effets de la tension d'entrée, du courant de charge, de la température ambiante et de la puissance dissipée assure que le TDB0123 fonctionnera de façon satisfaisante comme élément d'un système.</i>

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-3 (CB-19)

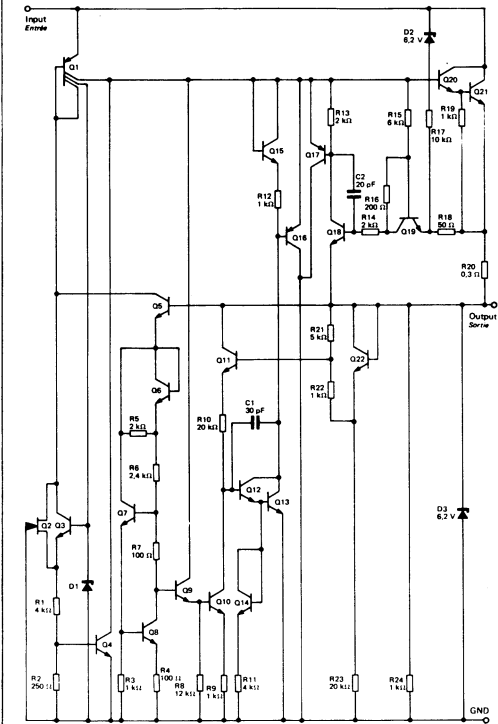
METAL CAN
Boîtier métal



Bottom view
Vue de dessous

Schematic
Schéma électrique

Principal features
Données principales



- Output current : 3 A
- Internal current and thermal limiting
- Typical output impedance : 0,01 Ω
- Minimum input voltage : 7,5 V
- Power dissipation : 30 W

- *Courant de sortie : 3 A*
- *Limitation du courant et protection thermique incorporées*
- *Impédance de sortie : 0,01 Ω typ.*
- *Tension d'entrée minimum : 7,5 V*
- *Puissance dissipée : 30 W*

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (notes 1, 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	V _I = 7,5 V t _j = +25°C I _O = 0	4,7	5	5,3	V
		7,5 V ≤ V _I ≤ 15 V 0 ≤ I _O ≤ 3 A P ≤ 30 W	4,6		5,4	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{V_I} (note 3)	7,5 V ≤ V _I ≤ 15 V t _j = +25°C		5	25	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{V_O} (note 3)	t _j = +25°C V _I = 7,5 V 0 ≤ I _O ≤ 3 A		25	100	mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	7,5 V ≤ V _I ≤ 15 V 0 ≤ I _O ≤ 3 A		12	20	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz t _j = +25°C		40		μV _{rms} μV _{eff}
Short-circuit current limit <i>Courant limite de court-circuit</i>	I _{SC}	V _I = 15 V t _j = +25°C		3	4,5	A
		V _I = 7,5 V		4	5	A
Long term stability <i>Stabilité à long terme</i>	K _{VH}				35	mV

NOTE 1 : Unless otherwise specified, specifications apply for -55°C ≤ t_j ≤ + 150°C for the TDC0123-KM, -25°C ≤ t_j ≤ +150°C for the TDE0123-KM. Although power dissipation is internally limited, specifications apply only for P ≤ 30 W.
Sauf indications contraires, ces spécifications s'appliquent pour -55°C ≤ t_j ≤ + 150°C pour le TDC0123-KM et -25°C ≤ t_j ≤ + 150°C pour le TDE0123-KM. Bien que la puissance dissipée soit limitée intérieurement, elles s'appliquent seulement pour P ≤ 30 W.

NOTE 2 : R_{th(j-c)} = 2 °C/W (typ.)

NOTE 3 : Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Pulse testing is required with a pulse width ≤ 1 ms and a duty cycle ≤ 5 %.
Les coefficients de régulation entrée et sortie sont spécifiés à température de jonction constante. Il est nécessaire de faire la mesure en impulsions : largeur ≤ 1 ms, rapport cyclique ≤ 5 %.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (notes 1, 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	V _I = 7,5 V t _j = +25°C I _O = 0	4,8	5	5,2	V
		7,5 V ≤ V _I ≤ 15 V 0 ≤ I _O ≤ 3 A P ≤ 30 W	4,75		5,25	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI} (note 3)	7,5 V ≤ V _I ≤ 15 V t _j = +25°C		5	25	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO} (note 3)	t _j = +25°C V _I = 7,5 V 0 ≤ I _O ≤ 3 A		25	100	mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	7,5 V ≤ V _I ≤ 15 V 0 ≤ I _O ≤ 3 A		12	20	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz t _j = +25°C		40		μV _{rms} μV _{eff}
Short-circuit current limit <i>Courant limite de court-circuit</i>	I _{SC}	V _I = 15 V t _j = +25°C		3	4,5	A
		V _I = 7,5 V		4	5	A
Long term stability <i>Stabilité à long terme</i>	K _{VH}				35	mV

NOTE 1 : Unless otherwise specified, specifications apply for 0°C ≤ t_j ≤ + 125°C. Although power dissipation is internally limited, specifications apply only for P ≤ 30 W.

Sauf indications contraires, ces spécifications s'appliquent pour 0°C ≤ t_j ≤ + 125°C. Bien que la puissance dissipée soit limitée intérieurement, elles s'appliquent seulement pour P ≤ 30 W.

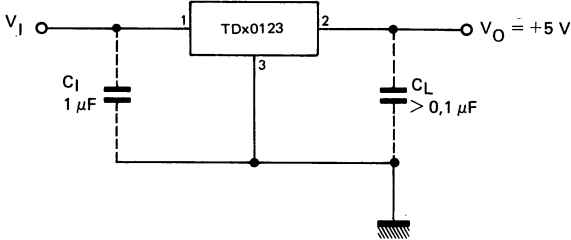
NOTE 2 : R_{th(j-c)} = 2 °C/W (typ.)

NOTE 3 : Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Pulse testing is required with a pulse width ≤ 1 ms and a duty cycle ≤ 5 %.
Les coefficients de régulation entrée et sortie sont spécifiés à température de jonction constante. Il est nécessaire de faire la mesure en impulsions : largeur ≤ 1 ms, rapport cyclique ≤ 5 %.

TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

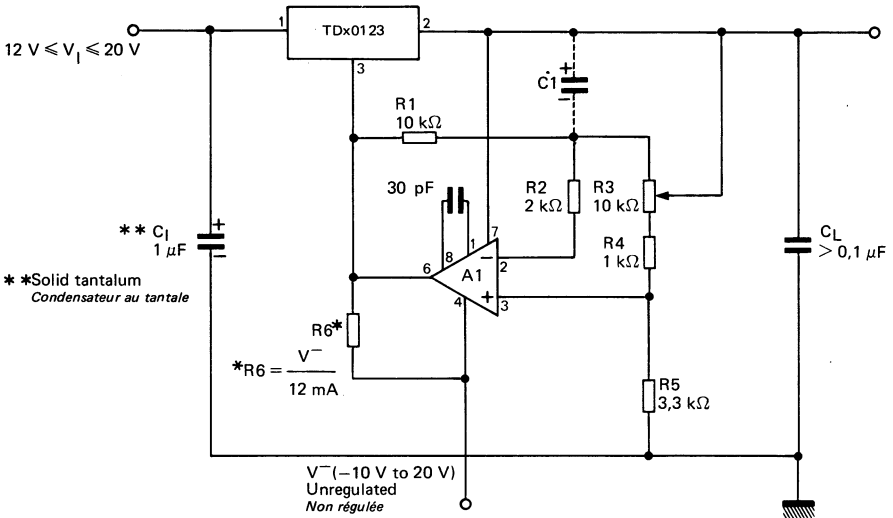
BASIC 3 A REGULATOR REGULATEUR 3 A



C_1 = Required if regulator is distant from filter capacitor
Nécessaire si le régulateur est éloigné des capacités de filtrage

C_L = Regulator is stable with no load capacitor into resistive load
Le régulateur est stable sur charge purement résistive

ADJUSTABLE REGULATOR 0 - 10 V @ 3 A REGULATEUR AJUSTABLE 0 - 10 V / 3 A

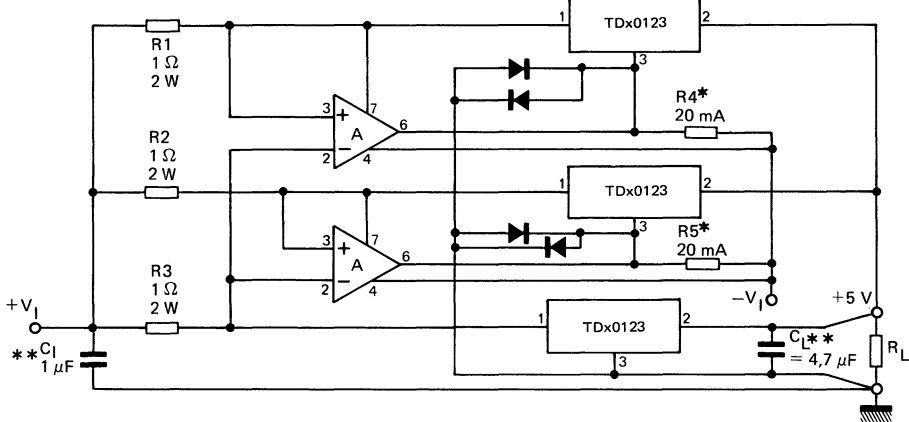


A1 = SF.C 2101 A, SF.C 2201 A, SF.C 2301 A

C_1 = 2 μ F optional - improves ripple rejection, noise and transient response:
2 μ F améliore le taux de filtrage, le bruit et le temps de réponse (optionnelle)

TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES

10 A REGULATOR WITH COMPLETE OVERLOAD PROTECTION
RÉGULATEUR 10 A AVEC PROTECTION ABSOLUE CONTRE LES SURCHARGES

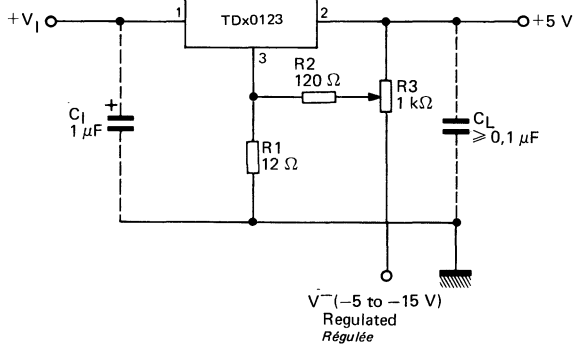


* Select for 20 mA current from unregulated negative supply
Choisie pour un courant de 20 mA fourni par une source négative non régulée

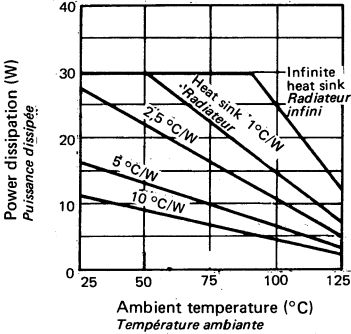
** Solid tantalum
Condensateur au tantale

A = SF.C 2107 M, SF.C 2207, SF.C 2307

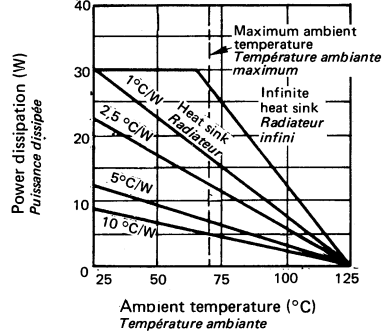
TRIMMING OUTPUT TO 5 V
SORTIE RÉGLÉE A 5 V



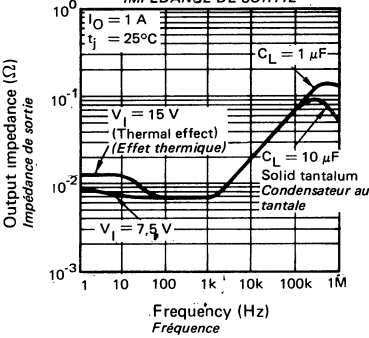
MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
(TDC0123-KM, TDE0123-KM)
PUISSANCE DISSIPÉE MAXIMUM



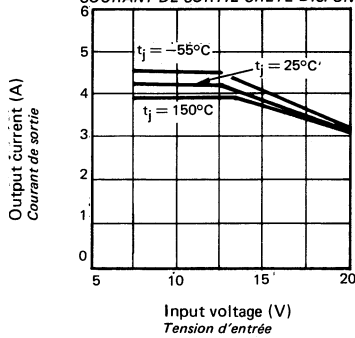
MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
(TDB0123-KM)
PUISSANCE DISSIPÉE MAXIMUM



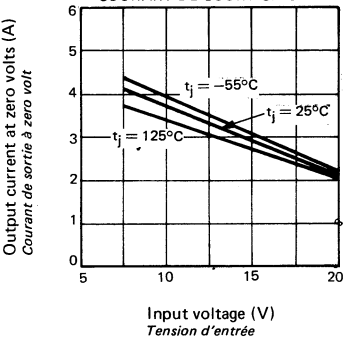
OUTPUT IMPEDANCE
IMPÉDANCE DE SORTIE



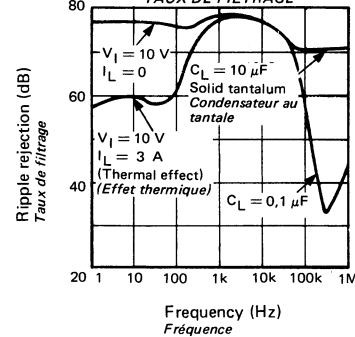
PEAK AVAILABLE OUTPUT CURRENT
COURANT DE SORTIE CRÊTE DISPONIBLE



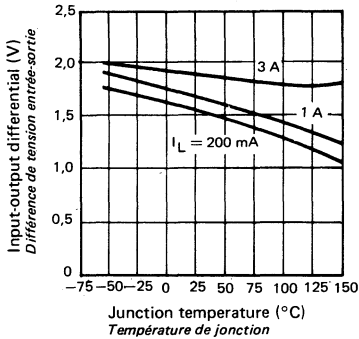
SHORT CIRCUIT CURRENT
COURANT DE COURT-CIRCUIT



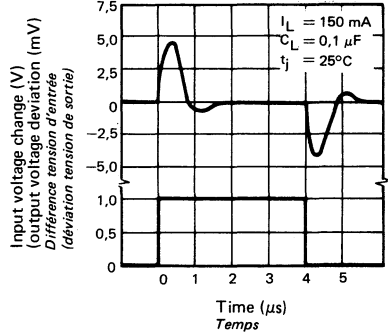
RIPPLE REJECTION
TAUX DE FILTRAGE



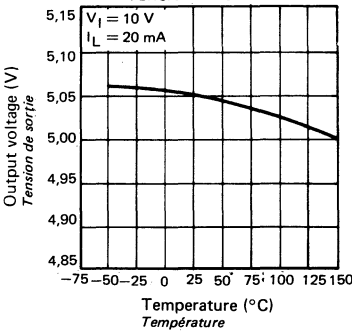
DROPOUT VOLTAGE
CARACTÉRISTIQUE DE DECROCHEMENT



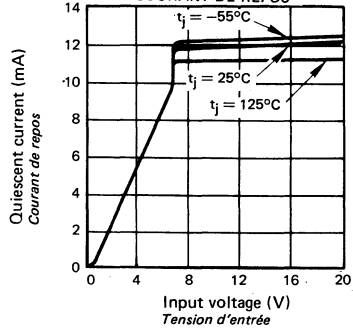
LINE TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE VARIATION
DE LA TENSION D'ENTRÉE



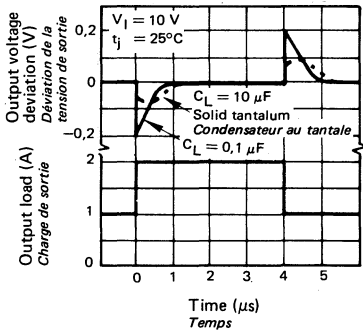
OUTPUT VOLTAGE
TENSION DE SORTIE



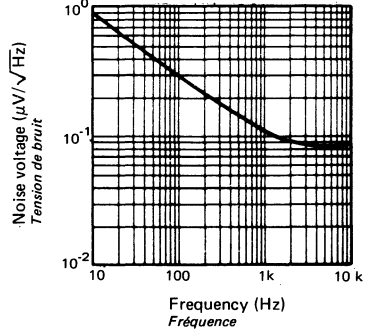
QUIESCENT CURRENT
COURANT DE REPOS



LOAD TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE VARIATION
DE CHARGE



OUTPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT EN SORTIE



THREE-TERMINAL NEGATIVE VOLTAGE REGULATORS REGULATEURS DE TENSION NEGATIVE, TROIS BROCHES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

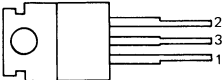
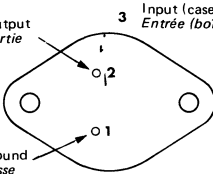
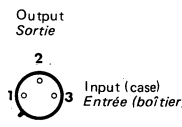
Type	Package Boîtier *	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_I (V)	$V_I - V_O$ (V)	P (W)	I_O (A) max
TDB2905-CM	CB-106	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-25	25	Internally limited Limitée intérieurement	Internally limited Limitée intérieurement
TDB2905-KM	TO-3	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-25	25		
TDB2905-SP	TO-220	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-25	25		
TDB2905A-CM	CB-106	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-25	25		
TDB2905A-KM	TO-3	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-25	25		
TDB2905A-SP	TO-220	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-25	25		
TDB2912-CM	CB-106	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-35	30		
TDB2912-KM	TO-3	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-35	30		
TDB2912-SP	TO-220	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-35	30		
TDB2915-CM	CB-106	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-40	30		
TDB2915-KM	TO-3	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-40	30		
TDB2915-SP	TO-220	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	-40	30		

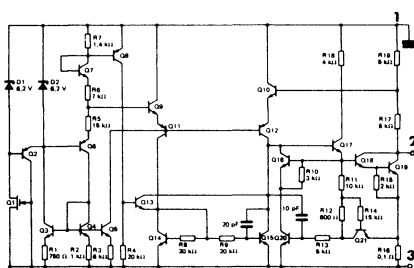
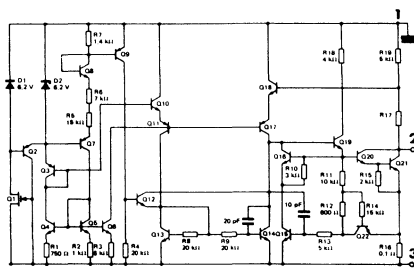
CB-106 (TO-5/TO-39)

* Soon coming devices
Produits en développement TO-220 AB (CB-117)

General description	Description générale
This series of three terminal regulators is available with several fixed output voltages making them useful in a wide range of applications. One of these is local on card regulation, eliminating the distribution problems associated with single point regulation. The voltages available allow these regulators to be used in logic systems, instrumentation, HiFi, and other solid state electronic equipment. Although designed primarily as fixed voltage regulators, these devices can be used with external components to obtain adjustable voltages and currents. This series is available in two power packages. Both the plastic TO-220 and metal TO-3 packages allow these regulators to deliver over 1.0A if adequate heat sinking is provided. Even with over 1.0A of output current available, the regulators are essentially blow-out proof. Current limiting is included to limit the peak output current to a safe value. Safe area protection for the output transistor is provided to limit internal power dissipation. If internal power dissipation becomes too high for the heat sinking provided, the thermal shutdown circuit takes over preventing the IC from overheating. Considerable effort was expended to make this series of regulators easy to use and minimize the number of external components: only one external component a compensation capacitor at the output making the regulators easy to apply.	Les régulateurs de cette série permettent d'obtenir différentes tensions régulées fixes. Ils peuvent donc être utilisés pour de nombreuses applications: régulation locale sur les circuits imprimés éliminant les problèmes de distribution, alimentation des systèmes logiques, des équipements d'instrumentation, de chaînes haute fidélité Quoique prévus pour fournir des tensions régulées fixes, ces circuits peuvent à l'aide de quelques composants externes être utilisés pour obtenir des courants régulés ou des tensions réglables. Ces régulateurs sont livrés soit en TO-220 AB (plastique) soit en TO-3 (métallique) et peuvent fournir un courant supérieur à 1A s'ils sont fixés sur un dissipateur approprié. Une limitation interne de courant crête, et la protection de l'aire de sécurité du transistor de sortie limitent la dissipation de puissance. Si celle-ci devenait trop forte, le circuit de limitation thermique, entrant en action, empêcherait la destruction du circuit par échauffement. Tout a été mis en œuvre pour minimiser les composants externes: un seul composant externe: une capacité de compensation en sortie facilite l'utilisation du régulateur.

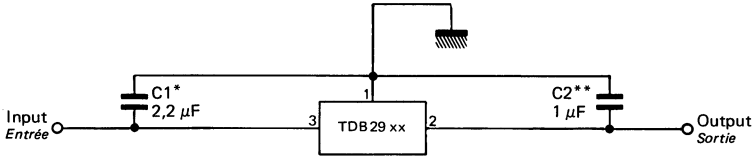
PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-220 (CB-117) PLASTIC CASE Boîtier plastique	Top view Vue de dessus	TO-3 (CB-19) METAL CAN Boîtier métal	Bottom view Vue de dessous	CB-106 METAL CAN Boîtier métal	Bottom view Vue de dessous
					

Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
 -5 V & -5,2 V	- Output voltage tolerance $\pm 4 \%$ without external trimming - Preset current limit - Output current in excess of 1 A - Internal thermal shut down - Operates with input-output voltage differential down to 1 V - 80 mV load regulation
 -12 V & -15 V	- Tolérance de la tension de sortie $\pm 4 \%$ sans réglage extérieur - Limitation de courant préréglée - Courant de sortie supérieur à 1 A - Protection thermique interne - Fonctionnement avec une tension différentielle entrée-sortie minimum de 1 V - Coefficient de régulation en charge : 80 mV.

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

FIXED OUTPUT REGULATOR REGULATEUR A TENSION DE SORTIE FIXE



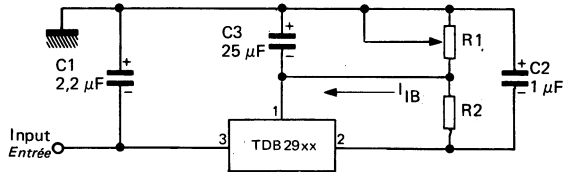
* Required if regulator is located an appreciable distance from power supply filter.
Nécessaire lorsque le régulateur se trouve à une distance appréciable du filtre de l'alimentation.

** Required for stability for value given.
Nécessaire pour la stabilité pour les valeurs données.

ADJUSTABLE OUTPUT REGULATOR REGULATEUR A TENSION DE SORTIE AJUSTABLE

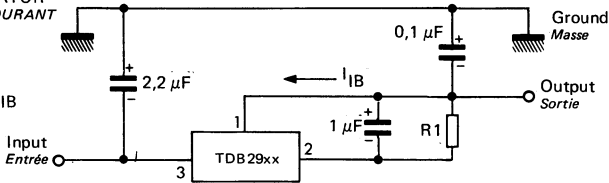
$$V_O = V_{SET} \frac{R1 + R2}{R2}$$

TDB2905, 2905 A	R2 = 300 Ω
TDB2912	R2 = 750 Ω
TDB2915	R2 = 1 kΩ

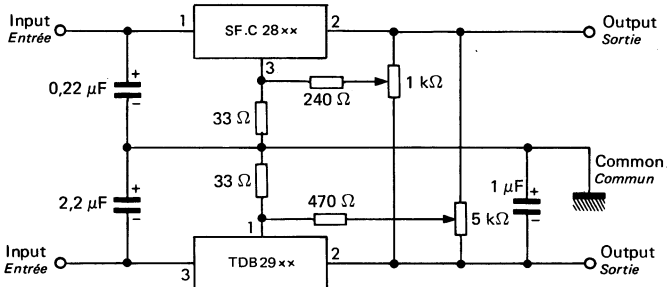


CURRENT REGULATOR REGULATEUR DE COURANT

$$I_O = \frac{V2 \cdot 1}{R1} + I_B$$



DUAL TRIMMED SUPPLY ALIMENTATION DOUBLE AJUSTABLE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Notes 1, 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	t _j = 25°C	-5,2	-5	-4,8	V
		-25 V ≤ V _I ≤ -7 V 5 mA ≤ I _O ≤ I _{Omax} P ≤ P _{max}	-5,25		-4,75	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI} (note 2)	t _j = 25°C -25 V ≤ V _I ≤ -7 V		10	50	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO} (note 2)	t _j = 25°C CB-106 5 mA ≤ I _O ≤ 0,5 A TO-3 } 5 mA ≤ I _O ≤ 1,5 A TO-220 }		20 50	50 100	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	-25 V ≤ V _I ≤ -7 V		1	2	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ I _{IB}	t _j = 25°C -25 V ≤ V _I ≤ -7 V 5 mA ≤ I _O ≤ I _{max}		0,1	0,4	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	t _{amb} = 25°C C _L = 1 μF 10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz		150		μV _{rms}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				50	mV

Note 1 — Unless otherwise specified, these specifications apply : 0°C ≤ t_j ≤ +125°C.
Although power dissipation is internally limited, electrical specifications apply only for power level up to P_{max}.
*Sauf indications contraires, ces spécifications s'appliquent : 0°C ≤ t_j ≤ +125°C.
Bien que la puissance dissipée soit limitée intérieurement, les spécifications électriques ne s'appliquent seulement que pour des puissances inférieures à P_{max}.*

CB-106	V _I = -10 V	I _O = 0,1 A,	I _{max} = 0,2 A	P _{max} = 2 W
TO-220	V _I = -10 V	I _O = 0,5 A,	I _{max} = 1 A	P _{max} = 20 W
TO-3	V _I = -10 V	I _O = 0,5 A,	I _{max} = 1 A	P _{max} = 20 W

Note 2 — Load and line regulation an specified at constant junction temperature. Changes in output voltage due to heating effects must be taken into account separately. To ensure constant junction temperature, pulse testing with a low duty cycle is used.
Les coefficients de régulation entrée et sortie sont spécifiés à température constante. Des variations dans la tension de sortie dues à des échauffements devront être comptées séparément. Pour assurer une température de jonction constante, on utilisera une méthode de mesure par impulsions avec un faible rapport cyclique.

Note 3 — R_{th(j-c)} = 3°C/W (typ) (TO-3) —————> KM
R_{th(j-c)} = 2°C/W (typ) (TO-220 AB) —————> SP
R_{th(j-c)} = 15°C/W (typ) (CB-106) —————> CM

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Notes 1, 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$t_j = 25^\circ\text{C}$	-5,4	-5,2	-5	V
		$-25\text{ V} \leq V_I \leq -7\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq I_{O\text{max}}$ $P \leq P_{\text{max}}$	-5,45		-4,95	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{V_I} (note 2)	$t_j = 25^\circ\text{C}$ $-25\text{ V} \leq V_I \leq -7\text{ V}$		10	50	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{V_O} (note 2)	$t_j = 25^\circ\text{C}$ CB-106 $5\text{ mA} \leq I_O \leq 0,5\text{ A}$	20	50		mV
		TO-3 $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1,5\text{ A}$ TO-220	50	100		mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$-25\text{ V} \leq V_I \leq -7\text{ V}$		1	2	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$t_j = 25^\circ\text{C}$ $-25\text{ V} \leq V_I \leq -7\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq I_{\text{max}}$		0,1	0,4	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$ $C_L = 1\text{ }\mu\text{F}$ $10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$		150		μV_{rms}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{V_H}				50	mV

Note 1 — Unless otherwise specified, these specifications apply : $0^\circ\text{C} \leq t_j \leq 125^\circ\text{C}$.Although power dissipation is internally limited, electrical specifications apply only for power level up to P_{max} .Sauf indications contraires, ces spécifications s'appliquent : $0^\circ\text{C} \leq t_j \leq 125^\circ\text{C}$.Bien que la puissance dissipée soit limitée intérieurement, les spécifications électriques ne s'appliquent seulement que pour des puissances inférieures à P_{max} .

CB-106	$V_I = -10\text{ V}$	$I_O = 0,1\text{ A}$,	$I_{\text{max}} = 0,2\text{ A}$	$P_{\text{max}} = 2\text{ W}$
TO-220	$V_I = -10\text{ V}$	$I_O = 0,5\text{ A}$,	$I_{\text{max}} = 1\text{ A}$	$P_{\text{max}} = 20\text{ W}$
TO-3	$V_I = -10\text{ V}$	$I_O = 0,5\text{ A}$,	$I_{\text{max}} = 1\text{ A}$	$P_{\text{max}} = 20\text{ W}$

Note 2 — Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in output voltage due to heating effects must be taken into account separately. To ensure constant junction temperature, pulse testing with a low duty cycle is used.

Les coefficients de régulation entrée et sortie sont spécifiés à température constante. Des variations dans la tension de sortie dues à des échauffements devront être comptées séparément. Pour assurer une température de jonction constante, on utilisera une méthode de mesure par impulsions avec un faible rapport cyclique.

Note 3 — $R_{th(j-c)} = 3^\circ\text{C/W}$ (typ) (TO-3) $\longrightarrow$ KM
 $R_{th(j-c)} = 2^\circ\text{C/W}$ (typ) (TO-220 AB) $\longrightarrow$ SP
 $R_{th(j-c)} = 15^\circ\text{C/W}$ (typ) (CB-106) $\longrightarrow$ CM

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Notes 1, 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	t _j = 25°C	-12,4	-12	-11,6	V
		-32 V ≤ V _I ≤ -14 V 5 mA ≤ I _O ≤ I _{Omax} P ≤ P _{max}	-12,6		-11,4	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI} (note 2)	t _j = 25 °C -32 V ≤ V _I ≤ -14 V		4	20	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K _{VO} (note 2)	t _j = 25°C CB-106 5 mA ≤ I _O ≤ 0,2 A		10	40	mV
		TO-3 5 mA ≤ I _O ≤ 1 A TO-220		30	80	mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	-32 V ≤ V _I ≤ -14 V		2	4	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ I _{IB}	t _j = 25°C -32 V ≤ V _I ≤ -14 V 5 mA ≤ I _O ≤ I _{max}		0,1		mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	t _{amb} = 25°C C _L = 1 μF 10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz		400		μV _{rms}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				120	mV

Note 1 — Unless otherwise specified, these specifications apply : 0°C ≤ t_j ≤ +125°C.
Although power dissipation is internally limited, electrical specifications apply only for power level up to P_{max}.
*Sauf indications contraires, ces spécifications s'appliquent : 0°C ≤ t_j ≤ +125°C.
Bien que la puissance dissipée soit limitée intérieurement, les spécifications électriques ne s'appliquent seulement que pour des puissances inférieures à P_{max}.*

CB-106	V _I = -17 V	I _O = 0,1 A	I _{max} = 0,2 A	P _{max} = 2 W
TO-220	V _I = -17 V	I _O = 0,5 A	I _{max} = 1 A	P _{max} = 20 W
TO-3	V _I = -17 V	I _O = 0,5 A	I _{max} = 1 A	P _{max} = 20 W

Note 2 — Load and line regulation an specified at constant junction temperature. Changes in output voltage due to heating effects must be taken into account separately. To ensure constant junction temperature, pulse testing with a low duty cycle is used.
Les coefficients de régulation entrée et sortie sont spécifiés à température constante. Des variations dans la tension de sortie dues à des échauffements devront être comptées séparément. Pour assurer une température de jonction constante, on utilisera une méthode de mesure par impulsions avec un faible rapport cyclique.

Note 3 — R_{th(j-c)} = 3°C/W (typ) (TO-3) —> KM
R_{th(j-c)} = 2°C/W (typ) (TO-220 AB) —> SP
R_{th(j-c)} = 15°C/W (typ) (CB-106) —> CM

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Notes 1, 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$t_j = 25^\circ\text{C}$	-15,4	-15	-14,6	V
		$-35\text{ V} \leq V_I \leq -17\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq I_{O\text{max}}$ $P \leq P_{\text{max}}$	-15,6		-14,4	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI} (note 2)	$t_j = 25^\circ\text{C}$ $-35\text{ V} \leq V_I \leq -17\text{ V}$		5	20	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO} (note 2)	$t_j = 25^\circ\text{C}$ CB-106 $5\text{ mA} \leq I_O \leq 0,2\text{ A}$		10	40	mV
		TO-3 $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$ TO-220		30	80	mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$-35\text{ V} \leq V_I \leq -17\text{ V}$		2	4	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$t_j = 25^\circ\text{C}$ $-35\text{ V} \leq V_I \leq -17\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq I_{\text{max}}$		0,1		mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$ $C_L = 1\text{ }\mu\text{F}$ $10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$				μV_{rms}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				150	mV

Note 1 — Unless otherwise specified, these specifications apply : $0^\circ\text{C} \leq t_j \leq +125^\circ\text{C}$.
 Although power dissipation is internally limited, electrical specifications apply only for power level up to P_{max} .
*Sauf indications contraires, ces spécifications s'appliquent : $0^\circ\text{C} \leq t_j \leq +125^\circ\text{C}$.
 Bien que la puissance dissipée soit limitée intérieurement, les spécifications électriques ne s'appliquent seulement que pour des puissances inférieures à P_{max} .*

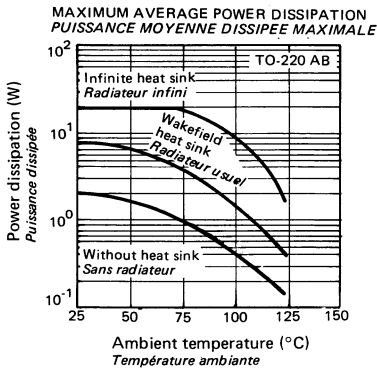
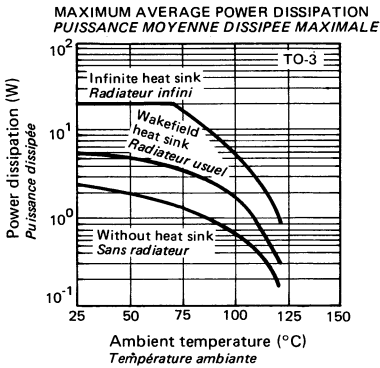
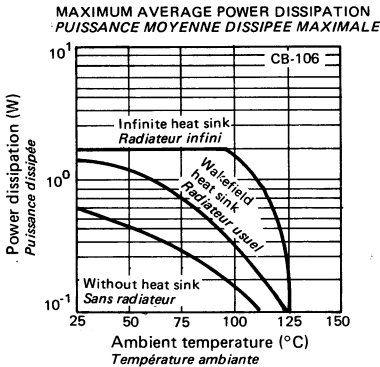
CB-106	$V_I = -20\text{ V}$	$I_O = 0,1\text{ A}$,	$I_{\text{max}} = 0,2\text{ A}$	$P_{\text{max}} = 2\text{ W}$
TO-220	$V_I = -20\text{ V}$	$I_O = 0,5\text{ A}$,	$I_{\text{max}} = 1\text{ A}$	$P_{\text{max}} = 20\text{ W}$
TO-3	$V_I = -20\text{ V}$	$I_O = 0,5\text{ A}$,	$I_{\text{max}} = 1\text{ A}$	$P_{\text{max}} = 20\text{ W}$

Note 2 — Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in output voltage due to heating effects must be taken into account separately. To ensure constant junction temperature, pulse testing with a low duty cycle is used.

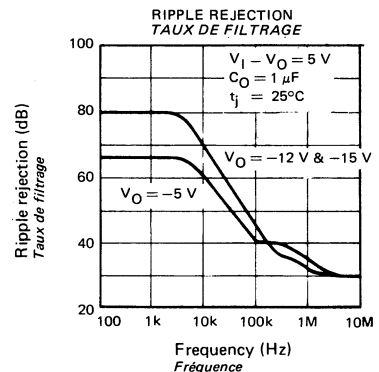
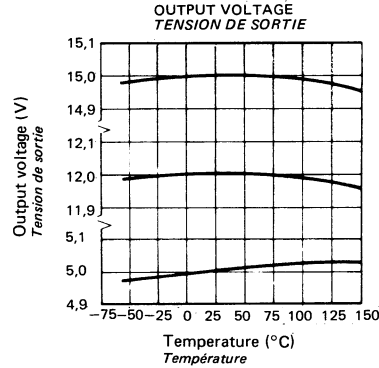
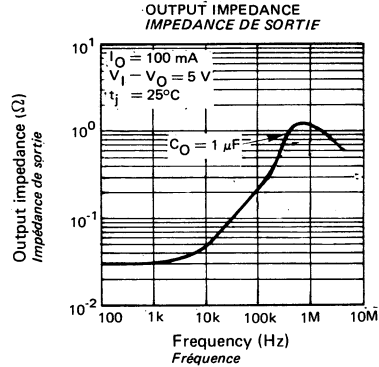
Les coefficients de régulation entrée et sortie sont spécifiés à température constante. Des variations dans la tension de sortie dues à des échauffements devront être comptées séparément. Pour assurer une température de jonction constante, on utilisera une méthode de mesure par impulsions avec un faible rapport cyclique.

Note 3 — $R_{th(j-c)} = 3^\circ\text{C/W}$ (typ) (TO-3) $\longrightarrow$ KM
 $R_{th(j-c)} = 2^\circ\text{C/W}$ (typ) (TO-220 AB) $\longrightarrow$ SP
 $R_{th(j-c)} = 15^\circ\text{C/W}$ (typ) (CB-106) $\longrightarrow$ CM

MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
PUISSANCE MOYENNE DISSIPÉE MAXIMALE



TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS
CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES



THREE-TERMINAL NEGATIVE VOLTAGE REGULATORS

REGULATEURS DE TENSION NEGATIVE, TROIS BROCHES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier *	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_I (V)	$V_I - V_O$ (V)	P (W)	I_{Omax} (A)
TDC2905-CM	CB-106	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	-25	25	Internally limited Limitée intérieurement	Internally limited Limitée intérieurement
TDC2905-KM	TO-3	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	-25	25		
TDC2905A-CM	CB-106	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	-25	25		
TDC2905A-KM	TO-3	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	-25	25		
TDC2912-CM	CB-106	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	-35	30		
TDC2912-KM	TO-3	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	-35	30		
TDC2915-CM	CB-106	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	-40	30		
TDC2915-KM	TO-3	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	-40	30		

* CB-106 (TO-5, TO-39)

General description	Description générale
The TDC2900 series are three-terminal negative regulators with a fixed output voltage of -5 V, -5.2 V, -12 V and -15 V and up to 1.5 A load current capability. These devices need only one external component : a compensation capacitor at the output, making them easy to apply. Worst case guarantees on output voltage deviation due to any combination of line, load or temperature variation assure satisfactory system operation. The TDC2900 series have current limiting which is independent of temperature, combined with thermal overload protection. Internal current limiting protect against momentary faults while thermal shut down prevents junction temperatures exceeding safe limits during prolonged overloads. Although primarily intended for fixed output voltage applications, the TDC2900 series may be programmed for higher output voltages with a simple resistor divider.	La famille TDC2900 comprend des régulateurs de tension négative à 3 broches dont la tension de sortie est fixe : -5 V, -5.2 V, -12 V, -15 V, et le courant de sortie est de 1.5 A. Ces dispositifs nécessitent l'emploi d'un seul composant extérieur : un condensateur de compensation à la sortie, ce qui les rend facile d'emploi. Les garanties pire cas sur les variations de la tension de sortie combinant les effets des variations de tension d'entrée, de charge ou de température assurent de façon satisfaisante le fonctionnement d'un système. La famille TDC2900 possède une limitation en courant indépendante de la température, combinée avec la protection thermique contre les surcharges. La limitation en courant interne protège contre des fautes momentanées tandis que la protection thermique empêche la température jonction de dépasser les limites raisonnables pendant des surcharges prolongées. Bien qu'étudiés au départ pour fonctionner à une tension de sortie fixe, ces régulateurs TDC2900 peuvent être adaptés à des tensions de sortie plus élevées avec un simple pont diviseur extérieur aux résistances.

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

CB-106 METAL CAN Boîtier métal	Bottom view Vue de dessous	TO-3 (CB-19) METAL CAN Boîtier métal	Bottom view Vue de dessous

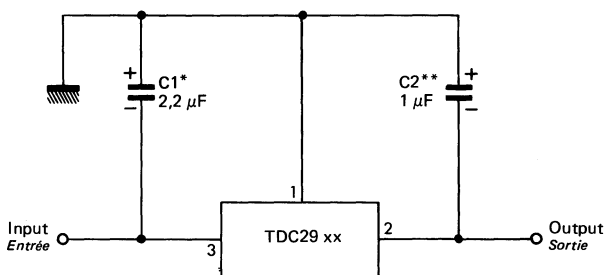
Schematics Schémas électriques	Principal features Données principales
	– Output voltage tolerance $\pm 3\%$ without external trimming – Preset current limit – Output current in excess of 1 A – Internal thermal shut down – Operates with input-output voltage differential down to 1 V – 50 mV load regulation
	– Tolérance de la tension de sortie $\pm 3\%$ sans réglage extérieur – Limitation de courant préréglée – Courant de sortie supérieur à 1 A – Protection thermique interne – Fonctionnement avec une tension différentielle entrée-sortie minimum de 1 V – Coefficient de régulation en charge : 50 mV

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

FIXED OUTPUT REGULATOR

REGULATEUR A TENSION DE SORTIE FIXE



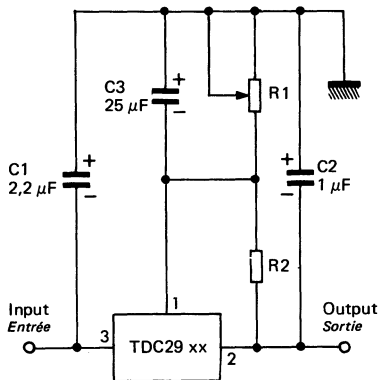
* Required if regulator is located an appreciable distance from power supply filter.
Nécessaire lorsque le régulateur se trouve à une distance appréciable du filtre de l'alimentation.

** Required for stability for value given.
Nécessaire pour la stabilité pour les valeurs données.

For output capacitance in excess of 100 μF , a high current diode from input to output (1N 4001) will protect the regulator from momentary input shorts.
Surcharge capacitive $C_L \geq 100 \mu\text{F}$, protéger le régulateur avec une diode fort courant (1N 4001).

ADJUSTABLE OUTPUT REGULATOR

REGULATEUR A TENSION DE SORTIE AJUSTABLE

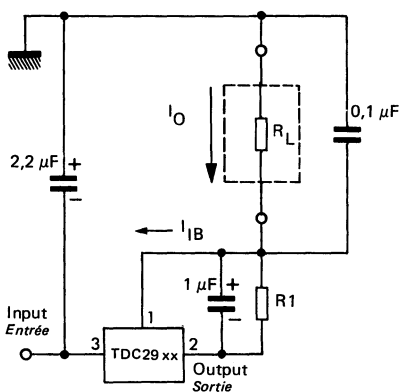


$$V_O = V_{SET} \frac{R1 + R2}{R2}$$

TDC2905	$R2 = 300 \Omega$
TDC2905A	$R2 = 300 \Omega$
TDC2912	$R2 = 750 \Omega$
TDC2915	$R2 = 1 \text{ k}\Omega$

CURRENT REGULATOR

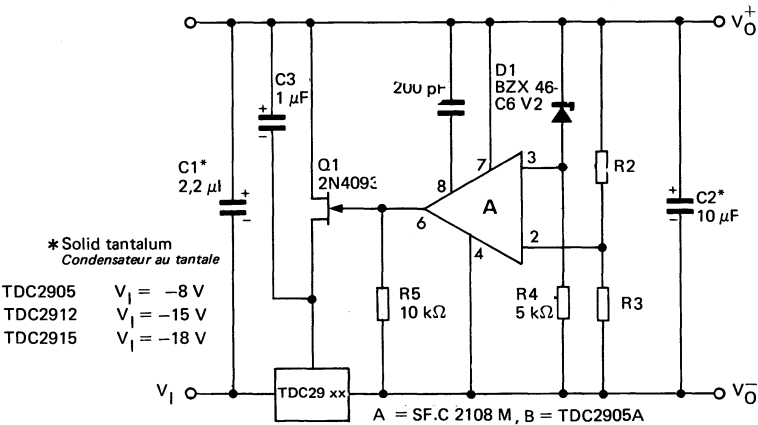
REGULATEUR DE COURANT



$$I_O = \frac{V_{2.1}}{R1} + I_{IB}$$

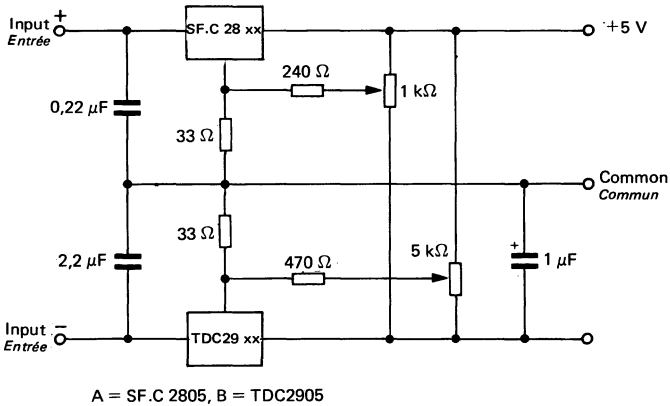
TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS
SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

HIGH STABILITY 1 A REGULATOR
REGULATEUR 1 A HAUTE STABILITE



Load & line regulation < 0,01 % temperature, < 0,1 % stability
Régulation de charge et température < 0,01 %, stabilité < 0,1 %
et de la tension d'entrée

DUAL TRIMMED SUPPLY
ALIMENTATION DOUBLE AJUSTABLE



To power supply $\pm 5\text{ V}$: SF.C 2805, TDC2905
Pour alimentation $\pm 5\text{ V}$: SF.C 2805, TDC2905

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Notes 1, 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$t_j = 25^\circ\text{C}$	-5,1	-5	-4,9	V
		$-25\text{ V} \leq V_I \leq -7\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq I_{O\text{max}}$ $P \leq P_{\text{max}}$	-5,2		-4,8	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI} (note 2)	$t_j = 25^\circ\text{C}$ $-25\text{ V} \leq V_I \leq -7\text{ V}$		10	25	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO} (note 2)	$t_j = 25^\circ\text{C}$ CB-106 $5\text{ mA} \leq I_O \leq 0,5\text{ A}$		20	50	mV
		TO-3 $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1,5\text{ A}$		50	75	mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$-25\text{ V} \leq V_I \leq -7\text{ V}$		1	2	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$t_j = 25^\circ\text{C}$ $-25\text{ V} \leq V_I \leq -7\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq I_{\text{max}}$		0,1	0,4	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$ $C_L = 1\text{ }\mu\text{F}$ $10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$		150		μV_{rms}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}				50	mV

Note 1 — Unless otherwise specified, these specifications apply : $-55^\circ\text{C} \leq t_j \leq +150^\circ\text{C}$
 Although power dissipation is internally limited, electrical specifications apply only for power level up to P_{max} .
Sauf indications contraires, ces spécifications s'appliquent : $-55^\circ\text{C} \leq t_j \leq +150^\circ\text{C}$
Bien que la puissance dissipée soit limitée intérieurement, les spécifications électriques ne s'appliquent seulement que pour des puissances inférieures à P_{max} .

CB-106	$V_I = -10\text{ V}$	$I_O = 0,1\text{ A},$	$I_{\text{max}} = 0,2\text{ A}$	$P_{\text{max}} = 2\text{ W}$
TO-3	$V_I = -10\text{ V}$	$I_O = 0,5\text{ A},$	$I_{\text{max}} = 1\text{ A}$	$P_{\text{max}} = 20\text{ W}$

Note 2 — Load and line regulation as specified at constant junction temperature. Changes in output voltage due to heating effects must be taken into account separately. To ensure constant junction temperature, pulse testing with a low duty cycle is used.
Les coefficients de régulation entrée et sortie sont spécifiés à température constante. Des variations dans la tension de sortie dues à des échauffements devront être comptées séparément. Pour assurer une température de jonction constante, on utilisera une méthode de mesure par impulsions avec un faible rapport cyclique.

Note 3 — $R_{th(j-c)} = 3^\circ\text{C/W (typ.) (TO-3)} \longrightarrow \text{KM}$
 $R_{th(j-c)} = 15^\circ\text{C/W (typ.) (CB-106)} \longrightarrow \text{CM}$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Notes 1, 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	t _j = 25°C	-5,3	-5,2	-5,1	V
		-25 V ≤ V _I ≤ -7 V 5 mA ≤ I _O ≤ I _{Omax} P ≤ P _{max}	-5,4		-5	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI} (note 2)	t _j = 25 °C -25 V ≤ V _I ≤ -7 V		10	25	mV
Load regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la charge</i>	K _{VO} (note 2)	t _j = 25°C CB-106 5 mA ≤ I _O ≤ 0,5 A		20	50	mV
		TO-3 5 mA ≤ I _O ≤ 1,5 A		50	75	mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	-25 V ≤ V _I ≤ -7 V		1	2	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ I _{IB}	t _j = 25°C -25 V ≤ V _I ≤ -7 V 5 mA ≤ I _O ≤ I _{max}		0,1	0,4	mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	t _{amb} = 25°C C _L = 1 μF 10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz		150		μV _{rms}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				50	mV

Note 1 — Unless otherwise specified, these specifications apply : -55°C ≤ t_j ≤ +150°C
Although power dissipation is internally limited, electrical specifications apply only for power level up to P_{max}.
*Sauf indications contraires, ces spécifications s'appliquent : -55°C ≤ t_j ≤ +150°C
Bien que la puissance dissipée soit limitée intérieurement, les spécifications électriques ne s'appliquent seulement que pour des puissances inférieures à P_{max}.*

CB-106	V _I = -10 V	I _O = 0,1 A,	I _{max} = 0,2 A	P _{max} = 2 W
TO-3	V _I = -10 V	I _O = 0,5 A,	I _{max} = 1 A	P _{max} = 20 W

Note 2 — Load and line regulation an specified at constant junction temperature. Changes in output voltage due to heating effects must be taken into account separately. To ensure constant junction temperature, pulse testing with a low duty cycle is used.
Les coefficients de régulation entrée et sortie sont spécifiés à température constante. Des variations dans la tension de sortie dues à des échauffements devront être comptées séparément. Pour assurer une température de jonction constante, on utilisera une méthode de mesure par impulsions avec un faible rapport cyclique.

Note 3 — R_{th(j-c)} = 3°C/W (typ.) (TO-3) —> KM
R_{th(j-c)} = 15°C/W (typ.) (CB-106) —> CM

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Notes 1, 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O	$t_j = 25^\circ\text{C}$	-12,3	-12	-11,7	V
		$-32\text{ V} \leq V_I \leq -14\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq I_{O\text{max}}$ $P \leq P_{\text{max}}$	-12,5		-11,5	V
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{V_I} (note 2)	$t_j = 25^\circ\text{C}$ $-32\text{ V} \leq V_I \leq -14\text{ V}$		4	10	mV
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{V_O} (note 2)	$t_j = 25^\circ\text{C}$ CB-106 $5\text{ mA} \leq I_O \leq 0,2\text{ A}$ TO-3 $5\text{ mA} \leq I_O \leq 1\text{ A}$		10 30	25 80	mV mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I_{IB}	$-32\text{ V} \leq V_I \leq -14\text{ V}$		2	4	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	ΔI_{IB}	$t_j = 25^\circ\text{C}$ $-32\text{ V} \leq V_I \leq -14\text{ V}$ $5\text{ mA} \leq I_O \leq I_{\text{max}}$		0,1		mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$ $C_L = 1\text{ }\mu\text{F}$ $10\text{ Hz} \leq f \leq 100\text{ kHz}$		400		μV_{rms}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{V_H}				120	mV

Note 1 – Unless otherwise specified, these specifications apply $-55^\circ\text{C} \leq t_j \leq +150^\circ\text{C}$
Although power dissipation is internally limited, electrical specifications apply only for power level up to P_{max} .
Sauf indications contraires, ces spécifications s'appliquent : $-55^\circ\text{C} \leq t_j \leq +150^\circ\text{C}$
Bien que la puissance dissipée soit limitée intérieurement, les spécifications électriques ne s'appliquent seulement que pour des puissances inférieures à P_{max} .

CB-106	$V_I = -17\text{ V}$	$I_O = 0,1\text{ A},$	$I_{\text{max}} = 0,2\text{ A}$	$P_{\text{max}} = 2\text{ W}$
TO-3	$V_I = -17\text{ V}$	$I_O = 0,5\text{ A},$	$I_{\text{max}} = 1\text{ A}$	$P_{\text{max}} = 20\text{ W}$

Note 2 – Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in output voltage due to heating effects must be taken into account separately. To ensure constant junction temperature, pulse testing with a low duty cycle is used.
Les coefficients de régulation entrée et sortie sont spécifiés à température constante. Des variations dans la tension de sortie dues à des échauffements devront être comptées séparément. Pour assurer une température de jonction constante, on utilisera une méthode de mesure par impulsions avec un faible rapport cyclique.

Note 3 – $R_{th(j-c)} = 3^\circ\text{C/W (typ.) (TO-3)} \longrightarrow \text{KM}$
 $R_{th(j-c)} = 15^\circ\text{C/W (typ.) (CB-106)} \longrightarrow \text{CM}$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Notes 1, 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V _O	t _j = 25°C	-15,3	-15	-14,7	V
		-35 V ≤ V _I ≤ -17 V 5 mA ≤ I _O ≤ I _{Omax} P ≤ P _{max}	-15,5		-14,5	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K _{VI} (note 2)	t _j = 25°C -35 V ≤ V _I ≤ -17 V		5	10	mV
Load regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la charge</i>	K _{VO} (note 2)	t _j = 25°C CB-106 5 mA ≤ I _O ≤ 0,2 A		10	25	mV
		TO-3 5 mA ≤ I _O ≤ 1 A		30	80	mV
Quiescent current <i>Courant de repos</i>	I _{IB}	-35 V ≤ V _I ≤ -17 V		2	4	mA
Quiescent current change <i>Variation du courant de repos</i>	Δ I _{IB}	t _j = 25°C -35 V ≤ V _I ≤ -17 V 5 mA ≤ I _O ≤ I _{max}		0,1		mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V _{NO}	t _{amb} = 25°C C _L = 1 μF 10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz		400		μV _{rms}
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K _{VH}				150	mV

Note 1 — Unless otherwise specified, these specifications apply : -55°C ≤ t_j ≤ +150°C
Although power dissipation is internally limited, electrical specifications apply only for power level up to P_{max}.
*Sauf indications contraires, ces spécifications s'appliquent : -55°C ≤ t_j ≤ +150°C
Bien que la puissance dissipée soit limitée intérieurement, les spécifications électriques ne s'appliquent seulement que pour des puissances inférieures à P_{max}.*

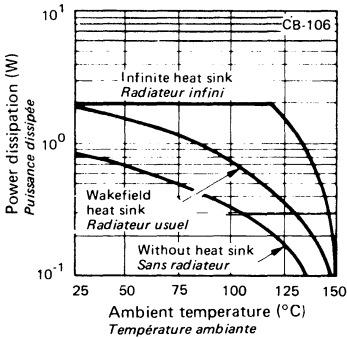
CB-106	V _I = -20 V	I _O = 0,1 A,	I _{max} = 0,2 A	P _{max} = 2 W
TO-3	V _I = -20 V	I _O = 0,5 A,	I _{max} = 1 A	P _{max} = 20 W

Note 2 — Load and line regulation an specified at constant junction temperature. Changes in output voltage due to heating effects must be taken into account separately. To ensure constant junction temperature, pulse testing with a low duty cycle is used.
Les coefficients de régulation entrée et sortie sont spécifiés à température constante. Des variations dans la tension de sortie dues à des échauffements devront être comptées séparément. Pour assurer une température de jonction constante, on utilisera une méthode de mesure par impulsions avec un faible rapport cyclique.

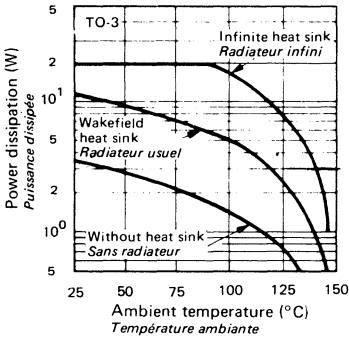
Note 3 — R_{th(j-c)} = 3°C/W (typ.) (TO-3) → KM
R_{th(j-c)} = 15°C/W (typ.) (CB-106) → CM

MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION PUISSANCE MOYENNE DISSIPÉE MAXIMALE

MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
PUISSANCE MOYENNE DISSIPÉE MAXIMALE

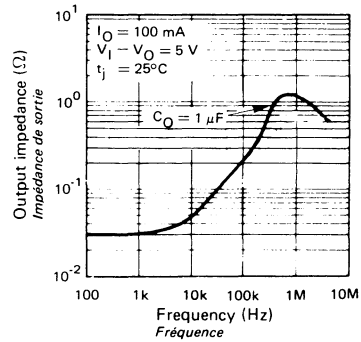


MAXIMUM AVERAGE POWER DISSIPATION
PUISSANCE MOYENNE DISSIPÉE MAXIMALE

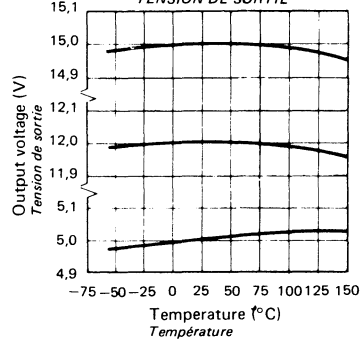


TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES

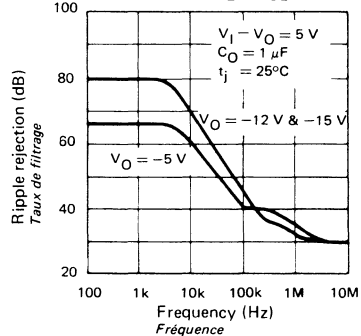
OUTPUT IMPEDANCE
IMPÉDANCE DE SORTIE



OUTPUT VOLTAGE
TENSION DE SORTIE



RIPPLE REJECTION
TAUX DE FILTRAGE



Comparators

Compareurs



TO-99
(CB-11)



CB-98



CB-176



TO-116
(CB-2)



TO-91
(CB-86)



TO-100
(CB-3)



CB-178

Type <i>Type</i>	Packagag <i>Boîtiers</i>	V _{CC} (V)	t _r (ns)	V _{ID} (V) max	Page <i>Page</i>
---------------------	-----------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------------	---------------------

VOLTAGE COMPARATORS

COMPARATEURS DE TENSION

SF.C 2111 M, 2211, 2311	TO-99	+5 ±15	200	±30	561
SF.C 2311 DC	CB-98	+5 ±15	200	±30	561
SF.C 2311 UC	CB-176	+5 ±15	200	±30	887
SF.C 2710 C, 2710 M	TO-99	$\left\{ \begin{array}{l} - 7 \\ + 14 \end{array} \right.$	40	±5	573
SF.C 2710 EC, 2710 KM	TO-116		40	±5	573
SF.C 2710 PM	TO-91		40	±5	573

FET INPUT VOLTAGE COMPATORS

COMPARATEURS DE TENSION A ENTREE FET

TDB, TDC, TDE0111-CM	TO-99	+5 ±15	200	±30	991
TDB0111-DP	CB-98	+5 ±15	200	±30	991

DUAL VOLTAGE COMPARATORS

DOUBLES COMPAREURS DE TENSION

SF.C 2711 C, 2711 M	TO-100	$\left\{ \begin{array}{l} - 7 \\ + 14 \end{array} \right.$	40	±5	585
SF.C 2711 EC, 2711 KM	TO-116		40	±5	585
SF.C 2711 PM	TO-91		40	±5	585
TDB, TDC, TDE0119-CM	TO-100	+5 ±15	80	±5	597
TDB, TDE0119-DP	TO-116	+5 ±15	80	±5	597
TDC0119-DC	TO-116	+5 ±15	80	±5	597
TDB0119-FP	CB-178	+5 ±15	80	±5	957

QUADRUPLE VOLTAGE COMPARATORS

QUADRUPLE COMPAREURS DE TENSION

TDB, TDC, TDE0139-DP	TO-116	$\begin{array}{l} \pm 1 \rightarrow \pm 18 \\ + 2 \rightarrow + 36 \end{array} $	300	±36	993
----------------------	--------	--	-----	-----	-----

VOLTAGE COMPARATORS COMPARATEURS DE TENSION

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings) VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	V ₁₋₄	V ₇₋₄	V _{ID} (V)	V _I (V) (Note 1)	P* (mW)
SF.C 2111 M	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	36	30	50	± 30	± 15	500
SF.F 2211	TO-99	-25°C, + 85°C	-65°C, +150°C	36	30	50	± 30	± 15	500
SF.C 2311	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	36	30	40	± 30	± 15	500
SF.C 2311 DC	CB-98	0°C, + 70°C	-55°C, +125°C	36	30	40	± 30	± 15	500

Output short-circuit duration
Durée de court-circuit en sortie 10 s

*Maximum junction temperature : SF.C 2111 M 150°C
Température de jonction maximale SF.C 2211 100°C
SF.C 2311 100°C

See note 1
Voir note 1

General description	Description générale
Circuits SF.C 2111 M, SF.C 2211 and SF.C 2311 are voltage comparators that have input currents more than a hundred times lower than devices like SF.C 2710 M, SF.C 2710 C. They are also designed to operate over a wide range of supply voltages from standard ± 15 V operational amplifiers supplies down to the single 5 V supply used for IC logic. Their output are compatible with RTL - DTL and TTL as well as MOS circuits. Further their output can switch voltages up to 50 V at currents as high as 50 mA.	Les circuits SF.C 2111 M, SF.C 2211, SF.C 2311 sont des comparateurs de tension dont les courants d'entrée sont 100 fois plus faibles que ceux des circuits SF.C 2710 M, SF.C 2710 C. Ils sont conçus pour fonctionner dans une large gamme de tension d'alimentation: de la tension d'alimentation standard des amplificateurs opérationnels (± 15 V) à la tension d'alimentation des circuits intégrés logiques (5 V). Leur sortie est compatible aussi bien avec les circuits MOS qu'avec les circuits RTL, DTL et TTL. De plus leur sortie peut commuter des tensions jusqu'à 50 V pour un courant de sortie de 50 mA.

NOTE 1 : This rating applies for ± 15 V supplies. The positive input voltage limit is 30 V above the negative supply. The negative input voltage limit is equal to the negative supply voltage or 30 V below the positive supply, whichever is less.

Cette valeur est donnée pour des alimentations de ± 15 V. La limite de la tension d'entrée positive est à 30 V au-dessus de l'alimentation négative. La limite de la tension d'entrée négative est égale à la tension d'alimentation négative ou 30 V au-dessous de la tension d'alimentation positive, la plus faible des deux fixant la limite.

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-99 (CB-11)
METAL CAN
Boîtier métal

Top view
Vue de dessus

Pin 4 connected to case
La broche 4 est reliée au boîtier

CB-98
DUAL IN LINE
PACKAGE
Boîtier enfilable

Top view
Vue de dessus

Pin 4 connected to case
La broche 4 est reliée au boîtier

Schematic
Schéma électrique

Principal features
Données principales

- Maximum input current : 150 nA
- Maximum offset current : 20 nA
- Differential input voltage range : ± 30 V
- Power consumption : 135 mW at ± 15 V
- Supply voltage : +5 V to ± 15 V
- Output current : 50 mA

- Courant maximal d'entrée : 150 nA
- Courant résiduel maximal : 20 nA
- Tension différentielle d'entrée : ± 30 V
- Puissance consommée 135 mW à ± 15 V
- Tension d'alimentation +5 V à ± 15 V
- Courant de sortie : 50 mA

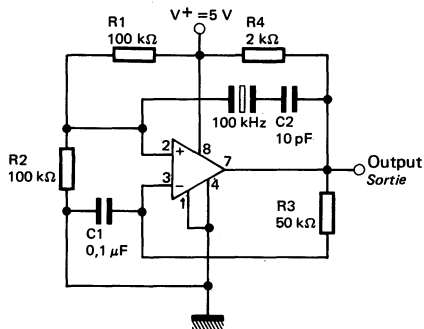
	A	B	C	D	E	F	G	H
TO-99	1	2	3	4	5	6	7	8
CB-98	1	2	3	4	5	6	7	8

TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

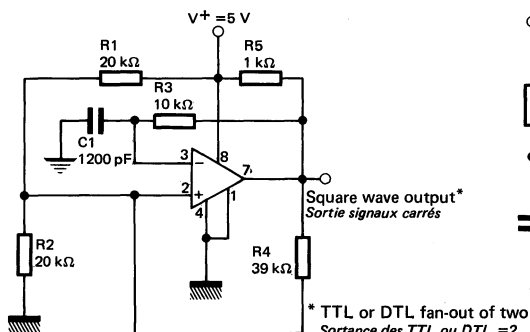
CRYSTAL OSCILLATOR

OSCILLATEUR A CRISTAL



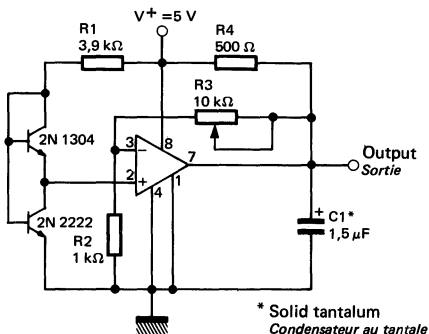
100 kHz FREE RUNNING MULTIVIBRATOR

MULTIVIBRATEUR 100 kHz



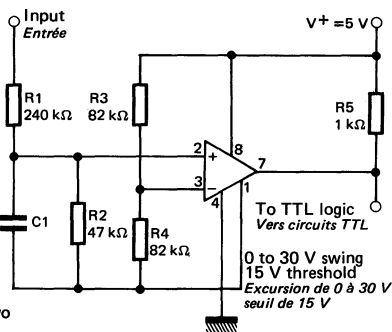
LOW VOLTAGE ADJUSTABLE REFERENCE SUPPLY

ALIMENTATION DE REFERENCE BASSE TENSION AJUSTABLE



TTL INTERFACE WITH HIGH LEVEL LOGIC

CIRCUIT D'INTERFACE POUR CIRCUIT TTL A HAUT NIVEAU

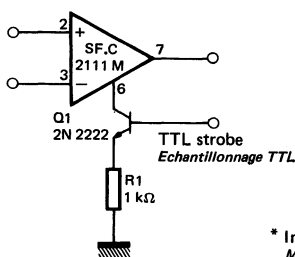


AUXILIARY CIRCUITS

MONTAGES AUXILIAIRES

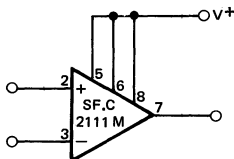
STROBE

ECHANTILLONNAGE



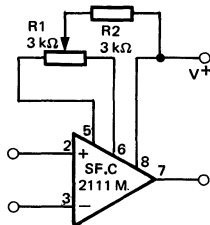
INCREASING INPUT STAGE CURRENT*

AUGMENTATION DU COURANT DE L'ETAGE D'ENTREE



OFFSET BALANCING

CIRCUIT D'EQUILIBRE



* Increases common mode slew by a factor of three
Multiplie par 3 la vitesse de montée en mode commun

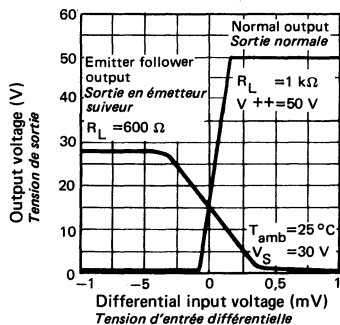
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 2)

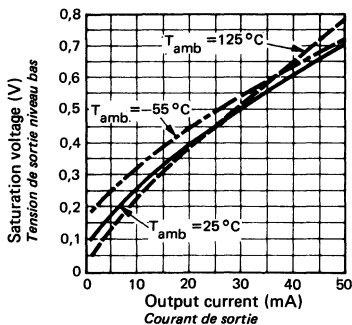
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLÉS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (Note 3)	V _{DI}	T _{amb} = 25 °C R _S ≤ 50 kΩ		0,7	3	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i> (Note 3)	I _{DI}	T _{amb} = 25 °C		4	10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	T _{amb} = 25 °C		60	100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	T _{amb} = 25 °C		200		V/mV
Response time <i>Temps de réponse</i> (Note 4)	t _r	T _{amb} = 25 °C		200		ns
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V _{OL}	V _I ≤ -5 mV I _O = 50 mA T _{amb} = 25 °C		0,75	1,5	V
Output leakage current <i>Courant de fuite en sortie</i>	I _{OH}	V _I ≥ 5 mV V _O = 35 V T _{amb} = 25 °C		0,2	10	nA
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (Note 3)	V _{DI}	R _S ≤ 50 kΩ			4	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i> (Note 3)	I _{DI}				20	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				150	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max			±14		V
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V _{OL}	V _I ≤ -6 mV I _{sink} = 8 mA V ⁺ ≥ 4,5 V I _{entrant} = 0		0,23	0,4	V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1}	T _{amb} = 25 °C		5,1	6	mA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC2}	T _{amb} = 25 °C		4,1	5	mA
Output leakage current <i>Courant de fuite en sortie</i>	I _{OH}	V _I ≥ 5 mV V _O = 35 V		0,1	0,5	μA
Strobe current <i>Courant d'échantillonnage</i>	I _{st}	T _{amb} = 25 °C		3		mA

- NOTE 2 : These specifications apply for -55 °C ≤ T_{amb} ≤ 125 °C, V_S = ± 15 V, unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour -55 °C ≤ T_{amb} ≤ 125 °C, V_S = ± 15 V, sauf indications contraires.
The offset voltage, offset current and bias current specifications apply for any supply voltage from a single +5 V supply up to ± 15 V supplies.
Les spécifications concernant la tension et le courant de décalage ainsi que le courant de polarisation s'appliquent pour une tension d'alimentation comprise entre + 5 V et ± 15 V.
- NOTE 3 : The offset voltage and offset currents given are the maximum values required to drive the output down to 1 V or up to 14 V with a 1 mA load. Thus, these parameters define an error band and take into account the worst-case effects of voltage gain and input impedance.
Les courants et tensions résiduels donnés correspondent aux valeurs maximales, pour une tension de sortie comprise entre 1 V et 14 V et une charge de 1 mA . Une zone d'incertitude est ainsi définie tenant compte de l'erreur apportée par le gain et l'impédance d'entrée du circuit.
- NOTE 4 : The response time specified (see definitions) is for a 100 mV input step with 5 mV overdrive.
Temps de réponse spécifié pour une impulsion de 100 mV et une surcharge de 5 mV (voir définitions).

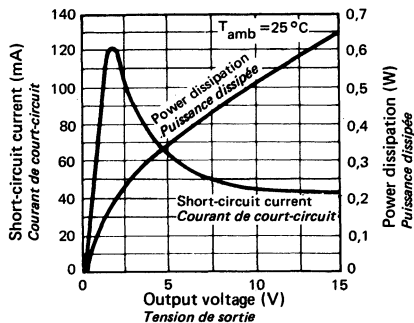
TRANSFER FUNCTION
CARACTERISTIQUES DE TRANSFERT



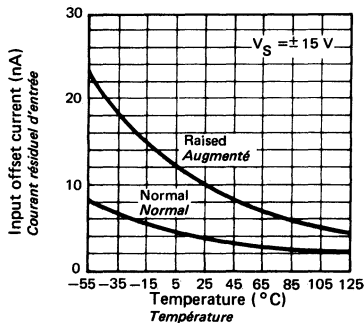
OUTPUT SATURATION VOLTAGE
TENSION DE SORTIE NIVEAU BAS



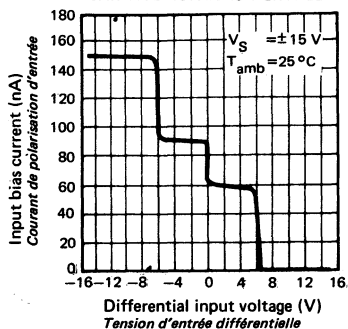
OUTPUT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION EN SORTIE



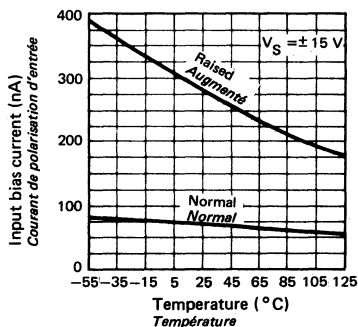
INPUT OFFSET CURRENT
COURANT RESIDUEL D'ENTREE



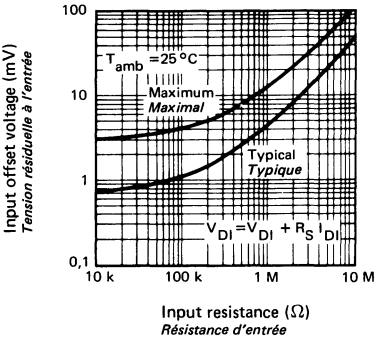
INPUT CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES D'ENTREE



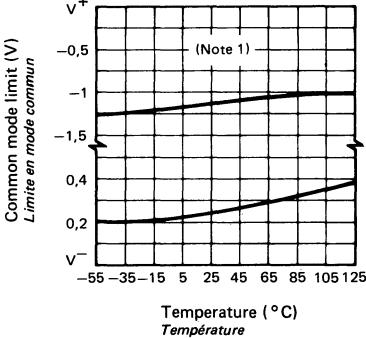
INPUT BIAS CURRENT
COURANT DE POLARISATION D'ENTREE



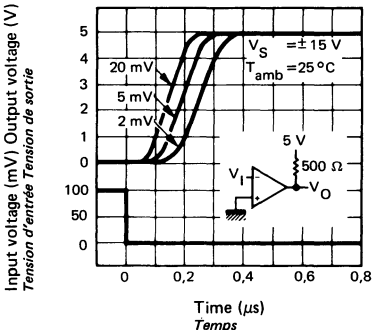
EQUIVALENT INPUT OFFSET ERROR
ERREUR EQUIVALENTE A L'ENTREE



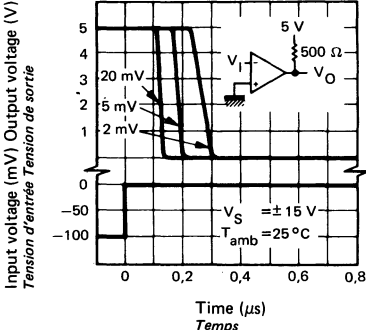
COMMON MODE LIMITS
LIMITES EN MODE COMMUN



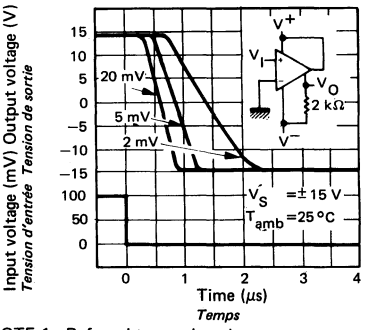
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREE



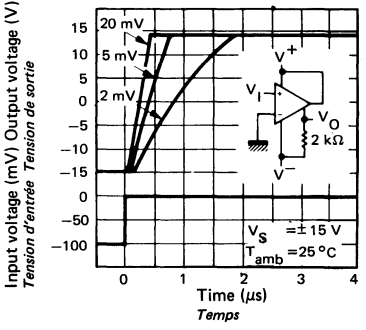
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREE



RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREE



RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREE



NOTE 1 : Referred to supply voltages
Par rapport aux tensions d'alimentation

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

(Note 2)

PARAMETERS PARAMÈTRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITÉS
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage (Note 3) <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$T_{amb} = 25^{\circ}C$ $R_S \leq 50 k\Omega$		0,7	3	mV
Input offset current (Note 3) <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$T_{amb} = 25^{\circ}C$		4	10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_{amb} = 25^{\circ}C$		60	100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$T_{amb} = 25^{\circ}C$		200		V/mV
Response time (Note 4) <i>Temps de réponse</i>	t_r	$T_{amb} = 25^{\circ}C$		200		ns
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V_{OL}	$V_I \leq -5 mV$ $I_O = 50 mA$ $T_{amb} = 25^{\circ}C$		0,75	1,5	V
Output leakage current <i>Courant de fuite en sortie</i>	I_{OH}	$V_I \geq 5 mV$ $V_O = 35 V$ $T_{amb} = 25^{\circ}C$		0,2	10	nA
Input offset voltage (Note 3) <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 50 k\Omega$			4	mV
Input offset current (Note 3) <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				20	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				150	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}			± 14		V
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V_{OL}	$V_I \leq -6 mV$ $I_{sink} = 8 mA$ $V^+ \geq 4,5 V$ $V^- = 0$ <i>entrant</i>		0,23	0,4	V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}	$T_{amb} = 25^{\circ}C$		5,1	6	mA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC2}	$T_{amb} = 25^{\circ}C$		4,1	5	mA
Output leakage current <i>Courant de fuite en sortie</i>	I_{OH}	$V_I \geq 5 mV$ $V_O = 35 V$		0,1	0,5	μA
Strobe current <i>Courant d'échantillonnage</i>		$T_{amb} = 25^{\circ}C$		3		mA

NOTE 2 : These specifications apply for $-25^{\circ}C \leq T_{amb} \leq 85^{\circ}C$, $V_S = \pm 15 V$, unless otherwise specified.

Spécifications applicables pour $-25^{\circ}C \leq T_{amb} \leq 85^{\circ}C$, $V_S = \pm 15 V$, sauf indications contraires.

The offset voltage, offset current and bias current specifications apply for any supply voltage from a single +5 V supply up to $\pm 15 V$ supplies.

Les spécifications concernant la tension et le courant de décalage ainsi que le courant de polarisation s'appliquent pour une tension d'alimentation comprise entre + 5 V et $\pm 15 V$.

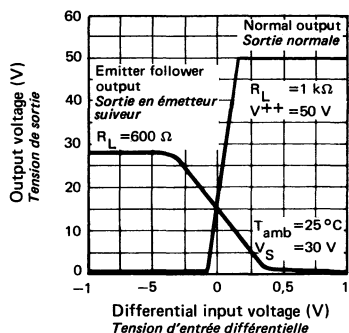
NOTE 3 : The offset voltage and offset currents given are the maximum values required to drive the output down to 1 V or up to 14 V with a 1 mA load. Thus, these parameters define an error band and take into account the worst-case effects of voltage gain and input impedance.

Les courants et tensions résiduels donnés correspondent aux valeurs maximales, pour une tension de sortie comprise entre 1 V et 14 V et une charge de 1 mA. Une zone d'incertitude est ainsi définie tenant compte de l'erreur apportée par le gain et l'impédance d'entrée du circuit.

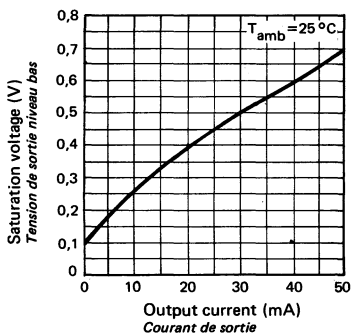
NOTE 4 : The response time specified (see definitions) is for a 100 mV input step with 5 mV overdrive.

Temps de réponse spécifié pour une impulsion de 100 mV et une surcharge de 5 mV (voir définitions).

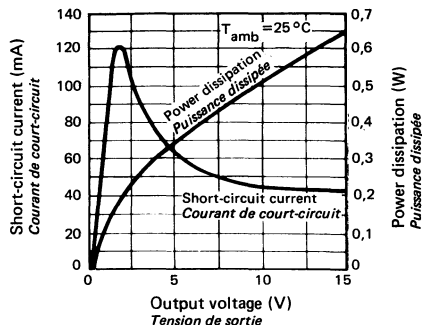
TRANSFER FUNCTION
CARACTERISTIQUES DE TRANSFERT



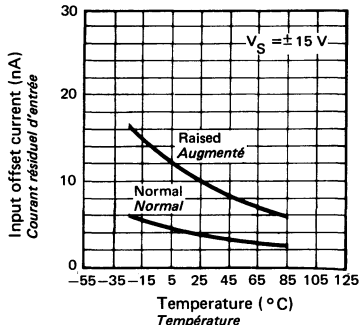
OUTPUT SATURATION VOLTAGE
TENSION DE SORTIE NIVEAU BAS



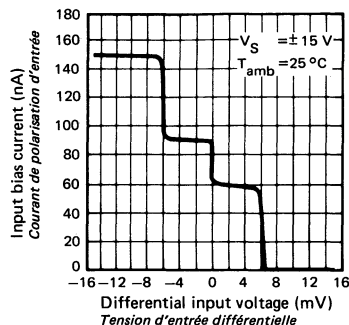
OUTPUT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION EN SORTIE



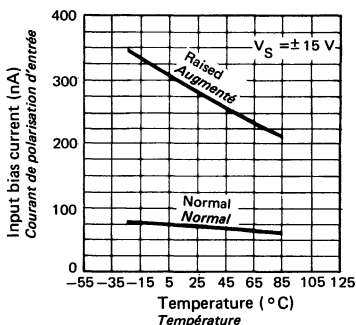
INPUT OFFSET CURRENT
COURANT RESIDUEL D'ENTREE

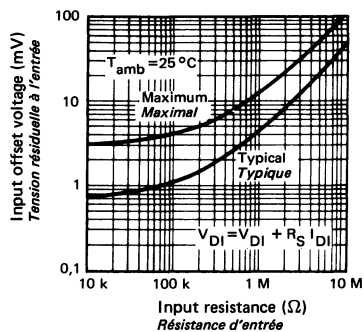
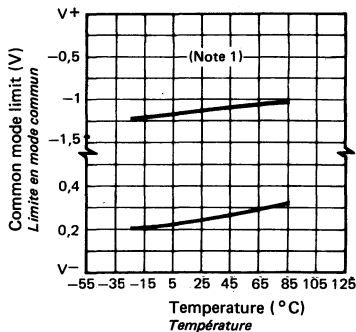
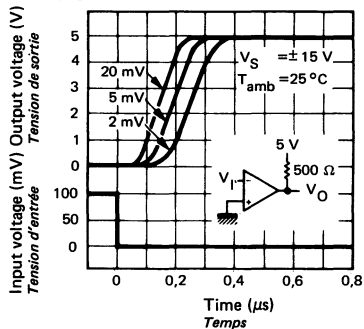
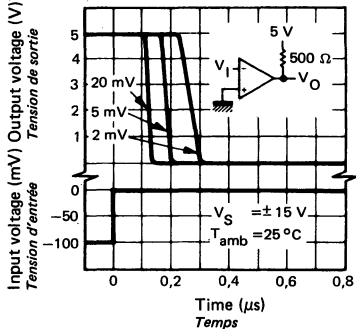
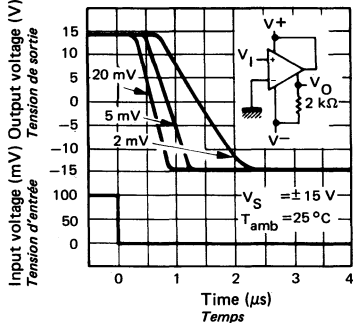
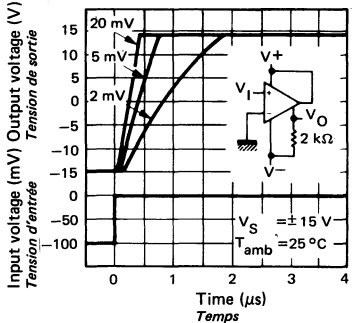


INPUT CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES D'ENTREE



INPUT BIAS CURRENT
COURANT DE POLARISATION D'ENTREE



EQUIVALENT INPUT OFFSET ERROR
ERREUR EQUIVALENTE A L'ENTREECOMMON MODE LIMITS
LIMITES EN MODE COMMUNRESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREERESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREERESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREERESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREE

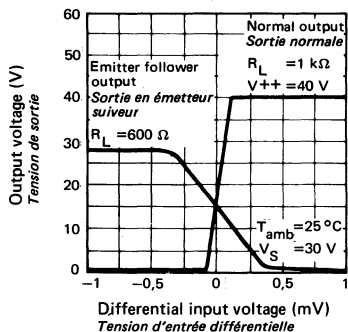
NOTE 1 : Referred to supply voltages
Par rapport aux tensions d'alimentation

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

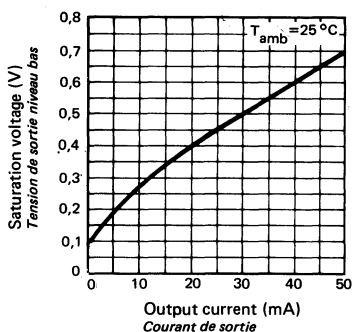
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage (Note 3) <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	T _{amb} = 25 �C R _S � 50 k�		2	7,5	mV
Input offset current (Note 3) <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	T _{amb} = 25 �C		6	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	T _{amb} = 25 �C		100	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	T _{amb} = 25 �C		200		V/mV
Response time (Note 4) <i>Temps de réponse</i>	t _r	T _{amb} = 25 �C		200		ns
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V _{OL}	V _I à -10 mV I _O = 50 mA T _{amb} = 25 �C		0,75	1,5	V
Output leakage current <i>Courant de fuite en sortie</i>	I _{OH}	V _I à 10 mV V _O = 25 V T _{amb} = 25 �C		0,2	50	nA
Input offset voltage (Note 3) <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S à 50 k�			10	mV
Input offset current (Note 3) <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				70	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				300	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max			�14		V
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V _{OL}	V _I à -10 mV V ⁺ � 4,5 V I _{sink} = 8 mA entr�ant V ⁻ = 0		0,23	0,4	V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1}	T _{amb} = 25 �C		5,1	7,5	mA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC2}	T _{amb} = 25 �C		4,1	5	mA
Strobe current <i>Courant d'échantillonnage</i>		T _{amb} = 25 �C		3		mA

- NOTE 2 : These specifications apply for 0  C   T_{amb}   +70  C , V_S = Å 15 V, unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour 0  C   T_{amb}   +70  C , V_S = Å 15 V, sauf indications contraires.
The offset voltage, offset current and bias current specifications apply for any supply voltage from a single +5 V supply up to Å 15 V supplies.
Les spécifications concernant la tension et le courant de décalage ainsi que le courant de polarisation s'appliquent pour une tension d'alimentation comprise entre +5 V et   15 V.
- NOTE 3 : The offset voltage and offset currents given are the maximum values required to drive the output down to 1 V or up to 14 V with a 1 mA load. Thus, these parameters define an error band and take into account the worst-case effects of voltage gain and input impedance.
Les courants et tensions résiduels donnés correspondent aux valeurs maximales, pour une tension de sortie comprise entre 1 V et 14 V et une charge de 1 mA . Une zone d'incertitude est ainsi définie tenant compte de l'erreur apportée par le gain et l'impédance d'entrée du circuit.
- NOTE 4 : The response time specified (see definitions) is for a 100 mV input step with 5 mV overdrive.
Temps de réponse spécifié pour une impulsion de 100 mV et une surcharge de 5 mV (voir définitions).

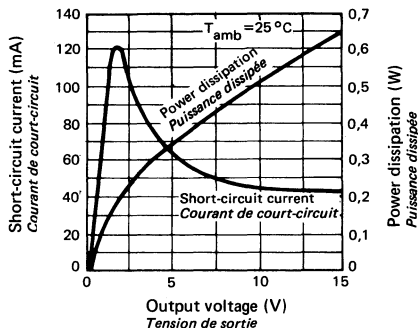
TRANSFER FUNCTION
CARACTERISTIQUES DE TRANSFERT



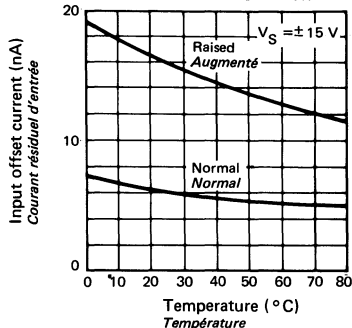
OUTPUT SATURATION VOLTAGE
TENSION DE SORTIE NIVEAU BAS



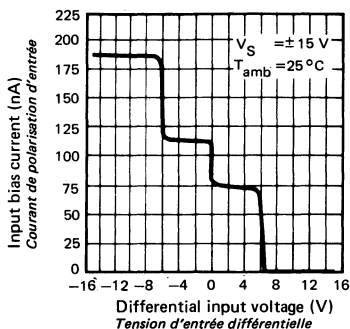
OUTPUT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION EN SORTIE



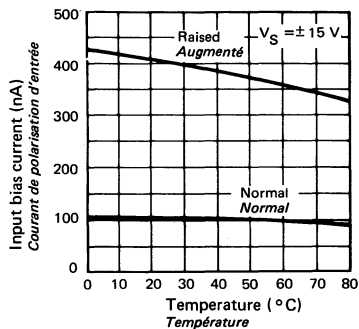
INPUT OFFSET CURRENT
COURANT RESIDUEL D'ENTREE



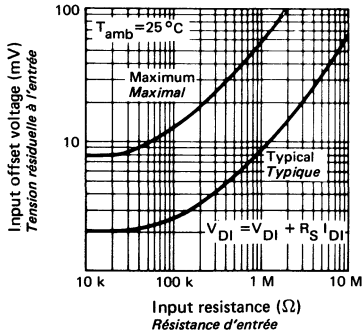
INPUT CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES D'ENTREE



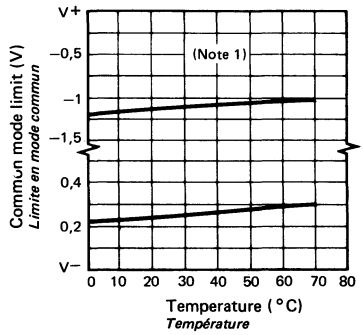
INPUT BIAS CURRENT
COURANT DE POLARISATION D'ENTREE



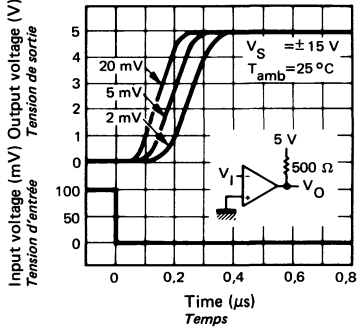
EQUIVALENT INPUT OFFSET ERROR
ERREUR EQUIVALENTE A L'ENTREE



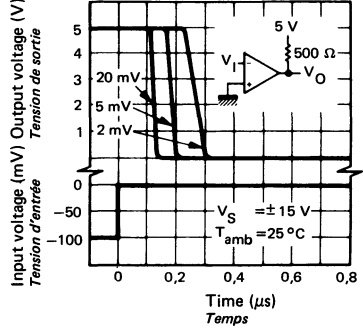
COMMON MODE LIMITS
LIMITES EN MODE COMMUN



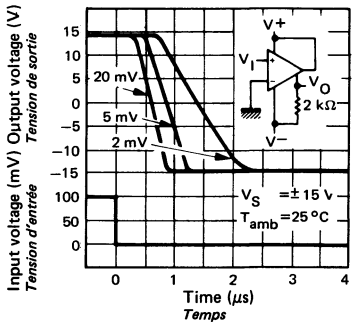
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREE



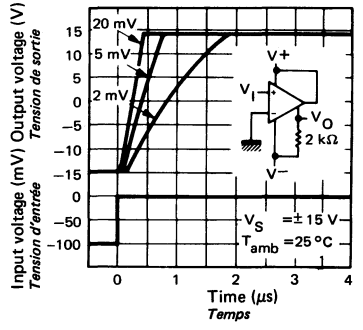
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREE



RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREE



RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREE



NOTE 1 : Referred to supply voltages
Par rapport aux tensions d'alimentation

HIGH SPEED DIFFERENTIAL COMPARATORS COMPARATEURS DIFFERENTIELS RAPIDES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings) VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_{S+} (V)	V_{S-} (V)	I_{Omax} (mA)	V_{ID} (V)	V_I (V)	P (mW)
SF.C 2710 C	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	14	7	10	± 5	± 7	300
SF.C 2710 EC	TO-116	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	14	7	10	± 5	± 7	300
SF.C 2710 M	TO-99	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	14	7	10	± 5	± 7	300
SF.C 2710 KM*	TO-116	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	14	7	10	± 5	± 7	300
SF.C 2710 PM	TO-91	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	14	7	10	± 5	± 7	250

* On request available in epoxy package
Sur demande en boîtier époxy

General description	Description générale
The SF.C 2710 is a high speed voltage comparator built on a single silicon chip. It is intended for use as an accurate, low-level digital level sensor or as a replacement for operational amplifiers in comparator applications where speed is of prime importance. The circuit has a differential input and a single-ended output, with saturated output levels compatible with practically all types of integrated logic. The use of a minimum number of stages along with minority carrier lifetime control (gold doping) makes the circuit much faster than operational amplifiers in saturating comparator applications. The SF.C 2710 is useful as a pulse height discriminator, a voltage comparator in high-speed A/D converters or a go, no-go detector in automatic test equipment. It also has applications in digital systems as an adjustable-threshold line receiver or an interface between logic types.	<i>Le SF.C 2710 est un comparateur de tension rapide à structure intégrée monolithique.</i> <i>Il est destiné à remplacer les amplificateurs opérationnels utilisés en comparateur quand la vitesse de réponse est un facteur essentiel. Ce circuit a une entrée différentielle, une sortie par rapport à la masse et présente des niveaux de tension de sortie compatibles avec pratiquement toutes les familles de circuits intégrés logiques. Le nombre minimal d'étages et le contrôle de la durée de vie des porteurs minoritaires par un dopage or, rendent ce circuit plus rapide que les amplificateurs opérationnels utilisés en comparateurs saturés.</i> <i>Le SF.C 2710 peut être utilisé comme discriminateur de niveau d'impulsions, comme comparateur de tensions dans les convertisseurs A/D à grande vitesse, ou comme détecteur "go no go", dans les équipements automatiques de test. Il peut également être employé dans les systèmes digitaux comme comparateur à seuil réglable de terminal de ligne ou comme interface entre familles de logiques différentes.</i>

HIGH SPEED DIFFERENTIAL COMPARATORS
 COMPAREURS DIFFERENTIELS RAPIDES

PIN CONFIGURATIONS
 BROCHAGES

TO-99 (CB-11) METAL CAN <i>Boîtier métal</i> Top view <i>Vue de dessus</i> Pin 4 connected to case <i>La broche 4 est reliée au boîtier</i>	TO-91 (CB-86) FLAT PACKAGE <i>Boîtier plat</i> Top view <i>Vue de dessus</i>	TO-116 (CB-2) DUAL IN LINE PACKAGE <i>Boîtier enfichable</i> Top view <i>Vue de dessus</i>
--	---	---

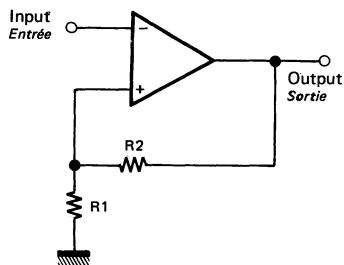
Schematic <i>Schéma électrique</i>	Principal features <i>Données principales</i>
	– 2 to 5 mV maximum offset voltage – 10 to 20 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ maximum offset voltage drift – Variable threshold Schmidt trigger – High - noise immunity line receiver – Sense amplifier – 2 à 5 mV maximum de tension résiduelle d'entrée – 10 à 20 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ maximum de dérive de la tension résiduelle d'entrée – Utilisation en trigger de Schmidt à seuil réglable – Récepteur de ligne à haute immunité – Amplificateur de lecture

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

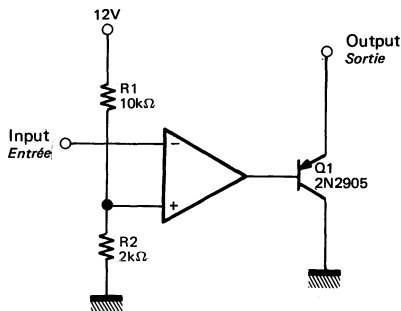
SCHMIDT TRIGGER

TRIGGER DE SCHMIDT



LINE RECEIVER

TERMINAL DE LIGNE

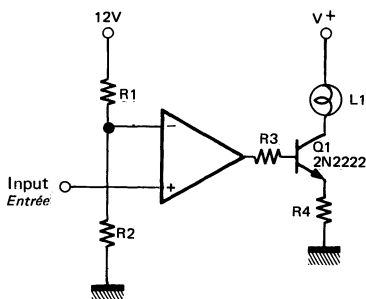
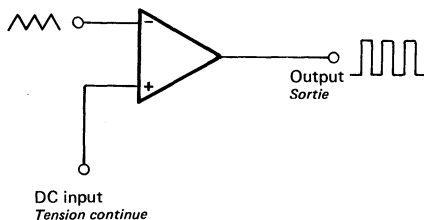


PULSE WIDTH MODULATOR

MODULATEUR DE LARGEUR D'IMPULSION

LEVEL DETECTOR WITH LAMP DRIVER

DETECTEUR DE NIVEAU AVEC COMMANDE DE LAMPE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 200 Ω t _{amb} = +25�C		0,6	2	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	V _O = 1,4 V t _{amb} = +25�C		0,75	3	�A
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25�C		13	20	�A
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	t _{amb} = +25�C	1,25	1,7		V/mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}	+25�C ≤ t _{amb} ≤ +125�C R _S = 50 Ω		3,5	10	�V/�C
		�55�C ≤ t _{amb} ≤ +25�C R _S ≤ 50 Ω		2,7	10	
Average température coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI _{DI}	+25�C ≤ t _{amb} ≤ +125�C		5	25	nA/�C
		�55�C ≤ t _{amb} ≤ +25�C		15	75	
Response time (Note 2) <i>Temps de réponse</i>	t _r	t _{amb} = +25�C		40		ns
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z _O	t _{amb} = +25�C		200		Ω
Output sink current <i>Courant absorb� par la sortie</i>	I _O	V _I ≤ �5 mV , V _O = 0 t _{amb} = +25�C	2	2,5		mA
Input offset voltage <i>Tension de décalage � l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 200 Ω			3	mV
Input offset current <i>Courant de décalage � l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +125�C		0,25	3	�A
		t _{amb} = �55�C		1,8	7	

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

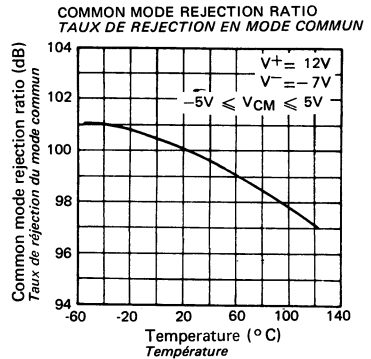
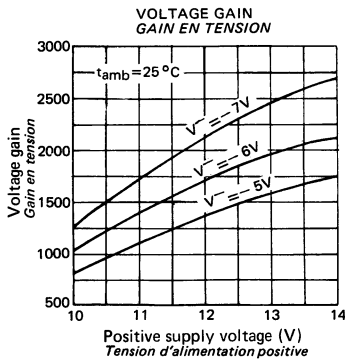
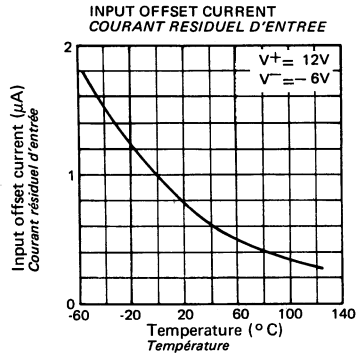
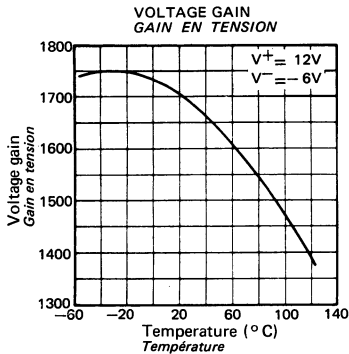
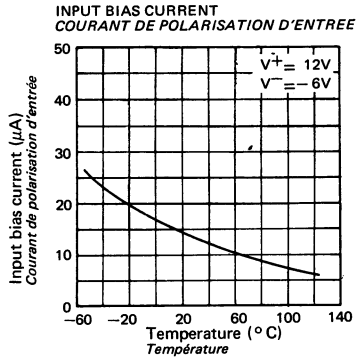
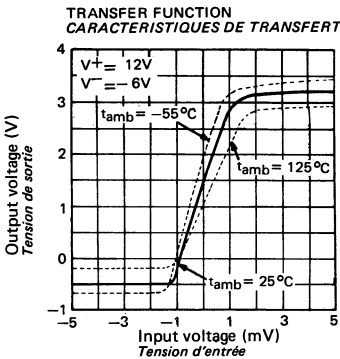
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = -55^{\circ}C$		27	45	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V		1			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}	$V_O \leq 0$		5,2	9	mA
	I_{CC2}	$V_O = \text{Ground (masse)}$ Input (-) = +5 mV <i>Entrée</i>		4,6	7	
Output sink current <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_O	$V_I \leq -5 \text{ mV}, V_O = 0$ $t_{amb} = +125^{\circ}C$	0,5	1,7		mA
		$V_I \leq -5 \text{ mV}, V_O = 0$ $t_{amb} = -55^{\circ}C$	1	2,3		
Differential input voltage range <i>Tension d'entrée différentielle limite</i>	V_{ID}		± 5			V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\max}$	$V^- = -7 \text{ V}$	± 5			V
Positive output level <i>Niveau de sortie positif</i>	V_H	$V_I \geq 5 \text{ mV}$ $0 \leq I_O \leq -5 \text{ mA}$	2,5	3,2	4	V
Negative output level <i>Niveau de sortie négatif</i>	V_L	$V_I \leq -5 \text{ mV}$	-1	-0,5	0	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 200 \Omega$	80	100		dB

NOTE 1 - These specifications apply for $V^+ = 12 \text{ V}$, $V^- = -6 \text{ V}$, $-55^{\circ}C \leq t_{amb} \leq 125^{\circ}C$ and for logic threshold voltage of 1,8 V at $-55^{\circ}C$, 1,4 V at $25^{\circ}C$ and 1 V at $125^{\circ}C$, unless otherwise specified.

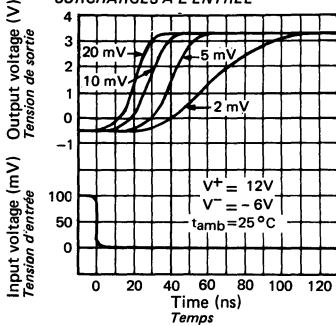
Spécifications applicables pour $V^+ = 12 \text{ V}$, $V^- = -6 \text{ V}$, $-55^{\circ}C \leq t_{amb} \leq 125^{\circ}C$ et pour un seuil logique en sortie de 1,8 V à $-55^{\circ}C$, 1,4 V à $25^{\circ}C$ et 1 V à $125^{\circ}C$ sauf spécifications contraires.

NOTE 2 - The response time specified (see definitions) is for a 100mV input step with 5mV overdrive.

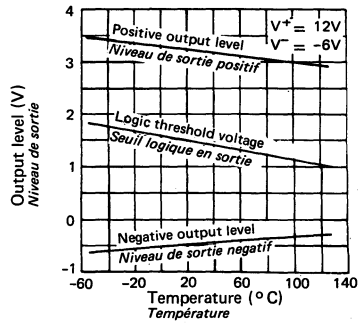
Temps de réponse spécifié pour une impulsion de 100mV et une surcharge de 5mV (voir définitions).



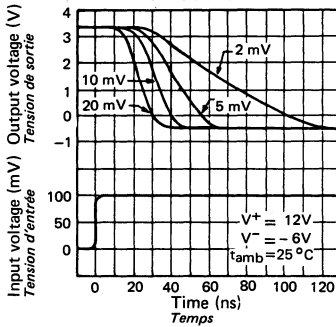
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT
OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREE



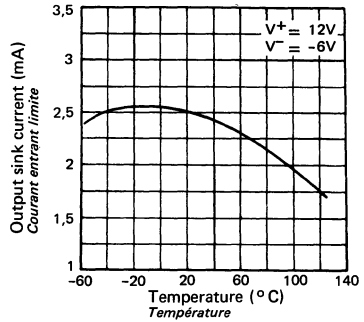
OUTPUT VOLTAGE LEVEL
NIVEAU DE TENSION DE SORTIE



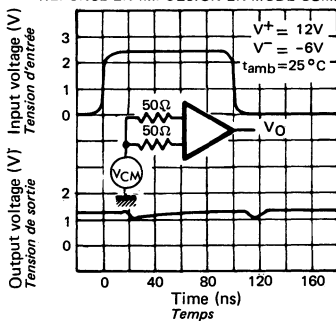
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT
OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES
SURCHARGES A L'ENTREE



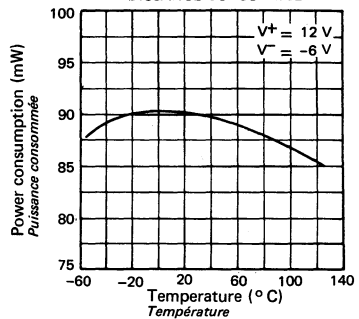
OUTPUT SINK CURRENT
COURANT ENTRANT LIMITE



COMMON MODE PULSE RESPONSE
REPONSE EN IMPULSION EN MODE COMMUN



POWER CONSUMPTION
PUISSANCE CONSOMMÉE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 200Ω t _{amb} = +25�C		1,6	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +25�C		1,8	5	�A
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25�C		16	25	�A
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	t _{amb} = +25�C	1	1,5		V/mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV _{DI}	R _S ≤ 50Ω		5	20	�V/�C
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	DI _{DI}	+25�C ≤ t _{amb} ≤ +70�C		15	50	nA/�C
		0�C ≤ t _{amb} ≤ +25�C		24	100	
Response time (Note 2) <i>Temps de réponse</i>	t _r	t _{amb} = +25�C		40		ns
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z _O	t _{amb} = +25�C		200		�
Output sink current <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I _O	V _I ≥ 10 mV, V _O = 0 t _{amb} = +25�C	1,6	2,5		mA
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 200Ω			6,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				7,5	�A

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

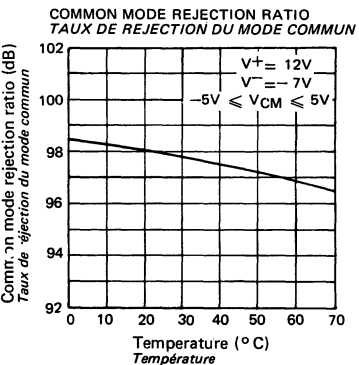
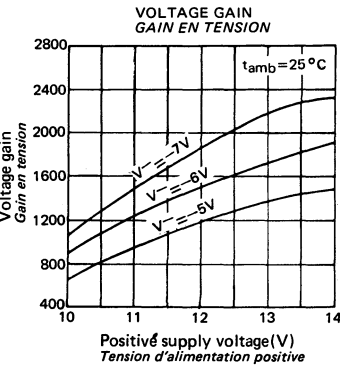
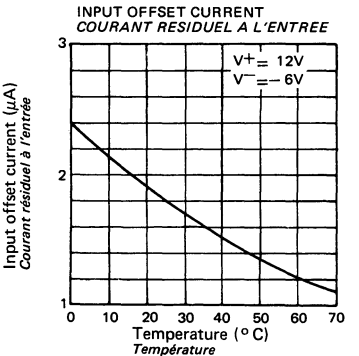
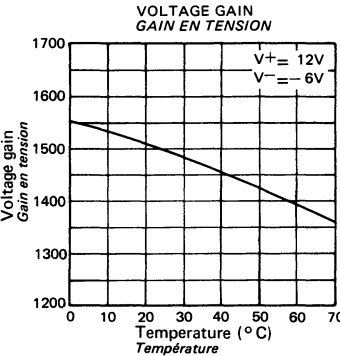
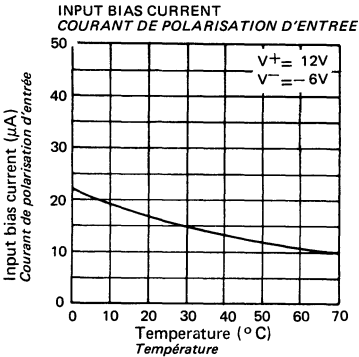
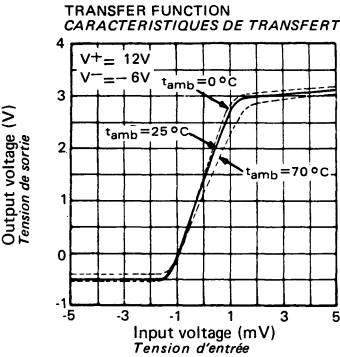
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = 0^\circ C$		25	40	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V		0,8			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}	$V_O \leq 0$		5,2	9	mA
	I_{CC2}	$V_O = \text{Ground (masse)}$ Input (-) = +10 mV <i>Entrée</i>		4,6	7	
Output sink current <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_O	$V_I \leq -10 \text{ mV}, V_O = 0$	0,5			mA
Differential input voltage range <i>Tension d'entrée différentielle limite</i>	V_{ID}		± 5			V
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\max}$	$V^- = -7V$	± 5			V
Positive output level <i>Niveau de sortie positif</i>	V_H	$V_I \geq 10 \text{ mV}$ $0 \leq I_O \leq -5 \text{ mA}$	2,5	3,2	4	V
Negative output level <i>Niveau de sortie négatif</i>	V_L	$V_I \leq -10 \text{ mV}$	-1	-0,5	0	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 200\Omega$	70	98		dB

NOTE 1 - These specifications apply for $V^+ = 12 \text{ V}$, $V^- = -6 \text{ V}$, $0^\circ C \leq t_{amb} \leq 70^\circ C$ and for logic threshold voltage of 1,5 V at $0^\circ C$, 1,4 V at $25^\circ C$ and 1,2 V at $70^\circ C$, unless otherwise specified

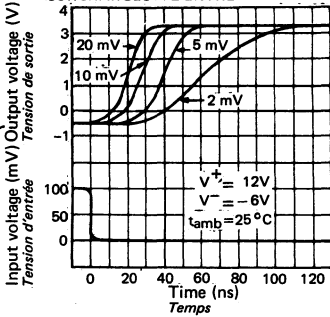
Spécifications applicables pour $V^+ = 12 \text{ V}$, $V^- = -6 \text{ V}$, $0^\circ C \leq t_{amb} \leq 70^\circ C$ et pour un seuil logique en sortie de 1,5 V à $0^\circ C$, 1,4 V à $25^\circ C$ et 1,2 V à $70^\circ C$ sauf spécifications contraires

NOTE 2 - The response time specified (see definitions) is for a 100 mV input step with 5 mV overdrive

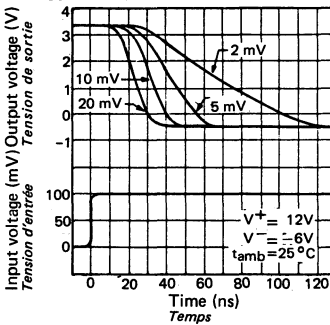
Temps de réponse spécifié pour une impulsion de 100 mV et une surcharge de 5 mV (voir définitions)



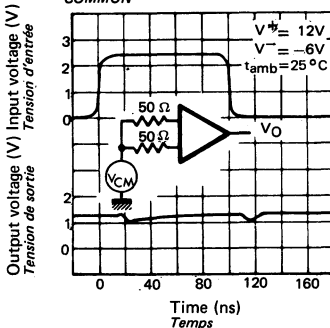
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES SURCHARGES A L'ENTREE



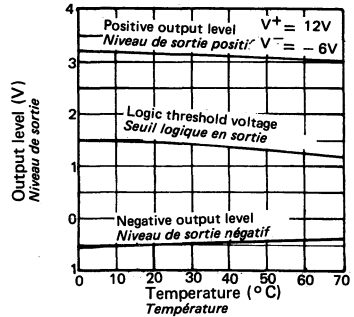
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES SURCHARGES A L'ENTREE



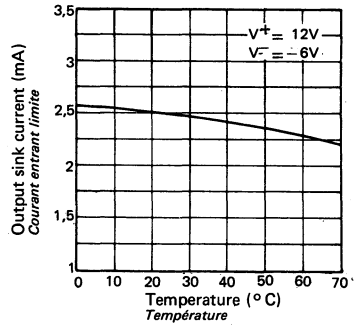
COMMON MODE PULSE RESPONSE
REPONSE EN IMPULSION EN MODE COMMUN



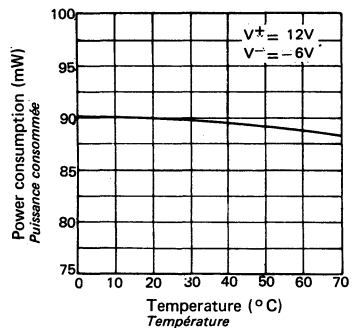
OUTPUT VOLTAGE LEVELS
NIVEAUX DE TENSION DE SORTIE



OUTPUT SINK CURRENT
COURANT ENTRANT LIMITE



POWER CONSUMPTION
PUISSANCE CONSOMMEE



DUAL COMPARATORS

DOUBLES COMPAREURS DE TENSION

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

VALEURS LIMITES ABSOLUES

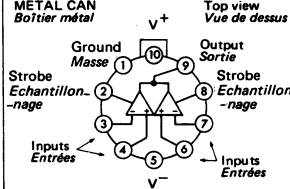
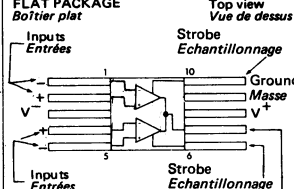
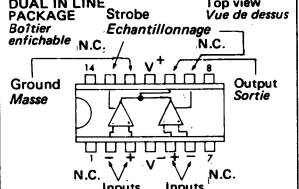
(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

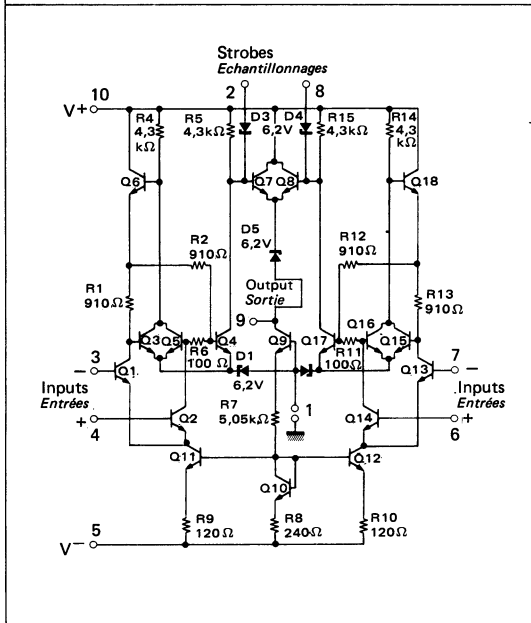
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_S^+ (V)	V_S^- (V)	I_{Omax} (mA)	V_{ID} (V)	V_I (V)	V_{ST} (V)	P (mW)
SF.C 2711 C	TO-100	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	14	7	50	± 5	± 7	0 ÷ 6	300
SF.C 2711 EC	TO-116	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	14	7	50	± 5	± 7	0 ÷ 6	300
SF.C 2711 M	TO-100	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	14	7	50	± 5	± 7	0 ÷ 6	300
SF.C 2711 KM*	TO-116	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	14	7	50	± 5	± 7	0 ÷ 6	300
SF.C 2711 PM	TO-91	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	14	7	50	± 5	± 7	0 ÷ 6	250

* On request available in epoxy package
Sur demande en boîtier époxy

General description	Description générale
The SF.C 2711 contains two voltage comparators with separate differential inputs, a common output and provision for strobing each side independently. Similar to the SF.C 2710, the device features low offset and thermal drift, a large input voltage range, low power consumption, fast recovery from large overloads and compatibility with most integrated logic circuits. With the addition of an external resistor network, the SF.C 2711 can be used as a sense amplifier for core memories. Further, it has the speed and accuracy needed for reliably detecting the outputs of cores as small as 20 mils. The SF.C 2711 is also useful in other applications where a dual comparator with OR'ed outputs is required, such as a double-ended limit detector. By using common circuitry for both halves, the device can provide high speed with lower dissipation than two single comparators.	Le SF.C 2711 comprend deux comparateurs de tension avec sortie commune, chacun d'eux ayant une entrée différentielle et une entrée d'échantillonnage. De conception identique à celle du SF.C 2710, ce circuit présente de faibles tensions et courants résiduels, de faibles dérives en température, une gamme étendue de tension d'entrée, une faible puissance consommée, un temps de recouvrement rapide vis à vis des surcharges et une compatibilité avec pratiquement toutes les familles de circuits intégrés logiques. En ajoutant des résistances extérieures, le SF.C 2711 peut être utilisé comme amplificateur de lecture de mémoire. La vitesse et la sensibilité du circuit permettent de détecter les signaux de sortie de tores de diamètre aussi faible que 0,5 mm. Le SF.C 2711 peut aussi être utilisé comme détecteur de niveau à deux limites avec une puissance dissipée plus faible que dans l'utilisation de deux comparateurs simples et ce pour une vitesse de réponse identique.

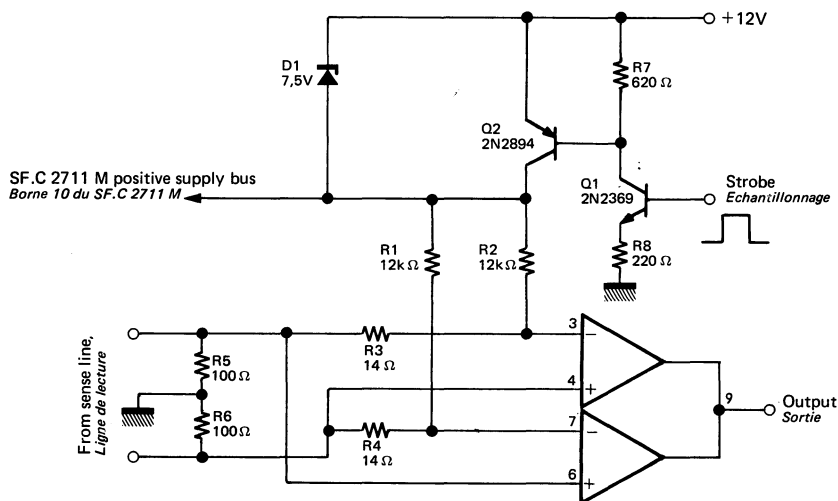
PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-100 (CB-3) METAL CAN Boîtier métal Top view Vue de dessus  Pin 5 connected to case La broche 5 est reliée au boîtier	TO-91 (CB-86) FLAT PACKAGE Boîtier plat Top view Vue de dessus  Pin 3 connected to case La broche 3 est reliée au boîtier	TO-116 (CB-2) DUAL IN LINE PACKAGE Boîtier enfichable Top view Vue de dessus 
---	--	---

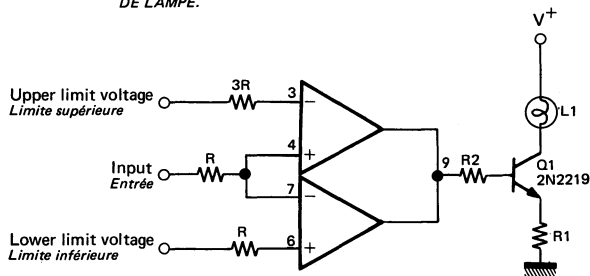
Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
	— Sense amplifier — Double - ended limit detector for automatic GO/NO-go test equipment — High speed : 40 ns — Large input voltage range — Independent strobing of each comparator channel — Output pulse stretching with capacitive loading — Amplificateur de lecture — Détecteur "go-no-go" à double canal pour équipements de test automatique — Temps de réponse faible : 40 ns — Grande gamme de tension d'entrée — Echantillonnage indépendant sur chaque canal — Accroissement de la durée d'impulsion de sortie avec charge capacitive

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS **SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES**

**SENSE AMPLIFIER WITH SUPPLY STROBING FOR
 REDUCED POWER CONSUMPTION (40mW)**
**AMPLIFICATEUR DE LECTURE DE MEMOIRE AVEC
 DISSIPATION REDUITE (40mW) HORS DES PERIODES
 D'ECHANTILLONNAGE.**



DOUBLE-ENDED LIMIT DETECTOR WITH LAMP DRIVER
**DETECTEUR DE NIVEAU A DEUX LIMITES AVEC COMMANDE
 DE LAMPE.**



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$V_O = 1,4V R_S \leq 200\Omega, V_{CM} = 0$		1	3,5	mV
		$V_O = 1,4V R_S \leq 200\Omega,$		1	5	
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$V_O = 1,4V$		0,5	10	μA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			25	75	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V		0,75	1,5		V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}	$V_O = \text{Ground (masse)}$ Input (-) = +10 mV <i>Entrée</i>		8,6		mA
	I_{CC2}	$V_O = \text{Ground (masse)}$ Input (-) = +10 mV <i>Entrée</i>		3,9		
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$-55^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq +125^{\circ}\text{C}$		5		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Response time <i>Temps de réponse</i>	(note 2) t_r			40		ns
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z_O			200		Ω
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$	$V^- = -7V$	± 5			V
Positive output level <i>Niveau de sortie positif</i>	V_H	$V_I \geq 10\text{mV}$		4,5	5	V
Loaded positive output level <i>Niveau de sortie positif en charge</i>	V_H	$V_I \geq 10\text{mV}, I_O = -5\text{mA}$	2,5	3,5		V
Strobed output level <i>Niveau de sortie à V_{St} niveau bas</i>	V_H	$V_{St} \leq 0,3V$	-1		0	V
Negative output level <i>Niveau de sortie négatif</i>	V_L	$V_I \leq -10\text{mV}$	-1	-0,5	0	V
Output sink current <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_O	$V_I \leq -10\text{mV}, V_O \geq 0$	0,5	0,8		mA
Strobe release time <i>Temps de réponse entrée échantillonnage</i>	t_{oSt}			12		ns
Strobe current <i>Courant d'échantillonnage</i>	I_{St}	$V_{St} = 100\text{mV}$		1,2	2,5	mA

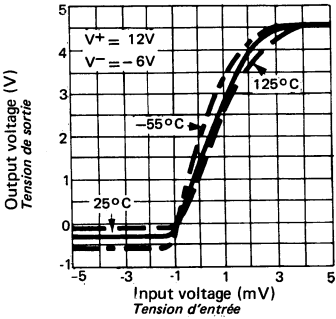
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1) $-55^{\circ}\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq 125^{\circ}\text{C}$
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 200\Omega, V_{CM} = 0$			4,5	mV
		$R_S \leq 200\Omega$			6	
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				20	μA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				150	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V		0,5			V/mV

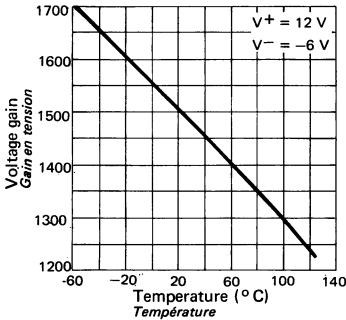
NOTE - These specifications apply for $V^+ = 12\text{ V}$, $V^- = -6\text{ V}$, and for a logic threshold voltage of $1,8\text{ V}$ at -55°C , $1,4\text{ V}$ at 25°C and 1 V at 125°C unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour $V^+ = 12\text{ V}$, $V^- = -6\text{ V}$, et pour un seuil logique en sortie de $1,8\text{ V}$ à -55°C , $1,4\text{ V}$ à 25°C et 1 V à 125°C sauf spécifications contraires.

NOTE 2 - The response time specified is for a 100mV input step with 5mV overdrive (see definitions)
Temps de réponse spécifié pour une impulsion de 100mV et une surcharge de 5mV (voir définitions)

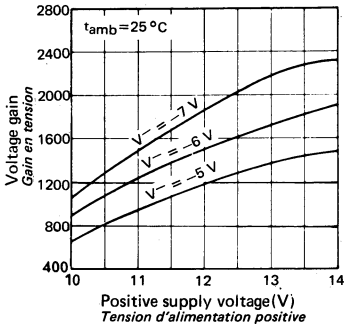
TRANSFER FUNCTION
CARACTERISTIQUE DE TRANSFERT



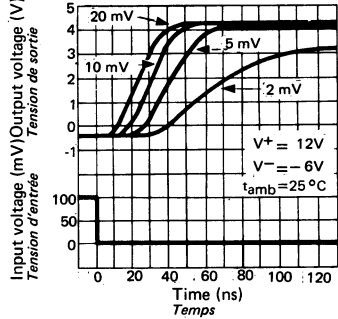
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



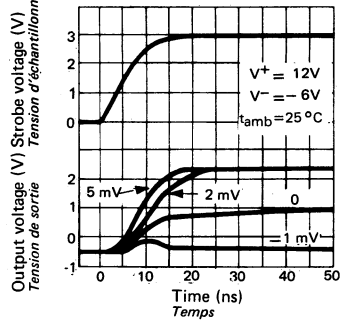
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



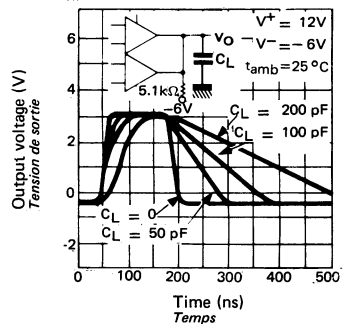
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES SURCHARGES A L'ENTREE



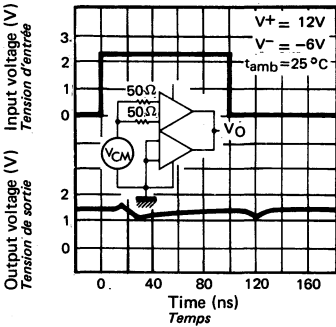
STROBE RELEASE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE (COMMANDE PAR ENTrees D'ECHANTILLONNAGE) POUR DIFFERENTES SURCHARGES A L'ENTREE



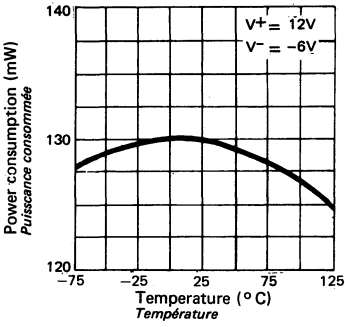
OUTPUT PULSE STRETCHING WITH CAPACITIVE LOADING
ACCROISSEMENT DU TEMPS DE REPONSE AVEC CHARGE CAPACITIVE



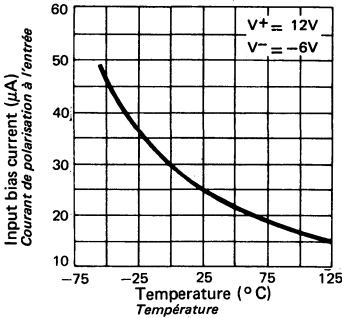
COMMON MODE PULSE RESPONSE
REPONSE EN IMPULSION EN MODE COMMUN



POWER CONSUMPTION
PUISSANCE CONSOMMÉE



INPUT BIAS CURRENT
COURANT DE POLARISATION A L'ENTREE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$V_O = 1,4\text{V } R_S \leq 200\Omega, V_{CM} = 0$		1	5	mV
		$V_O = 1,4\text{V } R_S \leq 200\Omega,$		1	7,5	
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$V_O = 1,4\text{V}$		0,5	15	μA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			25	100	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V		0,7	1,5		V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}	$V_O = \text{Ground (masse)}$ Input (-) = +10 mV <i>Entrée</i>		8,6		mA
	I_{CC2}	$V_O = \text{Ground (masse)}$ Input (-) = +10 mV <i>Entrée</i>		3,9		
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}	$0^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq 70^{\circ}\text{C}$		5		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Response time <i>Temps de réponse</i> (note 2)	t_r			40		ns
Output resistance <i>Impédance de sortie</i>	Z_O			200		Ω
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$	$V^- = -7\text{V}$	± 5			V
Positive output level <i>Niveau de sortie positif</i>	V_H	$V_I \geq 10\text{mV}$		4,5	5	V
Loaded positive output level <i>Niveau de sortie positif en charge</i>	V_H	$V_I \geq 10\text{mV}, I_O = -5\text{mA}$	2,5	3,5		V
Strobed output level <i>Niveau de sortie à V_{St} niveau bas</i>	V_H	$V_{St} \leq 0,3\text{V}$	-1		0	V
Negative output level <i>Niveau de sortie négatif</i>	V_L	$V_I \leq -10\text{mV}$	-1	-0,5	0	V
Output sink current <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_O	$V_I \leq -10\text{mV}, V_O \geq 0$	0,5	0,8		mA
Strobe release time <i>Temps de réponse entrée échantillonnage</i>	t_{oSt}			12		ns
Strobe current <i>Courant d'échantillonnage</i>	I_{St}	$V_{St} = 100\text{mV}$		1,2	2,5	mA

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

 $0^{\circ}\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq 70^{\circ}\text{C}$

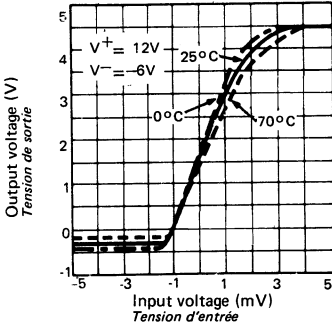
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 200\Omega, V_{CM} = 0$			6	mV
		$R_S \leq 200\Omega$			10	
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				25	μA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				150	μA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V		0,5			V/mV

NOTE 1 - These specifications apply for $V^+ = 12\text{ V}$, $V^- = -6\text{ V}$, and for a logic threshold voltage of 1,5 V at 0°C , 1,4 V at 25°C and 1,2 V at 70°C unless otherwise specified

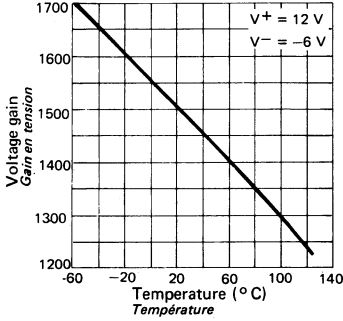
Spécifications applicables pour $V^+ = 12\text{ V}$, $V^- = -6\text{ V}$, et pour un seuil logique en sortie de 1,5 V à 0°C , 1,4 V à 25°C et 1,2 V à 70°C sauf spécifications contraires

NOTE 2 - The response time specified is for a 100mV input step with 5mV overdrive (see definitions)
Temps de réponse spécifié pour une impulsion de 100mV et une surcharge de 5mV (voir définitions)

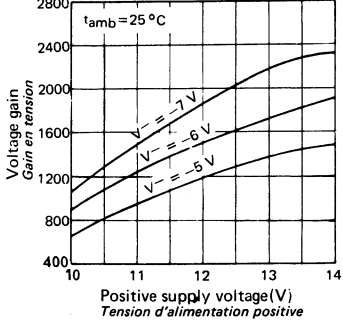
TRANSFER FUNCTION
CARACTERISTIQUE DE TRANSFERT



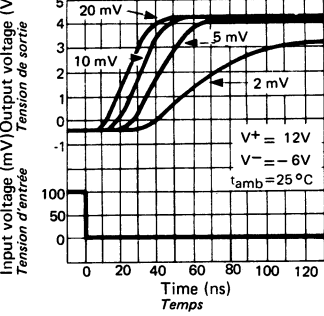
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



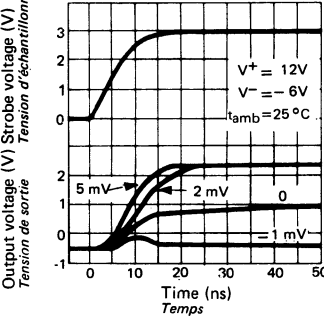
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



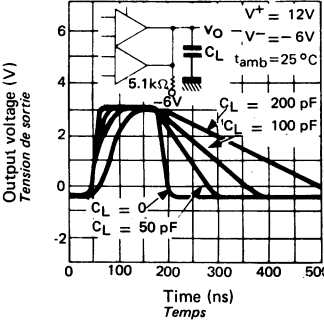
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES SURCHARGES A L'ENTREE



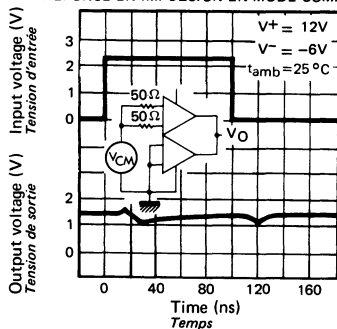
STROBE RELEASE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE (COMMANDE PAR ENTREES D'ECHANTILLONNAGE) POUR DIFFERENTES SURCHARGES A L'ENTREE



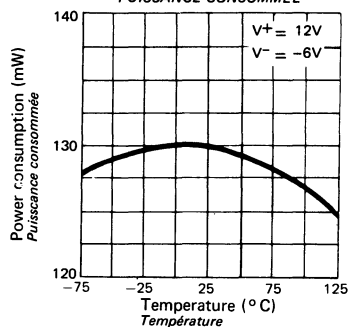
OUTPUT PULSE STRETCHING WITH CAPACITIVE LOADING
ACCROISSEMENT DU TEMPS DE REPONSE AVEC CHARGE CAPACITIVE



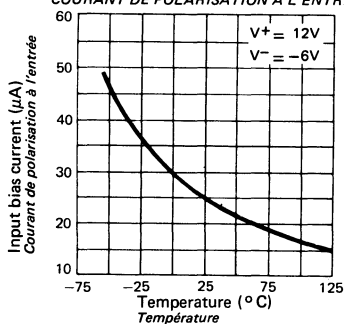
COMMON MODE PULSE RESPONSE
 REPONSE EN IMPULSION EN MODE COMMUN



POWER CONSUMPTION
 PUISSANCE CONSOMMEE



INPUT BIAS CURRENT
 COURANT DE POLARISATION A L'ENTREE



DUAL COMPARATORS
DOUBLES COMPAREURS
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_S V_{O-V^-} (V)	V_{G-V^-} (V)	V_{G-V^+} (V)	V_{ID} (V)	V_I (V) note 1	P (mW) ms 2
TDB0119-CM	TO-100	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	36	25	18	±5	±15	500
TDB0119-DP	TO-116	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	36	25	18	±5	±15	500
TDC0119-CM	TO-100	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	36	25	18	±5	±15	500
TDC0119-DC	TO-116	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	36	25	18	±5	±15	500
TDE0119-CM	TO-100	-25°C, + 85°C	-65°C, +150°C	36	25	18	±5	±15	500
TDE0119-DP	TO-116	-25°C, + 85°C	-65°C, +150°C	36	25	18	±5	±15	500

 V_S : Supply voltage
 Tension d'alimentation

 V_{O-V^-} : Output to negative supply voltage
 Différence tension de sortie / tension
 d'alimentation négative

 V_{G-V^-} : Ground to negative supply voltage
 Différence Masse/tension d'alimentation
 négative

 V_{G-V^+} : Ground to positive supply voltage
 Différence Masse/tension d'alimentation
 positive

General description	Description générale
The TDB0119, TDC0119, TDE0119 are precision high speed dual comparators fabricated on a single monolithic chip. They are designed to operate over a wide range of supply voltages down to a single 5 V logic supply and ground. Further, they have higher gain and lower input currents than devices like SF.C 2710. The open collector of the output stage makes the TDB0119, TDC0119, TDE0119 compatible with RTL, DTL and TTL as well as capable of driving lamps and relays at currents up to 25 mA. Although designed primarily for applications requiring operation from digital logic supplies, the TDB0119, TDC0119, TDE0119 are fully specified for power supplies up to ± 15 V. It features faster response than the SF.C 2111 M at the expense of higher power dissipation. However, the high speed wide operating voltage range and low package count make the TDB0119, TDC0119, TDE 0119 much more versatile than older devices such as the SF.C 2711. The TDE0119 is identical to the TDC0119, except that its performance is specified over a -25°C to 85°C temperature range instead of -55°C to +125°C.	Les TDB0119, TDC0119, TDE0119 sont des doubles comparateurs rapides de précision, diffusés sur une seule pastille. Ces circuits peuvent fonctionner dans une plage étendue de tension d'alimentation, et même avec une seule tension de +5 V. De plus, ils ont des gains plus élevés et des courants d'entrée plus faibles que d'autres comparateurs tel que le SF.C 2710. L'étage de sortie à collecteur ouvert rend les TDB0119, TDC0119, TDE0119 compatibles avec les logiques du type RTL, DTL et TTL permettant la commande de lampes et de relais avec des courants pouvant alterner. Bien que spécialement destinés pour des applications nécessitant l'utilisation des tensions d'alimentations pour des circuits logiques, les TDB0119, TDC0119 et TDE0119 sont complètement spécifiés jusqu'à ± 15 V. Ils sont caractérisés par un temps de réponse plus rapide que celui du SF.C 2111 M, au détriment d'une consommation supérieure. Cependant la grande rapidité, la tension d'alimentation et la plus forte densité d'intégration rendent les TDB 0119, TDC0119, TDE0119 plus faciles d'emploi que les circuits du type SF.C 2711. Les caractéristiques du TDE0119 sont identiques à celles du TDC0119 exceptée la plage de température de fonctionnement : -25°C, +85°C au lieu de -55°C, +125°C.

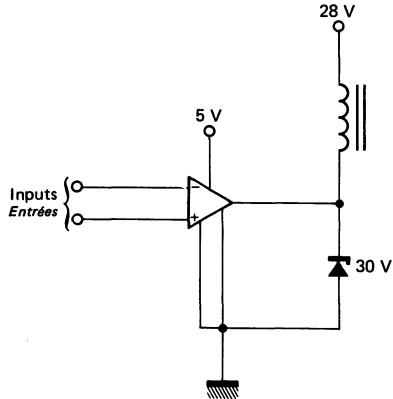
PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-116(CB-2) DUAL IN LINE PACKAGE <i>Boîtier enfichable</i> Top view <i>Vue de dessus</i> TDC0119-DG, TDB0119-DP, TDE0119-DP	TO-100 (CB-3) METAL CAN <i>Boîtier métal</i> Top view <i>Vue de dessus</i> TDC0119-CM, TDB0119-CM, TDE0119-CM
--	---

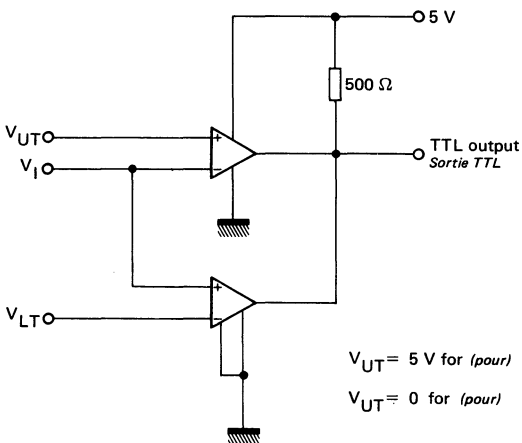
Schematic <i>Schéma électrique</i> To other half <i>Vers l'autre comparateur</i>	Principal features <i>Données principales</i> — Two independent comparators — Operator from a single 5 V supply — Typically 80 ns response time at ± 15 V — Minimum fan-out of 2 each side — Maximum input current of 1 μA over temperature — Inputs and outputs can be isolated from system ground — High common mode slew rate — Deux comparateurs indépendants — Possibilité d'une seule tension d'alimentation de 5 V — Temps de réponse de 80 ns typique à ± 15 V — Sortance de 2 pour chaque comparateur — Courant d'entrée de 1 μA dans toute la gamme de température — Entrées et sorties isolées de la masse. — Grande vitesse de montée en mode commun
---	---

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

RELAY DRIVER COMMANDE DE RELAIS



WINDOW DETECTOR DETECTEUR A 2 LIMITES



Note 1 :

For supply voltages less than ± 15 V the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.
Pour des tensions d'alimentation inférieures à ± 15 V la tension d'entrée maximale en valeur absolue est égale à la tension d'alimentation.

Note 2 : TO-100 : $R_{th(j-a)} = 160^{\circ}\text{C/W}$ $R_{th(j-c)} = 45^{\circ}\text{C}$
 TO-116 : $R_{th(j-a)} = 150^{\circ}\text{C/W}$

Note 3 :

These specifications apply for $V_{CC} = \pm 15$ V and $0^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 70^{\circ}\text{C}$, unless otherwise stated. The offset voltage, offset current and bias current specifications apply for any supply voltage from a single 5 V supply up to ± 15 V supplies.

Spécifications applicables pour $V_{CC} = \pm 15$ V et $0^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 70^{\circ}\text{C}$ sauf indications contraires. Les spécifications concernant la tension et le courant de décalage ainsi que le courant de polarisation s'appliquent pour une tension d'alimentation comprise entre $+ 5$ V et ± 15 V.

Note 4 :

The offset voltages and offset current given are the maximum values required to drive the output down to 1 V or up 14 V with a 1 mA load. Thus, these parameters define an error band and take into account the worst case effects of voltage gain and input impedance.

Les courants et tensions de décalage donnés correspondent aux valeurs maximales pour une tension de sortie comprise entre 1 V et 14 V avec un courant de charge de 1 mA. Une zone d'incertitude est ainsi définie tenant compte de l'erreur apportée par le gain et l'impédance d'entrée du circuit.

Note 5 :

The response time specified is for a 100 mV input step with 5 mV overdrive.
Temps de réponse spécifié par une impulsion de 100 mV et une surcharge de 5 mV.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(note 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S < 5 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		2	8	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i> (note 4)	I_{DI}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		80	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		250	1000	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	8	40		V/mV
Response time <i>Temps de réponse</i> (note 5)	t_r	$V_{CC} = \pm 15 \text{ V}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		80		ns
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V_{OL}	$V_I < -10 \text{ mV}$, $I_O = 25 \text{ mA}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		0,75	1,5	V
Output leakage current <i>Courant de fuite en sortie</i>	I_{OH}	$V_I > +10 \text{ mV}$, $V_O = 35 \text{ V}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		0,2	10	μA
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S < 5 \text{ k}\Omega$			10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i> (note 4)	I_{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				1200	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$V_{CC} = \pm 15 \text{ V}$		± 13		V
		$V^+ = 5 \text{ V}$, $V^- = 0$	1		3	V
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V_{OL}	$V^+ > 4,5 \text{ V}$, $V^- = 0$ $V_I < -10 \text{ mV}$, $I_{sink} < 3,2 \text{ mA}$		0,3	0,4	V
Differential input voltage <i>Tension d'entrée différentielle</i>	V_{ID}				± 5	V
Positive supply current <i>Courant d'alimentation positif</i>	I_{CC1}	$V^+ = 5 \text{ V}$, $V^- = 0$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		4,3		mA
		$V_{CC} = \pm 15 \text{ V}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		8	12,5	mA
Negative supply current <i>Courant d'alimentation négatif</i>	I_{CC2}	$V_{CC} = \pm 15 \text{ V}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		3	5	mA

Note 1 :

For supply voltages less than ± 15 V the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.

Pour des tensions d'alimentation inférieures à ± 15 V la tension d'entrée maximale en valeur absolue est égale à la tension d'alimentation.

Note 2 : TO-100 : $R_{th(j-a)} = 160^{\circ}\text{C/W}$ $R_{th(j-c)} = 45^{\circ}\text{C}$
 TO-116 : $R_{th(j-a)} = 150^{\circ}\text{C/W}$

Note 3 :

These specifications apply for $V_{CC} = \pm 15$ V and $-55^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 125^{\circ}\text{C}$ unless otherwise stated. With the TDE0119, however, all temperature specifications are limited to $-25^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 85^{\circ}\text{C}$.

The offset voltage, offset current and bias current specifications apply for any supply voltage from a single 5 V supply up to ± 15 V supplies.

Spécifications applicables pour $V_{CC} = \pm 15$ V et $-55^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 125^{\circ}\text{C}$ sauf indications contraires. Pour le TDE0119 toutes les spécifications en température sont limitées à $-25^{\circ}\text{C} < t_{amb} < 85^{\circ}\text{C}$.

Les spécifications concernant la tension et le courant de décalage ainsi que le courant de polarisation s'appliquent pour une tension d'alimentation comprise entre ± 5 V et ± 15 V.

Note 4 :

The offset voltages and offset current given are the maximum values required to drive the output down to 1 V or up 14 V with a 1 mA load. Thus, these parameters define an error band and take into account the worst case effects of voltage gain and input impedance.

Les courants et tensions de décalage donnés correspondent aux valeurs maximales pour une tension de sortie comprise entre 1 V et 14 V avec un courant de charge de 1 mA. Une zone d'incertitude est ainsi définie tenant compte de l'erreur apportée par le gain et l'impédance d'entrée du circuit.

Note 5 :

The response time specified is for a 100 mV input step with 5 mV overdrive.

Temps de réponse spécifié par une impulsion de 100 mV et une surcharge de 5 mV.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(note 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S < 5\text{ k}\Omega$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		0,7	4	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i> (note 4)	I_{DI}	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		30	75	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		150	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	10	40		V/mV
Response time <i>Temps de réponse</i> (note 5)	t_r	$V_{CC} = \pm 15\text{ V}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		80		ns
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V_{OL}	$V_I < -5\text{ mV}$, $I_O = 25\text{ mA}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		0,75	1,5	V
Output leakage current <i>Courant de fuite en sortie</i>	I_{OH}	$V_I > +5\text{ mV}$, $V_O = 35\text{ V}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		0,2	2	μA
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S < 5\text{ k}\Omega$			7	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i> (note 4)	I_{DI}				100	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				1000	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\max}$	$V_{CC} = \pm 15\text{ V}$		± 13		V
		$V^+ = 5\text{ V}$, $V^- = 0$	1		3	V
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V_{OL}	$V^+ > 4,5\text{ V}$, $V^- = 0$ $V_I < -6\text{ mV}$, $I_{\text{sink}} < 3,2\text{ mA}$ $t_{amb} > 0^\circ\text{C}$		0,23	0,4	V
		$t_{amb} > 0^\circ\text{C}$			0,6	V
Output leakage current <i>Courant de fuite en sortie</i>	I_{OH}	$V_I > 5\text{ mV}$, $V_O = 35\text{ V}$		1	10	μA
Differential input voltage <i>Tension d'entrée différentielle</i>	V_{ID}				± 5	V
Positive supply current <i>Courant d'alimentation positif</i>	I_{CC1}	$V^+ = 5\text{ V}$, $V^- = 0$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		4,3		mA
		$V_{CC} = \pm 15\text{ V}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		8	11,5	mA
Negative supply current <i>Courant d'alimentation négatif</i>	I_{CC2}	$V_{CC} = \pm 15\text{ V}$ $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		3	4,5	mA

RF Amplifiers and Transistors Arrays

*Amplificateurs HF et
Réseaux de Transistors*



TO-99
(CB-11)



TO-101
(CB-128)



TO-116
(CB-2)

Type <i>Type</i>	Packages <i>Boîtiers</i>	Description <i>Description</i>	Page <i>Page</i>
---------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------

IR - RF - HF AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS IF - RF - HF

SF.C 2006	TO-99	IF amplifier <i>Amplificateur FI</i>	$f_T = 15 \text{ MHz typ.}$	607
SF.C 2008	TO-99	RF amplifier <i>Amplificateur HF</i>	$f_T = 80 \text{ MHz typ.}$	611
SF.C 2011	TO-99	RF amplifier <i>Amplificateur HF</i>	$f_T = 70 \text{ MHz typ.}$	611
SF.C 2590	TO-99	Wideband amplifier <i>Amplificateur à large bande</i>	$f_T = 100 \text{ MHz typ.}$	625
TDB2022	TO-99	Wideband amplifier <i>Amplificateur à large bande</i>	$f_T = 150 \text{ MHz}$	635

TRANSISTORS ARRAYS RESEAUX DE TRANSISTORS

SF.C 2018	TO-101	2 NPN transistors + 1 Darlington <i>2 transistors NPN + 1 Darlington</i>		617
SF.C 2036	TO-101	2 Darlington <i>2 Darlington</i>		617
SF.C 2046	TO-116	1 differential amplifier + 3 NPN transistors <i>1 amplificateur différentiel + 3 transistors NPN</i>		617
SF.C 2054	TO-116	Dual differential amplifier <i>Double amplificateur différentiel</i>		617

I-F AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR I-F
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

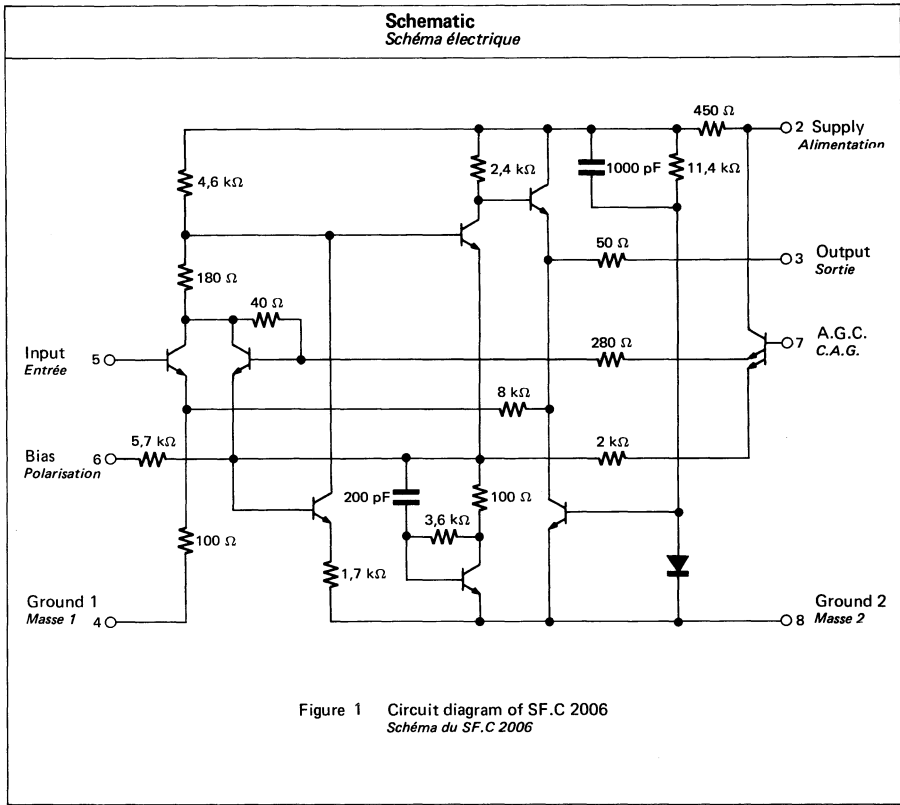
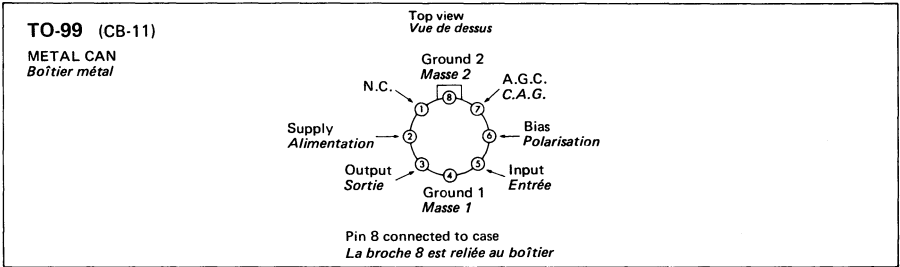
 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>	
SF.C 2006	TO-99	-15°C , +85°C	-55°C , +150°C	12 V	

General description	Description générale
The SF.C 2006 is a low noise, low distortion, I.F. voltage amplifier having a voltage of 50, a bandwidth of 15 MHz and only 20 mW power consumption. It has a 70 dB A.G.C. range with maximum signal handling of 125 mVrms.	Le SF.C 2006 est un amplificateur de tension à large bande à C.A.G., présentant un gain en tension de 50 et une bande passante de 15 MHz ; sa puissance consommée n'est que de 20 mW. La dynamique de C.A.G. est de 70 dB, avec un signal maximal à l'entrée atteignant 125 mVeff.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

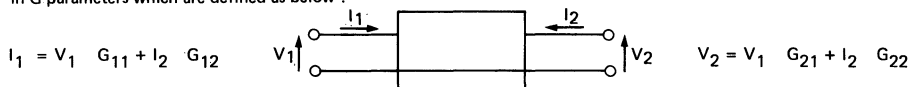


ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$ $V_S = +6\text{ V}$

PARAMETERS PARAMETRES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
		MIN.	TYP.	MAX.	
Voltage gain <i>Gain en tension</i>	1,75 MHz. Source = 25 Ω Source Load = 5 k Ω 8 pF Charge	32	34	36	dB
Cut-off frequency (-3 dB) <i>Fréquence de coupure</i> (See figure 2) (Voir figure 2)	Source = 25 Ω Source Infinite load Charge infinie	10	15		MHz
Noise figure <i>Facteur de bruit</i>	Source = 800 Ω , f = 1,75 MHz Source		3		dB
Maximum input signal (1% cross modulation) <i>Tension d'entrée maximale</i> (1% transmodulation) No A.G.C. applied C.A.G. non appliqué	Load $\geq 1,2\text{ k}\Omega$, f = 1,75 MHz Charge		7		mVrms
Maximum input signal (1% cross modulation) <i>Tension d'entrée maximale</i> (1% transmodulation) Full A.G.C. applied <i>Tension de C.A.G. maximale</i>	f = 1,75 MHz		125		mVrms
A.G.C. range <i>Gamme C.A.G.</i> (See figure 3) (Voir figure 3)		60	75		dB
A.G.C. current <i>Courant de C.A.G.</i>	A.G.C. voltage = 5,1 V <i>Tension de C.A.G.</i>		0,15	0,3	mA
Quiescent current consumption <i>Courant de repos</i>	Output open circuit <i>Sortie en circuit ouvert</i>		3,3	4,3	mA
Input admittance <i>Admittance d'entrée</i>	See figures 4, 5, 6 and notes <i>Voir figures 4, 5, 6 et notes</i>				
Output impedance <i>Impédance de sortie</i>					
Reverse current transfer <i>Gain inverse en courant</i>					

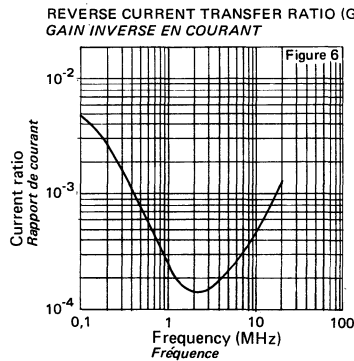
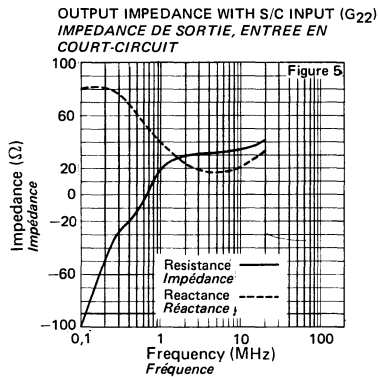
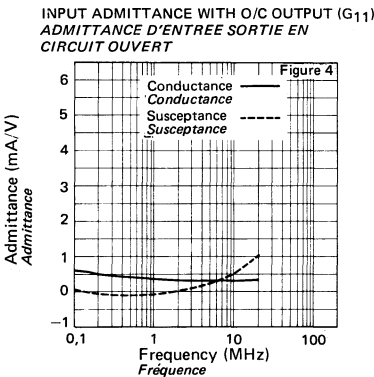
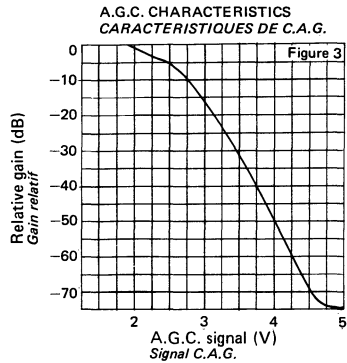
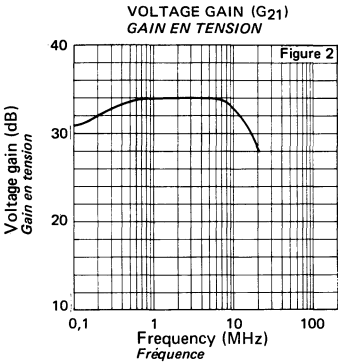
The SF.C 2006 is normally used with pins 5 and 6 strapped. A slight improvement in noise figure, and an increase in the L-F input impedance may be obtained by making the necessary A.C connection via the earthy end of an input tuned circuit in the conventional manner.

The characteristics of these units have been expressed in G parameters which are defined as below .



Le SF.C 2006 est normalement utilisé en court-circuitant les broches 5 et 6. Une légère amélioration du facteur de bruit et un accroissement de l'impédance d'entrée en basse fréquence peuvent être obtenus en branchant un circuit accordé entre les broches 5 et 6, découplé à la masse par une capacité située entre 6 et 4.

Le circuit est spécifié en faisant appel aux paramètres G.



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)**PRELIMINARY DATA**
NOTICE PRELIMINAIRE

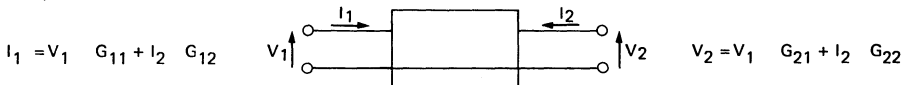
Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>	
SF.C 2008	TO-99	-15°C , +85°C	-55°C , +150°C	12 V	
SF.C 2011	TO-99	-15°C , +85°C	-55°C , +150°C	12 V	

General description	Description générale
The SF.C 2008 and SF.C 2011 are low noise, low distortion, R-F voltage amplifiers with integral supply line decoupling and A.G.C. facilities. The SF.C 2008 has a voltage gain of 10 and a bandwidth of 80 MHz, while the SF.C 2011 has a voltage gain of 20 and a bandwidth of 70 MHz. Both circuits have a 50 dB A.G.C. range with maximum signal handling of 140 mVrms. As they are voltage amplifiers they have high input impedance and low output impedance.	Les SF.C 2008 et SF.C 2011 sont des amplificateurs de tension à large bande, à C.A.G., présentant un facteur de bruit et un taux de distorsion faibles, et comportant un découplage interne de la source d'alimentation. Le SF.C 2008 a un gain en tension de 10 et une bande passante de 80 MHz, et le SF.C 2011 a un gain en tension de 20 et une bande passante de 70 MHz. Les deux circuits présentent une dynamique de C.A.G. de 50 dB, et acceptent un signal maximal à l'entrée de 140 mVeff. L'impédance d'entrée est grande, et l'impédance de sortie faible.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$ $V_S = +6\text{ V}$

PARAMETERS PARAMETRES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
		MIN.	TYP.	MAX.	
Voltage gain <i>Gain en tension</i>	30 MHz Source = 25 Ω Source Load = 5 k Ω 8 pF Charge	18	20	22	dB
Cut-off frequency (-3 dB) <i>Fréquence de coupure</i> (See figure 2) (Voir figure 2)	Source = 25 Ω Source Infinite load Charge infinie		80		MHz
Noise figure <i>Facteur de bruit</i>	Source = 300 Ω , f = 30 MHz Source		4		dB
Maximum input signal (1 % cross modulation) <i>Tension d'entrée maximale</i> (1 % transmodulation) No A.G.C. applied C.A.G. non appliqué	Load $\geq 150\ \Omega$, f = 10 MHz Charge		25		mVrms mVeff
Maximum input signal (1 % cross modulation) <i>Tension d'entrée maximale</i> (1 % transmodulation) Full A.G.C. applied <i>Tension de C.A.G. maximale</i>	f = 10 MHz		130		mVrms mVeff
A.G.C. range <i>Gamme C.A.G.</i> (See figure 3) (Voir figure 3)		40	50		dB
A.G.C. current <i>Courant de C.A.G.</i>	A.G.C. voltage = 5,1 V <i>Tension de C.A.G.</i>		0,15	0,6	mA
Quiescent current consumption <i>Courant de repos</i>	Output open circuit <i>Sortie en circuit ouvert</i>		15	20	mA
Input admittance <i>Admittance d'entrée</i>	See figures 4, 5, 6 and notes <i>Voir figures 4, 5, 6 et notes</i>				
Output impedance <i>Impédance de sortie</i>					
Reverse current transfer <i>Gain inverse en courant</i>					

The SF.C 2008, SF.C 2011 are normally used with pins 5 and 6 strapped. A slight improvement in noise figure, and an increase in the L-F input impedance may be obtained by making the necessary A.C. connection via the earthy end of an input tuned circuit in the conventional manner. The characteristics of these units have been expressed in G parameters which are defined as below .



Les SF.C 2008 et SF.C 2011 sont normalement utilisés en court-circuitant les broches 5 et 6. Une légère amélioration du facteur de bruit et un accroissement de l'impédance d'entrée en basse fréquence peuvent être obtenus en branchant un circuit accordé entre les broches 5 et 6, découplé à la masse par une capacité située entre 6 et 4.

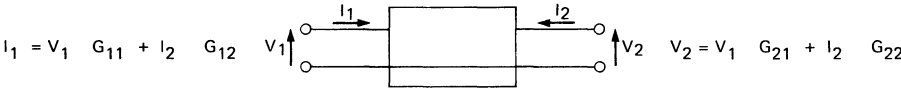
Les circuits sont spécifiés en faisant appel aux paramètres G.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

t_{amb} = +25 °C V_S = + 6 V

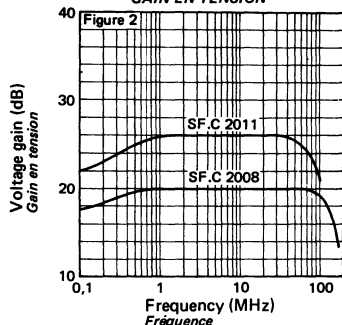
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Voltage gain <i>Gain en tension</i>		30 MHz Source = 25 Ω Load = 5 kΩ 8 pF <i>Charge</i>	24	26	28	dB
Cut-off frequency (−3 dB) <i>Fréquence de coupure</i> (See figure 2) <i>(Voir figure 2)</i>		Source = 25 Ω <i>Source</i> Infinite load <i>Charge infinie</i>		70		MHz
Noise figure <i>Facteur de bruit</i>		Source = 300 Ω, f = 30 MHz <i>Source</i>		4		dB
Maximum input signal (1 % cross modulation) <i>Tension d'entrée maximale (1 % transmodulation)</i> No A.G.C. applied <i>C.A.G. non appliqué</i>		Load ≥ 150 Ω, f = 10 MHz <i>Charge</i>		15		mVrms mVeff
Maximum input signal (1 % cross modulation) <i>Tension d'entrée maximale (1 % transmodulation)</i> Full A.G.C. applied <i>Tension de C.A.G. maximale</i>		f = 10 MHz		130		mVrms mVeff
A.G.C. range <i>Gamme C.A.G.</i> (See figure 3) <i>(Voir figure 3)</i>			40	50		dB
A.G.C. current <i>Courant de C.A.G.</i>		A.G.C. voltage = 5,1 V <i>Tension de C.A.G.</i>		0,15	0,6	mA
Quiescent current consumption <i>Courant de repos</i>		Output open circuit <i>Sortie en circuit ouvert</i>		15	20	mA
Input admittance <i>Admittance d'entrée</i>		See figures 4, 5, 6 and notes <i>Voir figures 4, 5, 6 et notes</i>				
Output impedance <i>Impédance de sortie</i>						
Reverse current transfer <i>Gain inverse en courant</i>						

The SF.C 2008, SF.C 2011 are normally used with pins 5 and 6 strapped. A slight improvement in noise figure, and an increase in the L-F input impedance may be obtained by making the necessary A.C. connection via the earthy end of an input tuned circuit in the conventional manner.
The characteristics of these units have been expressed in G parameters which are defined as below.

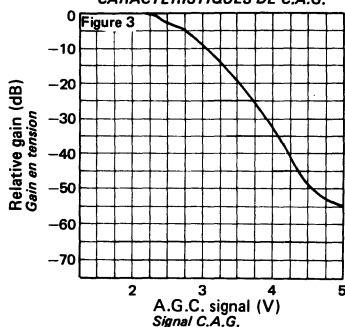


Les SF.C 2008 et SF.C 2011 sont normalement utilisés en court-circuitant les broches 5 et 6. Une légère amélioration du facteur de bruit et un accroissement de l'impédance d'entrée en basse fréquence peuvent être obtenus en branchant un circuit accordé entre les broches 5 et 6, découplé à la masse par une capacité située entre 6 et 4.
Les circuits sont spécifiés en faisant appel aux paramètres G.

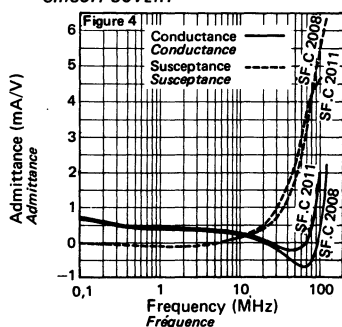
VOLTAGE GAIN (G_{21})
GAIN EN TENSION



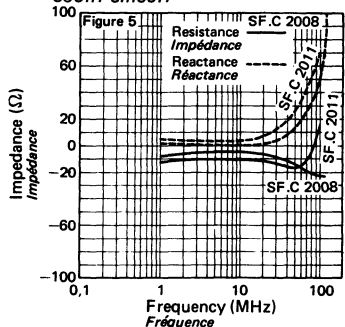
A.G.C. CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE C.A.G.



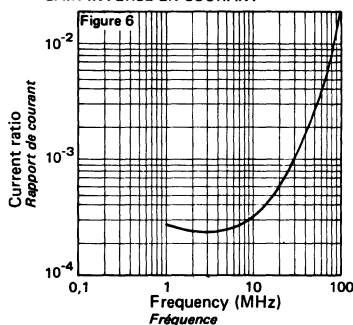
INPUT ADMITTANCE WITH O/C OUTPUT (G_{11})
ADMITTANCE D'ENTRÉE SORTIE EN
CIRCUIT OUVERT



OUTPUT IMPEDANCE WITH S/C INPUT (G_{22})
IMPEDANCE DE SORTIE, ENTRÉE EN
COURT-CIRCUIT



REVERSE CURRENT TRANSFER RATIO (G_{12})
GAIN INVERSE EN COURANT



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

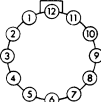
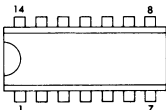
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CEO} (V)	V _{CBO} (V)	V _{EBO} (V)	I _C (mA)	V _{CSO} ⁽¹⁾ (V)	P (mW)
SF.C 2018 M	TO-101	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	15	20	5	50	20	300
SF.C 2036 M	TO-101	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	15	20	5	50	20	300
SF.C 2046 EC	TO-116	0°C, + 85°C	-55°C, +125°C	15	20	5	50	20	750
SF.C 2054 EC	TO-116	0°C, + 85°C	-55°C, +125°C	15	20	5	50	20	750

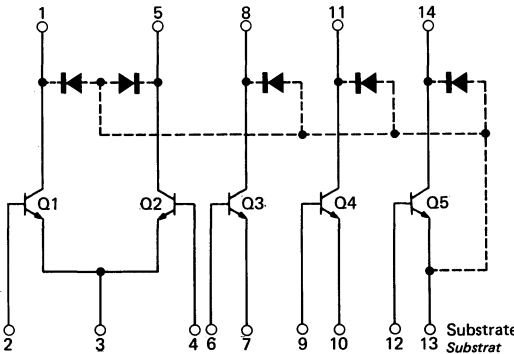
Can be delivered in military series and in ceramic package.
Peuvent être fournis en série militaire et en boîtier céramique.

NOTE 1 : The collector of each transistor is isolated from the substrate by an integrated diode. The substrate must be connected to the most negative point in the external circuit to provide for normal transistor action.
Le collecteur de chaque transistor est isolé du substrat par une diode intégrée. Le substrat doit être connecté au point le plus négatif du circuit extérieur afin d'assurer un fonctionnement normal des transistors.

General description	Description générale
The SF.C 2046 consists of 5 NPN transistors carried out according to the monolithic integration technique. In this way it benefits from the advantages inherent to the integration : - Excellent matching of the electrical characteristics - Good thermal coupling minimizing temperature drifts Two of the transistors are connected through the emitter, thus forming a differential pair. Other interconnections are available and termed as follows : - SF.C 2018 : Darlington stage + 2 insulated transistors - SF.C 2036 : Double Darlington - SF.C 2054 : Double differential with current source (see the wiring at the end of the notice). The SF.C 2046 is used in high and low frequency linear applications, whether they concern applications in discrete components or study models of circuits intended for monolithic integration. The SF.C 2046 is particularly useful in making up low drift direct coupled amplifiers.	<i>Le SF.C 2046 est un réseau composé de 5 transistors NPN réalisés suivant la technique d'intégration monolithique. A ce titre, il bénéficie des avantages inhérents à l'intégration :</i> - <i>Excellent appariage des caractéristiques électriques</i> - <i>Bon couplage thermique minimisant les dérives en température</i> <i>Deux des transistors sont reliés par l'émetteur formant ainsi une paire différentielle.</i> <i>D'autres interconnexions sont disponibles sous les appellations :</i> - <i>SF.C 2018 : Etage Darlington + 2 transistors isolés</i> - <i>SF.C 2036 : Double Darlington</i> - <i>SF.C 2054 : Double différentiel avec source de courant (voir le brochage en fin de notice).</i> <i>Le SF.C 2046 trouve son utilisation dans les applications linéaires haute et basse fréquence, qu'il s'agisse de réalisation en composants discrets ou de maquettes d'étude de circuits destinés à l'intégration monolithique.</i> <i>Le SF.C 2046 se révèle particulièrement utile dans la réalisation d'amplificateurs à liaisons continues faible dérive.</i>

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-101 (CB-128) 	Top view <i>Vue de dessus</i>	TO-116 (CB-2) 	Top view <i>Vue de dessus</i>
---	----------------------------------	---	----------------------------------

Schematic <i>Schéma électrique</i>	Principal features <i>Données principales</i>
SF.C 2046 EC Package TO-116 (CB-2) <i>Boîtier</i>  See schematic of SF.C 2018 M, SF.C 2036 M and SF.C 2054 EC on last page. <i>Voir les schémas électriques des SF.C 2018 M, SF.C 2036 M et SF.C 2054 EC en dernière page.</i>	Matched pairs of transistors : $\Delta V_{BE} \pm 5 \text{ mV max.}$ General use in the frequency range from D.C. to 120 MHz. <i>Ensemble de transistors appariés : $\Delta V_{BE} \pm 5 \text{ mV max.}$</i> <i>Utilisation générale dans la bande de fréquence allant du continu à 120 MHz.</i>

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Collector-substrate breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-substrat</i>	$V_{(BR)CSO}$	$I_C = 10\ \mu\text{A}$ $I_{CS} = 0$	20	60		V
Collector-base breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-base</i>	$V_{(BR)CBO}$	$I_C = 10\ \mu\text{A}$ $I_E = 0$	20	60		V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$V_{(BR)CEO}$	$I_C = 1\ \text{mA}$ $I_B = 0$	15	24		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$V_{(BR)EBO}$	$I_E = 10\ \mu\text{A}$ $I_C = 0$	5	7		V
Static forward current transfert ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	h_{21E}	$V_{CE} = 3\ \text{V}$ $I_C = 10\ \text{mA}$		100		
		$V_{CE} = 3\ \text{V}$ $I_C = 1\ \text{mA}$	40	100		
		$V_{CE} = 3\ \text{V}$ $I_C = 10\ \mu\text{A}$		54		
Magnitude of static-beta ratio <i>Valeur du rapport du gain statique (Q3 - Q4)</i>		$V_{CE} = 3\ \text{V}$ $I_{CQ3} = I_{CQ4} = 1\ \text{mA}$	0,9	0,97		
Static forward current transfert ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant (Darlington Q6, Q2)</i>	h_{21ED}	$V_{CE} = 3\ \text{V}$ $I_C = 1\ \text{mA}$	1500	5400		
		$V_{CE} = 3\ \text{V}$ $I_C = 100\ \mu\text{A}$		2800		
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V_{BE}	$V_{CE} = 3\ \text{V}$ $I_E = 1\ \text{mA}$		0,715		V
		$V_{CE} = 3\ \text{V}$ $I_E = 10\ \text{mA}$		0,800		V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$t_{amb} = 25^{\circ}C$
(Note 1)

unless otherwise specified
sauf indications contraires

PARAMETERS <i>PARAMETRES</i>	SYMBOLS <i>SYMBLES</i>	TEST CONDITIONS <i>CONDITIONS DE MESURE</i>	VALUES <i>VALEURS</i>			UNITS <i>UNITES</i>
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> ($V_{BE3} - V_{BE4}$)	V_{IO}	$V_{CE} = 3\text{ V}$ $I_E = 1\text{ mA}$		0,48	5	mV
Base (Q6)- Emitter (Q2) voltage <i>Tension base (Q6) - émetteur (Q2)</i>	V_{BED}	$V_{CE} = 3\text{ V}$ $I_E = 10\text{ mA}$		1,46		V
		$V_{CE} = 3\text{ V}$ $I_E = 1\text{ mA}$		1,32		V
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	$| \alpha V_{IO} |$	$V_{CC} = 6\text{ V}$ $V_{EE} = -6\text{ V}$		10		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Average temperature coefficient of base (Q6) - emitter (Q2) voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension base (Q6) - émetteur (Q2)</i>	$\frac{\Delta V_{BE}}{\Delta T}$	$V_{CE} = 3\text{ V}$ $I_E = 1\text{ mA}$		-4,4		$\text{mV}/^{\circ}\text{C}$
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	I_{CBO}	$V_{CB} = 10\text{ V}$ $I_E = 0$			100	nA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	I_{CEO}	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_B = 0$			5	μA
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	V_{CEsat}	$I_B = 1\text{ mA}$ $I_C = 10\text{ mA}$		0,23		V
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	f_T	$V_{CE} = 3\text{ V}$ $I_C = 3\text{ mA}$	300	500		MHz
Collector-base capacitance <i>Capacité collecteur-base</i>	C_{CB}	$V_{CB} = 3\text{ V}$ $I_C = 0$		0,58		pF
Collector-substrate capacitance <i>Capacité collecteur substrat</i>	C_{CS}	$V_{CS} = 3\text{ V}$ $I_C = 0$		2,8		pF

Note 1 : Substrate must be connected to the most negative voltage to maintain normal operation.
Le substrat peut être connecté au potentiel le plus négatif pour conserver un fonctionnement normal.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $t_{amb} = +25^{\circ}C$

 unless otherwise specified
 sauf indications contraires

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Collector-substrate breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-substrat</i>	$V_{(BR)CSO}$	$I_C = 10 \mu A$ $I_{CS} = 0$	20	60		V
Collector-base breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-base</i>	$V_{(BR)CBO}$	$I_C = 10 \mu A$ $I_E = 0$	20	60		V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$V_{(BR)CEO}$	$I_C = 1 mA$ $I_B = 0$	15	24		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$V_{(BR)EBO}$	$I_E = 10 \mu A$ $I_C = 0$	5	7		V
Static forward current transfert ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i> (Q3 - Q6)	h_{21E}	$I_{Q3} = I_{Q6} = 1 mA$	40	100		
Static forward current transfert ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i> (Q3/Q4 ; Q6/Q2)	h_{21E}	$I_{Q3} + I_{Q4}$ or $I_{Q6} + I_{Q2} = 1 mA$	1000	4540		
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i> (For either darlington pair) (Pour l'un ou l'autre Darlington)	$V_{(BR)EBO}$	$I_{Q4} = 10 \mu A$ $I_{Q2} = 10 \mu A$	10	12,6		V
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	f_T	$I_{Q3} + I_{Q4}$ or $I_{Q6} + I_{Q2} = 2 mA$	150	200		MHz
Noise voltage <i>Tension de bruit</i>	V_N (eff.)	$f = 100 Hz$ $f = 1 kHz$ $f = 10 kHz$			3 0,3 0,1	$\mu V / \sqrt{Hz}$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

t_{amb} = +25°C

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Collector-substrate breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-substrat</i>	V _{(BR)CSO}	I _C = 10 µA I _{CS} = 0	20	60		V
Collector-base breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-base</i>	V _{(BR)CBO}	I _C = 10 µA I _E = 0	20	60		V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	V _{(BR)CEO}	I _C = 1 mA I _B = 0	15	24		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	V _{(BR)EBO}	I _E = 10 µA I _C = 0	5	7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	h _{21E}	V _{CE} = 3 V I _C = 1 mA	40	100		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	V _{CEsat}	I _C = 10 mA I _B = 1 mA		0,23		V
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	f _T	V _{CE} = 3 V I _C = 3 mA	300	550		MHz
Collector-substrate capacitance <i>Capacité collecteur-substrat</i>	C _{CS}	V _{CS} = 3 V I _C = 0		2,8		pF
Collector-base capacitance <i>Capacité collecteur-base</i>	C _{CB}	V _{CB} = 3 V I _C = 0		0,58		pF
Noise figure <i>Facteur de bruit</i>	F	f = 1 kHz V _{CE} = 3 V I _C = 100 µA R _S = 1 kΩ		3,25		dB
Base-emitter differential voltage <i>Tension différentielle base-émetteur</i> (V _{BE1} - V _{BEN})	V _{IO}	V _{CE} = 3 V I _C = 1 mA		0,45	5	mV
Base differential current <i>Courant différentiel base</i> (I _{B1} - I _{Bn})	I _{IO}	V _{CE} = 3 V I _C = 1 mA		0,3	2	µA

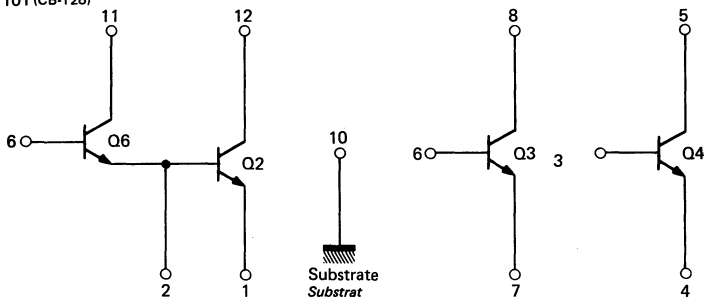
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$

 unless otherwise specified
 sauf indications contraires

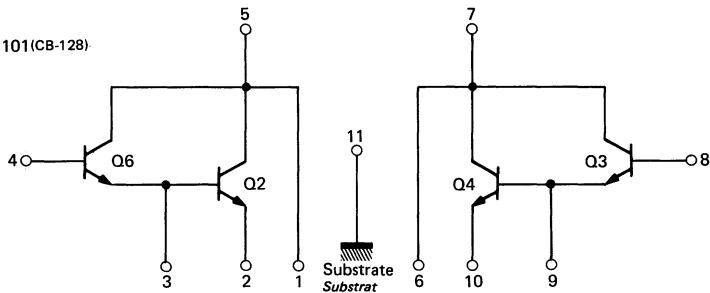
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Collector-substrate breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-substrat</i>	$V_{(BR)CSO}$	$I_C = 10\ \mu\text{A}$ $I_{CS} = 0$	20	60		V
Collector-base breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-base</i>	$V_{(BR)CBO}$	$I_C = 10\ \mu\text{A}$ $I_E = 0$	20	60		V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$V_{(BR)CEO}$	$I_C = 1\ \text{mA}$ $I_B = 0$	15	24		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$V_{(BR)EBO}$	$I_E = 10\ \mu\text{A}$ $I_C = 0$	5	7		V
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	I_{CBO}	$V_{CB} = 10\ \text{V}$ $I_E = 0$			100	nA
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V_{BE}	$V_{CB} = 3\ \text{V}$ $I_C = 50\ \mu\text{A}$ $V_{CB} = 3\ \text{V}$ $I_C = 1\ \text{mA}$ $V_{CB} = 3\ \text{V}$ $I_C = 3\ \text{mA}$ $V_{CB} = 3\ \text{V}$ $I_C = 10\ \text{mA}$			0,7 0,8 0,85 0,9	V
For each differential amplifier <i>Pour chaque amplificateur différentiel</i> Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$|V_{IO}|$	$V_{CB} = 3\ \text{V}$ $I_{EQ1} = I_{EQ4} = 2\ \text{mA}$		0,45	5	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la</i> <i>tension de décalage d'entrée</i>	$|\alpha V_{IO}|$	$V_{CB} = 3\ \text{V}$ $I_{EQ1} = I_{EQ4} = 2\ \text{mA}$		1,1		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$|I_{IO}|$	$V_{CB} = 3\ \text{V}$ $I_{EQ1} = I_{EQ4} = 2\ \text{mA}$			2	μA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$V_{CB} = 3\ \text{V}$ $I_C = 1\ \text{mA}$		10	25	μA
Collector current ratio <i>Rapport des courants collecteur</i>		$\frac{I_{Q5}}{I_{Q2}}$ or $\frac{I_{Q3}}{I_{Q6}}$ $I_{EQ1} = I_{EQ4} = 2\ \text{mA}$		0,98 a 1,02		
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	C_{MR}	$V_{CC} = 12\ \text{V}$		100		dB
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	f_T	$V_{CE} = 3\ \text{V}$ $I_C = 3\ \text{mA}$		550		MHz
Noise figure <i>Facteur de bruit</i>	F	$f = 100\ \text{MHz}$		8		dB

SCHEMATIC
SCHEMAS ELECTRIQUES

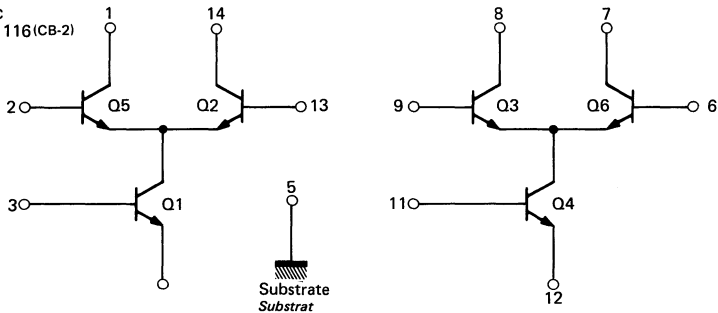
SF.C 2018 M
Package TO 101 (CB-128)
Boltier



SF.C 2036 M
Package TO 101 (CB-128)
Boltier



SF.C 2054 EC
Package TO 116 (CB-2)
Boltier



RF/IF AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR HF/FI
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	V _{CC} (V)	V _{AGC}	V ₅ , V ₆ (V)	P (mW)
SF.C 2590 M	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	+18	5	V _{CC}	+18	680
SF.C 2590 C	TO-99	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	+18	5	V _{CC}	+18	680

General description	Description générale
The SF.C 2590 is a direct coupled, high gain monolithic amplifier intended primarily for use in RF/IF amplifiers with operating frequencies up to 150 MHz. It incorporates a highly efficient AGC feature. Besides RF/IF amplifiers applications, the SF.C 2590 also serves well as an oscillator and as a mixer over the same IF frequency range. The high gain, wide bandwidth, and AGC capability also make this circuit attractive for use in video amplifier applications.	Le SF.C 2590 est un amplificateur à liaison continue, à gain en tension élevé destiné principalement à être utilisé dans les amplificateurs HF/FI fonctionnant dans un domaine de fréquence allant jusqu'à 150 MHz. Il possède une caractéristique de CAG très efficace. A côté des applications pour amplificateurs HF/FI, le SF.C 2590 peut être employé aussi comme oscillateur, mélangeur dans le même domaine de fréquence FI. Son gain élevé, sa bande passante large, et sa commande de CAG font de ce circuit un dispositif très attractif pour les applications d'amplificateur vidéo.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

TO-99 (CB-11)

METAL CAN
Boîtier métal

Case
Boîtier

(-) Input
Entrée

AGC
CAG

(+) Input
Entrée

Ground
Masse

V⁺

V⁻

Output (-)
Sortie (-)

Output (+)
Sortie (+)

Pin 4 and 8 should both be connected to circuit ground
Les broches 4 et 8 doivent être réunies à la masse du circuit

Top view
Vue de dessus

Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
	- High power gain (typical value) - 50 dB at 10 MHz - 45 dB at 60 MHz - 35 dB at 100 MHz - Wide-range AGC - 60 dB min, dc to 60 MHz - Single-polarity power supply 6 to 15 V - Gain en puissance élevé (valeur typ.) - 50 dB à 10 MHz - 45 dB à 60 MHz - 35 dB à 100 MHz - Grande dynamique de CAG - 60 dB min, dc à 60 MHz - Alimentation mono-tension 6 à 15 V

TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

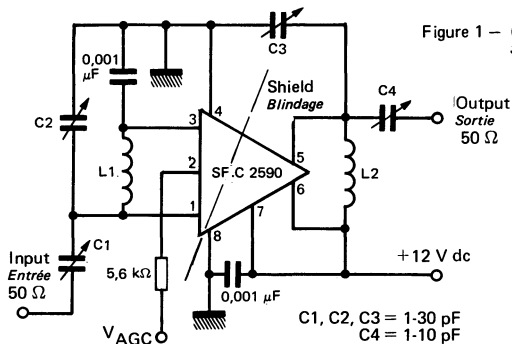


Figure 1 – 60 MHz POWER GAIN TEST CIRCUIT
SCHEMA DE MESURE DU GAIN EN PUISSANCE 60 MHz

- L1 : 7 turns 20 AWG wire 5/16" Dia.
5/8" Long
- L2 : 6 turns 14 AWG wire 9/16" Dia.
3/4" Long
- L1 : 7 spires de fil $\phi = 0,6 \text{ mm}$ sur mandrin
L = 16 mm $\phi = 8 \text{ mm}$
- L2 : 6 spires de fil $\phi = 1,6 \text{ mm}$ sur mandrin
L = 18 mm $\phi = 14 \text{ mm}$

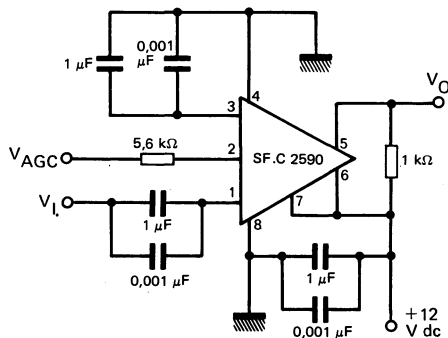
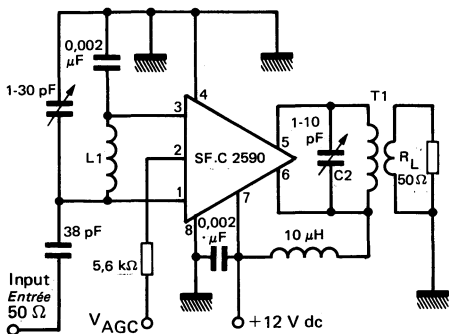


Figure 3 — 30 MHz AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR 30 MHz
($G_p = 50$ dB, $B \approx 1$ MHz)



- L1 : 12 turns 22 AWG wire on a toroid core
(H30 Cofelec or Equivalent)
- T1 Primary : 17 turns 20 AWG wire on a toroid core
(H30 Cofelec or Equivalent)
- Secondary: 2 turns 20 AWG wire
- L1 : 12 spires de fil $\phi = 0,6 \text{ mm}$ sur noyau tore H30 Cofelec
- T1 Primaire : 17 spires de fil $\phi = 0,8 \text{ mm}$
- Secondaire : 2 spires de fil $\phi = 0,8 \text{ mm}$ sur noyau tore H30 Cofelec

TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

Figure 4 — 100 MHz MIXER
MELANGEUR 100 MHz

- L1 : 5 turns 16 AWG wire 1/4" ID.
5/8" Long
- L2 : 16 turns 20 AWG wire on a
toroid core (H30 Coef or Equi-
valent)
- L1 : 5 spires de fil $\phi = 1,2 \text{ mm}$ sur mandrin
L = 16 mm $\phi = 6 \text{ mm}$
- L2 : 16 spires de fil $\phi = 0,8 \text{ mm}$ sur noyau
tore H30 Cofelec

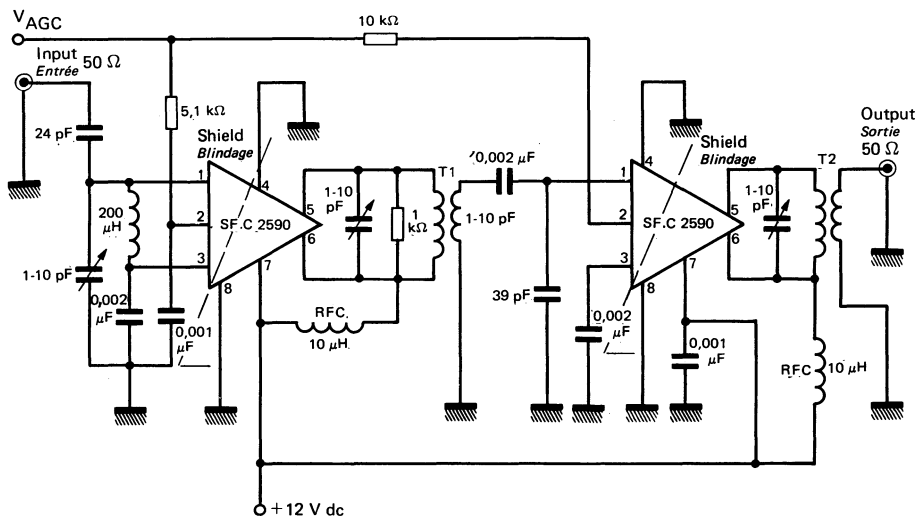
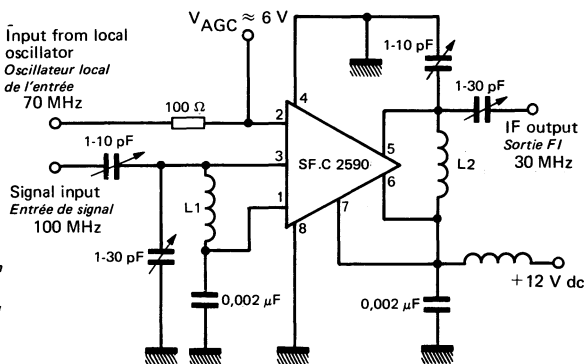


Figure 5 — TWO-STAGE 60 MHz IF AMPLIFIER ($G_p \approx 80$ dB, $B \approx 1,5$ MHz)
AMPLIFICATEUR FI, 2 ETAGES A 60 MHz ($G_p \approx 80$ dB, $B \approx 1,5$ MHz)

- | | |
|---|--|
| <p>T1 : Primary winding : 15 turns 22 AWG wire 1/4" ID Air core
 Secondary winding : 4 turns 22 AWG wire
 Coefficient of coupling : 1,0</p> | <p>T1 : Primaire 15 spires de fil $\phi = 0,6 \text{ mm}$
 Secondaire 4 spires de fil $\phi = 0,6 \text{ mm}$
 Coefficient de couplage : 1
 Mandrin air $\phi = 6 \text{ mm}$</p> |
| <p>T2 : Primary winding : 10 turns 22 AWG wire 1/4" ID Air core
 Secondary winding : 2 turns 22 AWG wire
 Coefficient of coupling : 1,0</p> | <p>T2 : Primaire 10 spires de fil $\phi = 0,6 \text{ mm}$
 Secondaire 2 spires de fil $\phi = 0,6 \text{ mm}$
 Coefficient de couplage : 1
 Mandrin air $\phi = 6 \text{ mm}$</p> |

TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

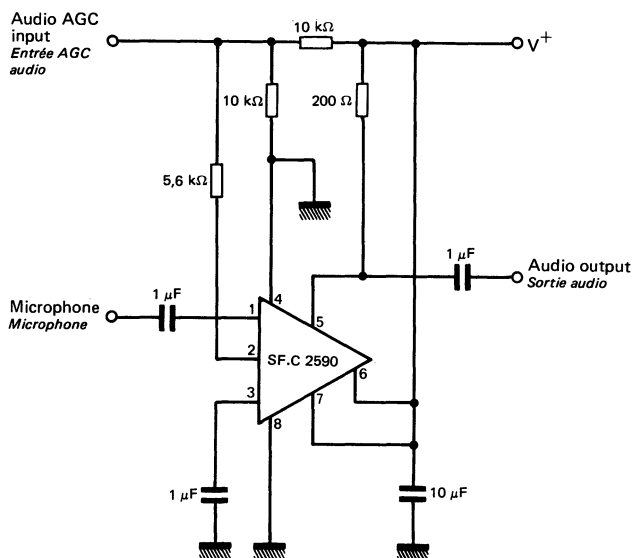


Figure 6 — SPEECH COMPRESSOR
COMPRESSEUR DE PAROLE

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_{CC} = +12\text{ V}$, $f = 60\text{ MHz}$, $BW = 1\text{ MHz}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
AGC range <i>Dynamique de CAG</i>		$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ $V_2 = 5\text{ V} \rightarrow 7\text{ V DC}$	60	68		dB
		$-55^{\circ}\text{C}, +125^{\circ}\text{C}$	58			dB
Single ended power gain <i>Gain en puissance sortie unique</i>	G_p	$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ Note 1	40	45		dB
		$-55^{\circ}\text{C}, +125^{\circ}\text{C}$	37			dB
Noise figure <i>Facteur de bruit</i>	F	$R_S = 50\ \Omega$ $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$		6	7	dB
Output voltage swing (pin 5) <i>Dynamique de sortie (broche 5)</i>	V_{PP}	$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ AGC/CAG 0 dB	13	14		V
		$-55^{\circ}\text{C}, +125^{\circ}\text{C}$ Output differential <i>Sortie différentielle</i>	10			V
		$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ AGC/CAG -30 dB	6,6	6		V
		$-55^{\circ}\text{C}, +125^{\circ}\text{C}$	4			V
		$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ AGC/CAG 0 dB	6,5	7		V
		$-55^{\circ}\text{C}, +125^{\circ}\text{C}$ Single ended output <i>Sortie unique</i>	5			V
		$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ AGC/CAG -30 dB	2,5	3		V
		$-55^{\circ}\text{C}, +125^{\circ}\text{C}$	2			V
Output stage current <i>Courant de l'étage de sortie</i>	I_O	$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ 15 + 16	4	5,6	7,5	mA
		$-55^{\circ}\text{C}, +125^{\circ}\text{C}$	3,5		8	mA
Total supply power current <i>Courant global par les alimentations</i>	I_{CC}	$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ $V_O = 0$		14	17	mA
		$-55^{\circ}\text{C}, +125^{\circ}\text{C}$			20	mA
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P_{tot}	$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ $V_I = 0$		168	200	mW
		$-55^{\circ}\text{C}, +125^{\circ}\text{C}$			240	mW

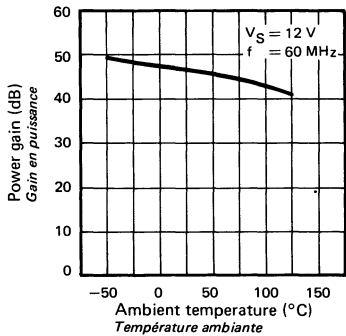
Note 1 — See figure 1 for test circuit
Voir figure 1 pour schéma de mesure

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $V_{CC} = +12\text{ V}$, $f = 60\text{ MHz}$, $BW = 1\text{ MHz}$

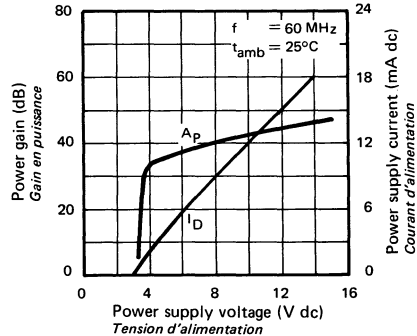
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES		
			MIN.	TYP.	MAX.			
AGC range <i>Dynamique de CAG</i>		$V_2 = 5\text{ V} + 7\text{ V DC}$ $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C}, +70^{\circ}\text{C}$	60 58	68		dB dB		
Single ended power gain <i>Gain en puissance sortie unique</i>	G_p	Note 1 $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C}, +70^{\circ}\text{C}$	40 37	45		dB dB		
Noise figure <i>Facteur de bruit</i>	F	$R_S = 50\ \Omega$ $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$		6	7	dB		
Output voltage swing (pin 5) <i>Dynamique de sortie (broche 5)</i>	V_{PP}	AGC/CAG 0 dB $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C}, +70^{\circ}\text{C}$	13 10	14		V V		
		Output differential <i>Sortie différentielle</i>						
		AGC/CAG -30 dB $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C}, +70^{\circ}\text{C}$	6,6 4	6		V V		
		AGC/CAG 0 dB $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C}, +70^{\circ}\text{C}$	6,5 5	7		V V		
		Single ended output <i>Sortie unique</i>						
		AGC/CAG -30 dB $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C}, +70^{\circ}\text{C}$	2,5 2	3		V V		
		Output stage current <i>Courant de l'étage de sortie</i>	I_O	15 + 16 $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C}, +70^{\circ}\text{C}$	4 3,5	5,6	7,5	mA mA
		Total supply power current <i>Courant global fourni par les alimentations</i>	I_{CC}	$V_O = 0$ $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C}, +70^{\circ}\text{C}$		14	17	mA mA
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P_{tot}	$V_I = 0$ $T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C}, +70^{\circ}\text{C}$		168	200	mW mW		

Note 1 — See figure 1 for test circuit
 Voir figure 1 pour schéma de mesure

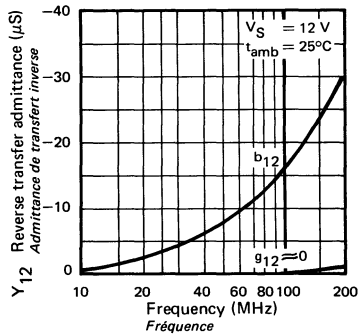
FIXED TUNED POWER GAIN
GAIN EN PUISSANCE AJUSTE ET FIXE



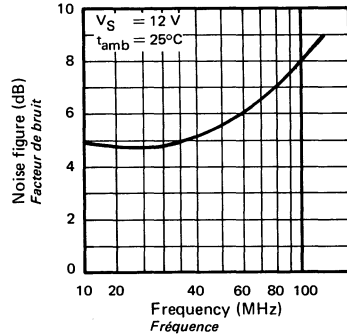
POWER GAIN (see figure 1)
GAIN EN PUISSANCE (voir figure 1)



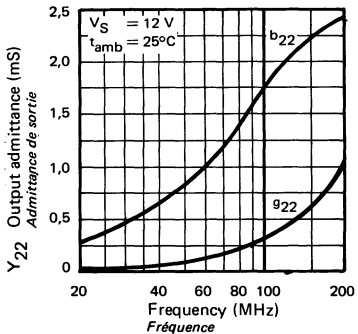
REVERSE TRANSFER ADMITTANCE
ADMITTANCE DE TRANSFERT INVERSE



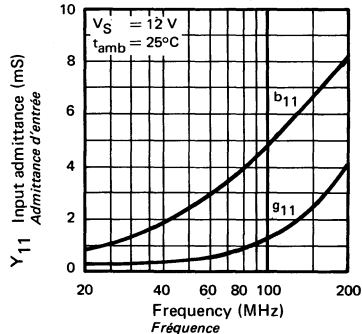
NOISE FIGURE
FACTEUR DE BRUIT

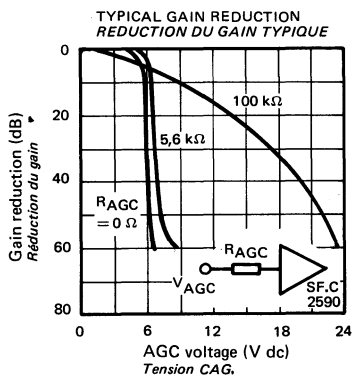
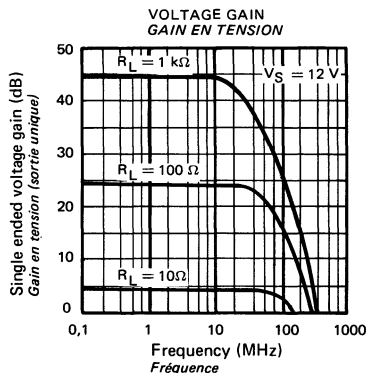
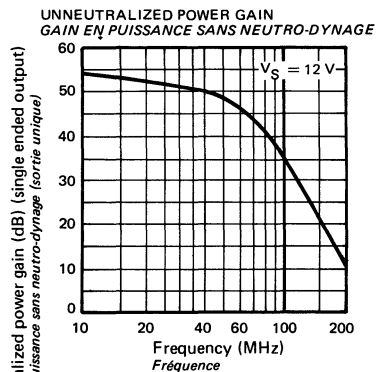


SINGLE ENDED OUTPUT ADMITTANCE
ADMITTANCE DE SORTIE (SORTIE UNIQUE)



SINGLE ENDED INPUT ADMITTANCE
ADMITTANCE D'ENTREE (SORTIE UNIQUE)





WIDE BAND OPERATIONAL AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL A LARGE BANDE

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

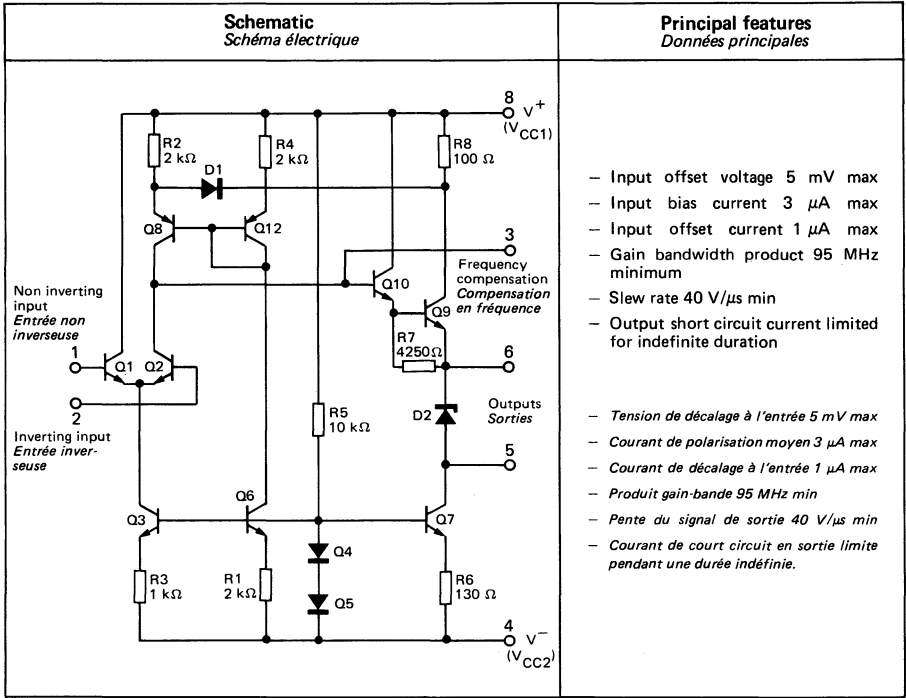
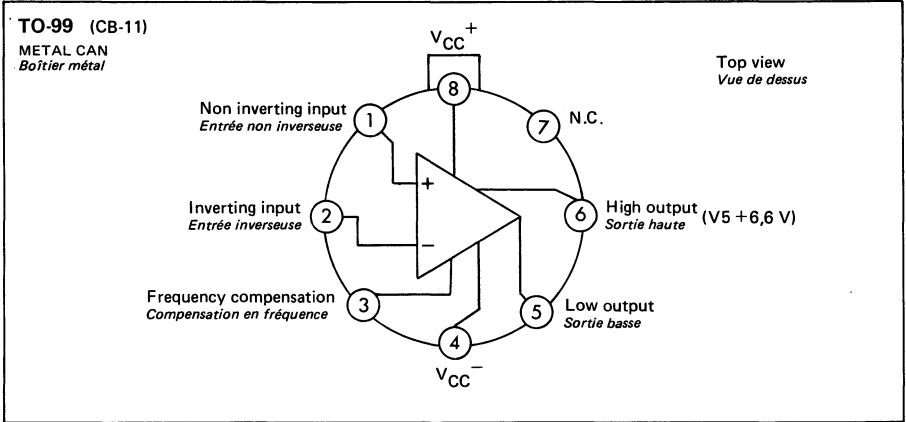
Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	V _{CC} (V)	P _{tot} (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V) Note 1	Output short-circuit duration <i>Durée de court-circuit en sortie</i>
TDB2022 CM	TO-99	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	±18	500	5	8	Indefinite <i>Illimitée</i>

Note 1 : Common mode input voltage
Tension d'entrée en mode commun

$$\left\{ \begin{array}{l} -8 \text{ V, } +8 \text{ V} \text{ output } 5 \text{ at } 0 \text{ V} \\ \text{sortie} \\ -8 \text{ V, } +1,3 \text{ V} \text{ output } 6 \text{ at } 0 \text{ V} \\ \text{sortie} \end{array} \right.$$

General description	Description générale
The integrated circuit TDB2022 CM is a monolithic operational amplifier. A 150 MHz gain-bandwidth product and a 50 V/μs slew rate allow to use the circuit as video frequency amplifier, particularly for T.V signals processing. Video frequency integrated amplifiers performances were improved. Supply voltage ±15 V Noise figure 3 dB Low closed loop gain or phase irregularity with large input signal. This circuit was developped swing to "Telediffusion de France" assistance.	<i>Le circuit intégré TDB2022 CM est un amplificateur opérationnel monolithique.</i> <i>Le produit gain bande de 150 MHz et la pente du signal de sortie de 50 V/μs permettent l'utilisation de ce circuit en amplification vidéo-fréquence en particulier pour le traitement des signaux télévision.</i> <i>Les performances des amplificateurs vidéo-fréquence intégrés ont été améliorées.</i> <i>Tension d'alimentation ±15 V</i> <i>Facteur de bruit 3 dB</i> <i>Faibles irrégularités du gain et de la phase en boucle fermée pour une grande amplitude du signal d'entrée.</i> <i>Ce circuit a été développé grâce à l'aide de la Société "Télé diffusion de France".</i>

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ $V_{CC1} = +12\text{ V}$ $V_{CC2} = -12\text{ V}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{IO}	$R_S = 2\text{ k}\Omega$ $R_L = 100\text{ k}\Omega$		2,8	5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{IO}	$R_S = 2\text{ k}\Omega$ $R_L = 100\text{ k}\Omega$		0,18	1	μA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$R_S = 1\text{ k}\Omega$ $R_L = 100\text{ k}\Omega$		1,5	3	μA
Input offset voltage temperature coefficient <i>Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée</i>	$^{\alpha}V_{IO}$	$R_S = 2\text{ k}\Omega$ $R_L = 100\text{ k}\Omega$		3	20	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Voltage gain (open loop) <i>Gain en tension en boucle ouverte</i>	A_{VD}	$R_S = 100\text{ }\Omega$ $R_L = 1\text{ k}\Omega$ $f = 10\text{ kHz}$ Figure 7	900	1500		
Supply voltage V_{CC}^{+} rejection ratio <i>Taux de réjection dû à l'alimentation V_{CC}^{+}</i>	SVR	$R_S = 2\text{ k}\Omega$ $R_L = 100\text{ k}\Omega$	50	65		dB
Supply voltage V_{CC}^{-} rejection ratio <i>Taux de réjection dû à l'alimentation V_{CC}^{-}</i>	SVR	$R_S = 2\text{ k}\Omega$ $R_L = 100\text{ k}\Omega$	80	92		dB
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S = 2\text{ k}\Omega$ $R_L = 100\text{ k}\Omega$	80	87		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1} I_{CC2}	$R_S = 1\text{ k}\Omega$ $R_L = 100\text{ k}\Omega$		8	10	mA
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP5}	$R_S = 1\text{ k}\Omega$ $R_L = 100\text{ k}\Omega$ Output 5 Sortie 5		+3,2 -8,6		V V
	V_{OPP6}	$R_S = 1\text{ k}\Omega$ $R_L = 100\text{ k}\Omega$ Output 6 Sortie 6		+10 -1,7		V V
Input impedance <i>Impédance d'entrée</i>	z_{i1}	$R_S = 1\text{ k}\Omega$ $R_L = 100\text{ k}\Omega$		50		$\text{k}\Omega$
	z_{i2}			10		$\text{k}\Omega$
Output impedance <i>Impédance de sortie</i>	z_{o5}	$R_S = 100\text{ }\Omega$ $f = 50\text{ kHz}$		40		Ω

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (suite)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Maximum output current <i>Courant maximal en sortie</i>	$I_{OM(5)}$	Outgoing <i>Sortant</i>		10		mA
		Ingoing <i>Entrant</i>		3,5		mA
Open loop gain bandwidth product <i>Fréquence au gain unité</i>	f_T	$R_S = 100\ \Omega$ $R_L = 1\ k\Omega$ $f = 10\ MHz$ Figure 7, 8 Inverting amplifier $A_V = -10$ <i>Amplificateur inverseur</i>	95	150		MHz
Large signal output voltage swing <i>Dynamique de sortie grand signal</i>	V_{OPP}	$A_V = +6$ Figure 5 $R_L = 1\ k\Omega$ $f = 4,43\ MHz$ Note 2		4		V
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$A_V = +2$ Figure 1, 2, 3 $R_L = 1\ k\Omega$		50		V/ μs
		$A_V = +6$ Figure 5, 6 $R_L = 1\ k\Omega$		60		V/ μs
Noise figure <i>Facteur de bruit</i>	F	Central frequency = 10 kHz <i>Fréquence centrale</i>		1,5	3	dB
Equivalent input noise voltage <i>Tension équivalente de bruit</i>	v_n	Bandwidth = 200 Hz <i>Largeur de bande</i>		3,3		nV/ $\sqrt{Hz}$
Equivalent input noise current <i>Courant équivalent de bruit</i>	i_n	Figure 9, 10		1,1		pA/ $\sqrt{Hz}$
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C_I			5		pF

Note 2 : Output voltage swing V_{OPP} is maximum allowable output amplitude peak to peak, with 2 or 3 harmonic ratio less than $-40\ dB$
La dynamique de sortie V_{Opp} est l'amplitude maximale de sortie crête à crête admissible avec un taux d'harmonique 2 ou 3 inférieur à $-40\ dB$

TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

FIGURE 1 : *NON INVERTING AMPLIFIER $A_V = +2$
 AMPLIFICATEUR NON INVERSEUR

*Diagram conveyed by : Télédiffusion de France
 Schéma communiqué par

With bandwidth irregularities compensation
 Avec compensation des irrégularités de la bande passante

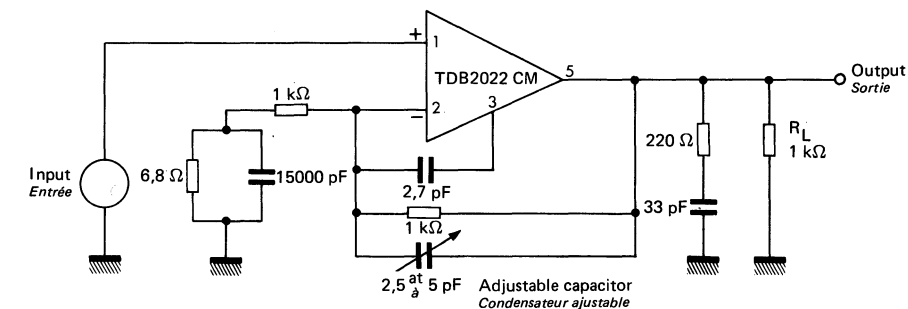
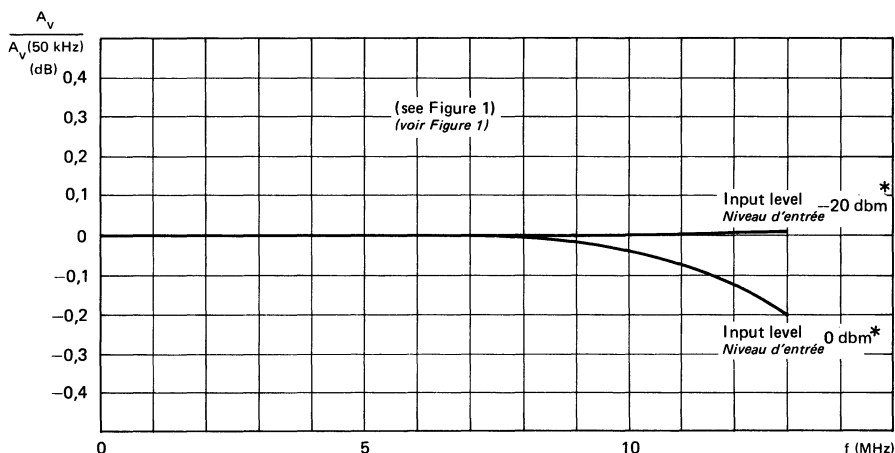


FIGURE 2 : VOLTAGE GAIN VERSUS FREQUENCY OF NON INVERTING AMPLIFIER $(A_V = +2)$
 REPONSE EN FREQUENCE DU GAIN EN MONTAGE NON INVERSEUR DE GAIN



* 0 dbm : 1 mW with resistance of $50\ \Omega$
 avec une résistance de

TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES

FIGURE 3 : SLEW RATE
PENTE DU SIGNAL DE SORTIE

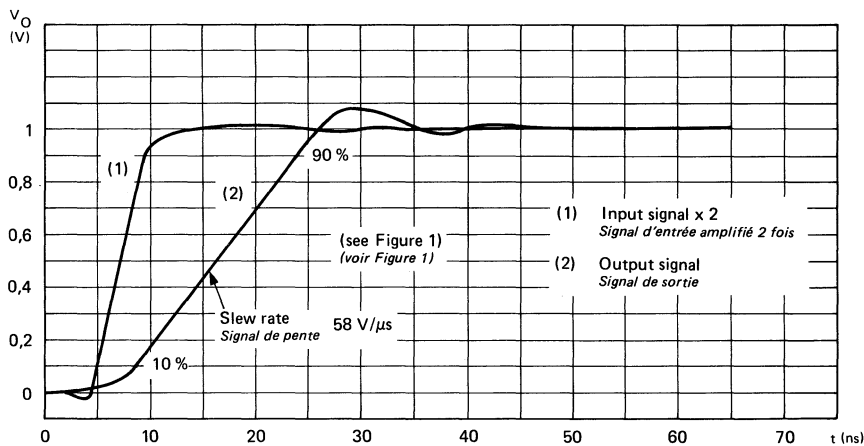
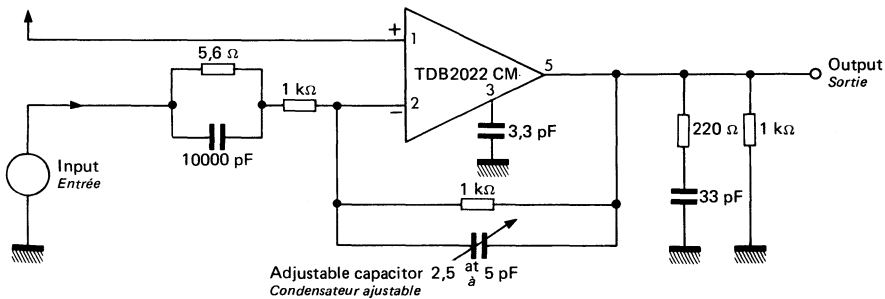


FIGURE 4 : *INVERTING AMPLIFIER $A_V = -1$
AMPLIFICATEUR INVERSEUR $A_V = -1$

*Diagram conveyed by : Têlédiffusion de France
Schéma communiqué par :

With bandwidth irregularities compensation
Avec compensation des irrégularités de la bande passante



Input signal $-0,7$ V to $+0,7$ V rope
Signal d'entrée rampe de $-0,7$ V à $+0,7$ V

Differential gain 0,25 % (0,02 dB)
Gain différentiel

Differential phase shift 0,1 degré
Phase différentielle

Slew rate 40 V/ μ s
Pente du signal de sortie

TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES

FIGURE 5 : NON INVERTING AMPLIFIER $A_V = +6$
AMPLIFICATEUR NON INVERSEUR $A_V = +6$

Without bandwidth compensation
Sans compensation de la bande passante

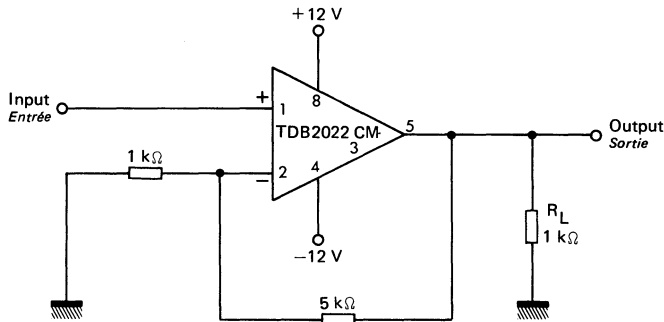
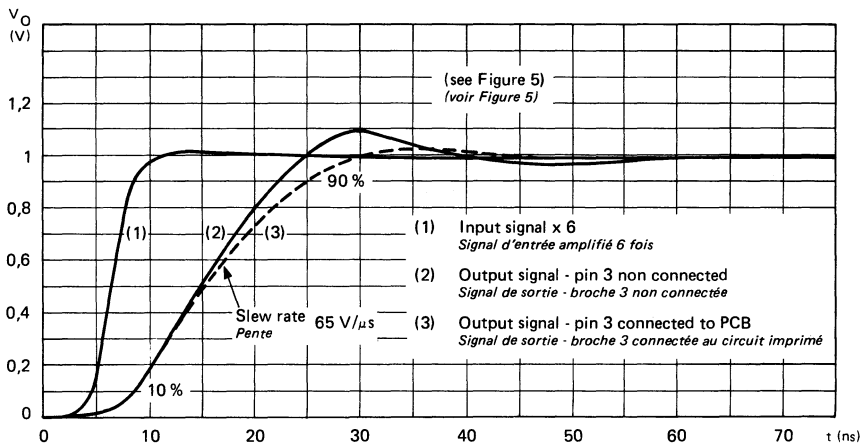


FIGURE 6 : MEASUREMENT OF SLEW RATE
MESURE DU TEMPS DE MONTÉE



TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES

FIGURE 7 : INVERTING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR INVERSEUR $A_V = -10$

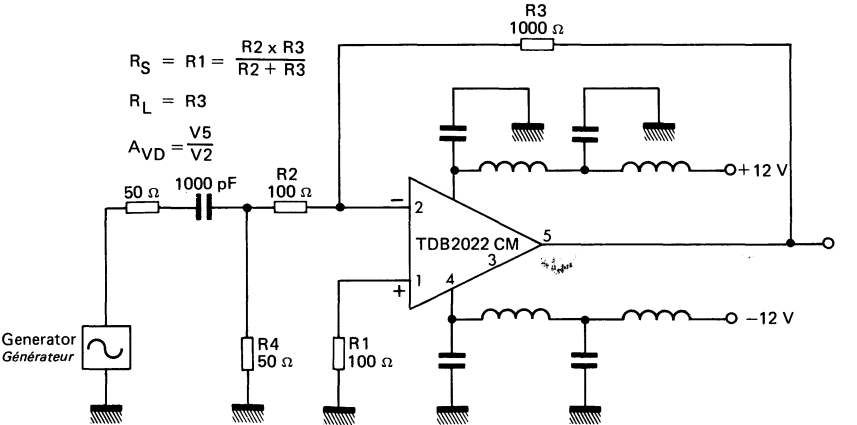
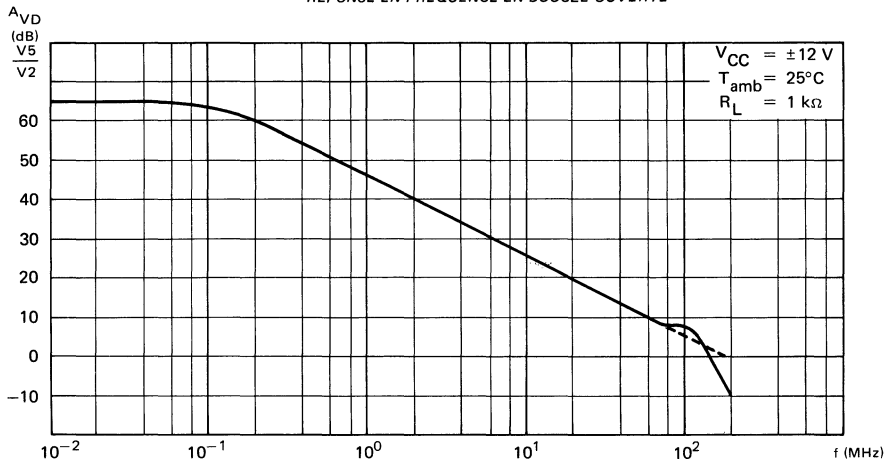


FIGURE 8 : GAIN VERSUS FREQUENCY - OPEN LOOP
RÉPONSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES

FIGURE 9 : NOISE FIGURE TEST CIRCUIT
MESURE DU FACTEUR DE BRUIT

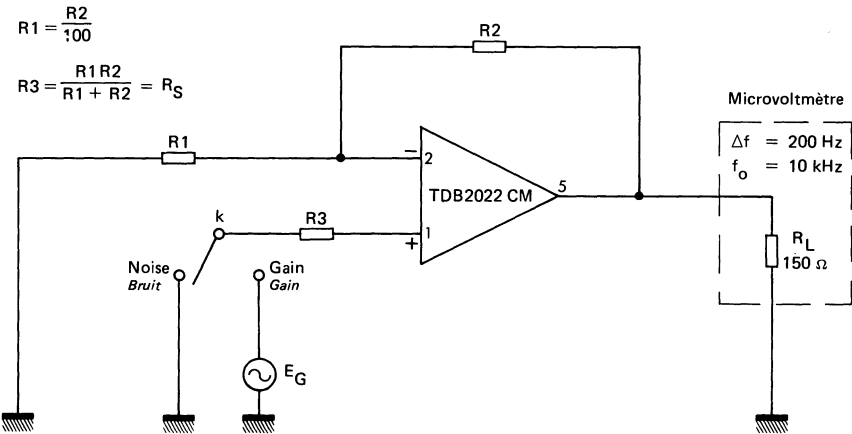
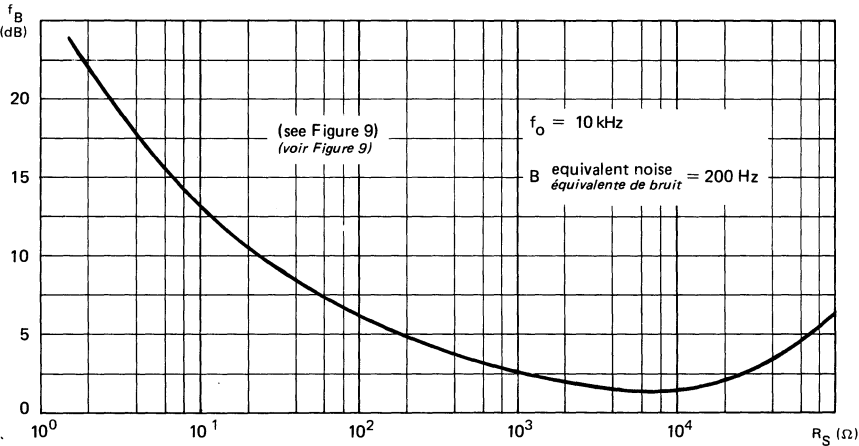


FIGURE 10 : NOISE FIGURE
FACTEUR DE BRUIT



Industrial application circuits

Circuits pour applications industrielles



TO-116
(CB-2)



CB-107



CB-132



CB-68

Type Type	Packages Boîtiers	Description Description	Page Page
--------------	----------------------	----------------------------	--------------

INDUSTRIAL LOGIC - HIGH NOISE IMMUNITY

LOGIQUE INDUSTRIELLE - HAUTE IMMUNITÉ AU BRUIT

ESM 381	TO-116	Phase cell <i>Cellule de phase</i>	$V_{CC} = 60 \text{ V max}$	$I_O = 35 \text{ mA}$	649
ESM 382	TO-116	Control gate <i>Opérateur de commande</i>	$V_{CC} = 60 \text{ V max}$	$I_O = 35 \text{ mA}$	649
ESM 383	TO-116	Dual 3 inputs NAND GATE <i>Double opérateur ET-NON à trois entrées</i>	$V_{CC} = 60 \text{ V max}$	$I_O = 35 \text{ mA}$	683

INTERFACE CIRCUITS - HIGH IMMUNITY

CIRCUITS D'INTERFACE - HAUTE IMMUNITÉ

ESM 1600 B	TO-116	Quad comparator - PNP output stages <i>Quadruple comparateur - Etages de sortie PNP</i>			695
ESM 1602 B	TO-116	Quad comparator - Complementary transistors output stages <i>Quadruple comparateur - Etages de sorties à transistors complémentaires</i>			709
ESM 1607 G	CB-107	Relay and lamp drivers <i>Commande de relais et de lampes</i>	$V_{CC} = 30 \text{ V max}$	$I_O = 500 \text{ mA max}$	717
TDE1607 CM	CB-107		$V_{CC} = 30 \text{ V max}$	$I_O = 1000 \text{ mA max}$	819
TDE1617 CM	CB-107		$V_{CC} = 36 \text{ V max}$	$I_O = 500 \text{ mA max}$	827
TDE1637 CM	CB-107		$V_{CC} = 30 \text{ V max}$ ($50 \text{ V}/t_p < 10 \text{ ms}$)	$I_O = 600 \text{ mA max}$	831
TDE1647 CM	CB-107		$V_{CC} = 45 \text{ V max}$	$I_O = 1000 \text{ mA max}$	839
SF.F 25306	CB-132	MOS decoders/LED drivers <i>Décodeurs MOS commande de diodes électroluminescentes</i>	7 segments / 7 bits		761
SF.F 25307	CB-68		7 segments / 6 bits		761
SF.F 25308	CB-68		7 segments / 6 bits		761

**CB-79****TO-116**
(CB-2)**TO-99**
(CB-11)**CB-98****TO-72**
(CB-4)**CB-115****CB-135**

Type <i>Type</i>	Packages <i>Boîtiers</i>	Description <i>Description</i>	Page <i>Page</i>
---------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------

MOS ALARM DETECTION CIRCUITS

CIRCUITS MOS POUR DETECTION D'ALARME

SF.F 25301	CB-79	Dual detection single output <i>Double centrale à sorties simples</i>	723
SF.F 25302	CB-79	Double driving detector <i>Centrale à double commande</i>	733
SF.F 25303	CB-79	Pulse detection circuit <i>Circuit pour détection d'impulsion</i>	741
SF.F 25309	TO-116	Ionisation smoke detector circuit <i>Circuit pour détecteur de fumée à ionisation</i>	767

TIMERS

TEMPORISATEURS

SF.F 25305	CB-79	MOS programmable relay timer <i>Temporisateur programmable MOS pour relais</i>	751
TDB0555 CM	TO-99	Bipolar analogic timing circuit <i>Temporisateur analogique bipolaire</i>	789
TDB0555 DP	CB-98		789
TDC0555	TO-99		789
TDB2608	TO-116	Bipolar high voltage analogic timer <i>Temporisateur analogique bipolaire</i>	797
TDE2608			797

PROXIMITY DETECTORS

DETECTEURS DE PROXIMITE

ESM 1601	TO-72	VCC internally limited by "zener" diode <i>limite par une diode "zener" interne</i>	703
TDE1064	CB-115	Same device in micro case <i>Même circuit en micro boîtier</i>	813

MISCELLANEOUS

DIVERS

TDA1067	CB-79	Power regulation and triacs control <i>Régulation de puissance et commande de triacs</i>	773
TDA1067 N	CB-135		773

PHASE CELL
CELLULE DE PHASE

BASIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

TENTATIVE DATA
NOTICE PROVISOIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	V _{CC} (V)		Input voltage Tension d'entrée		Low level output current Courant de sortie bas niveau	Input loading factor Facteur de charge d'entrée	
			Min.	Max.	V _{ILmax.}	V _{IHmin.}			
ESM 381	TO-116	-20°C, + 70°C	32	60	12 V	17 V	35 mA	All inputs Toutes entrées	1

General description	Description générale
The logic integrated circuit ESM 381 is a storage cell especially designed to embody the events program in the asynchronous sequential systems. Each step of the program is physically performed by a storage cell. The storage cell is activated when the sequential system is in the corresponding state, it is cleared when the system is in the next state. The phase cell ESM 381 includes a bistable flip flop with a three inputs AND GATE for the activation and with a three inputs OR GATE for the clear which has priority. The phase cells can be easily chained for the description of the events program.	Le circuit intégré logique ESM 381 est une cellule mémoire spécialement conçue pour la description du programme des événements dans les systèmes séquentiels asynchrones. Chaque phase du programme est matérialisée par une cellule mémoire. La cellule mémoire est enclenchée quand le système séquentiel est dans l'état qui lui correspond, elle est déclenchée quand le système est dans l'état suivant. La cellule de phase ESM 381 comprend une bascule bistable avec un opérateur ET à 3 entrées pour l'enclenchement et avec un opérateur OU à 3 entrées pour le déclenchement qui est prioritaire. On peut facilement enchaîner les mémoires pour décrire le programme des événements.

LOGIC FUNCTION
FONCTION LOGIQUE

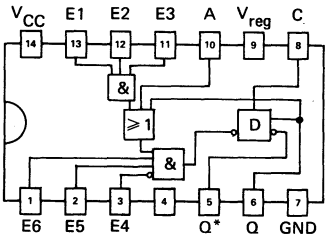
$$Q = (E1 \cdot E2 \cdot E3 + Q + A) \cdot \overline{E4} \cdot E5 \cdot E6$$

Negative logic
Logique négative

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

Package T0-116 (CB-2)
Boîtier

Top view
Vue de dessus



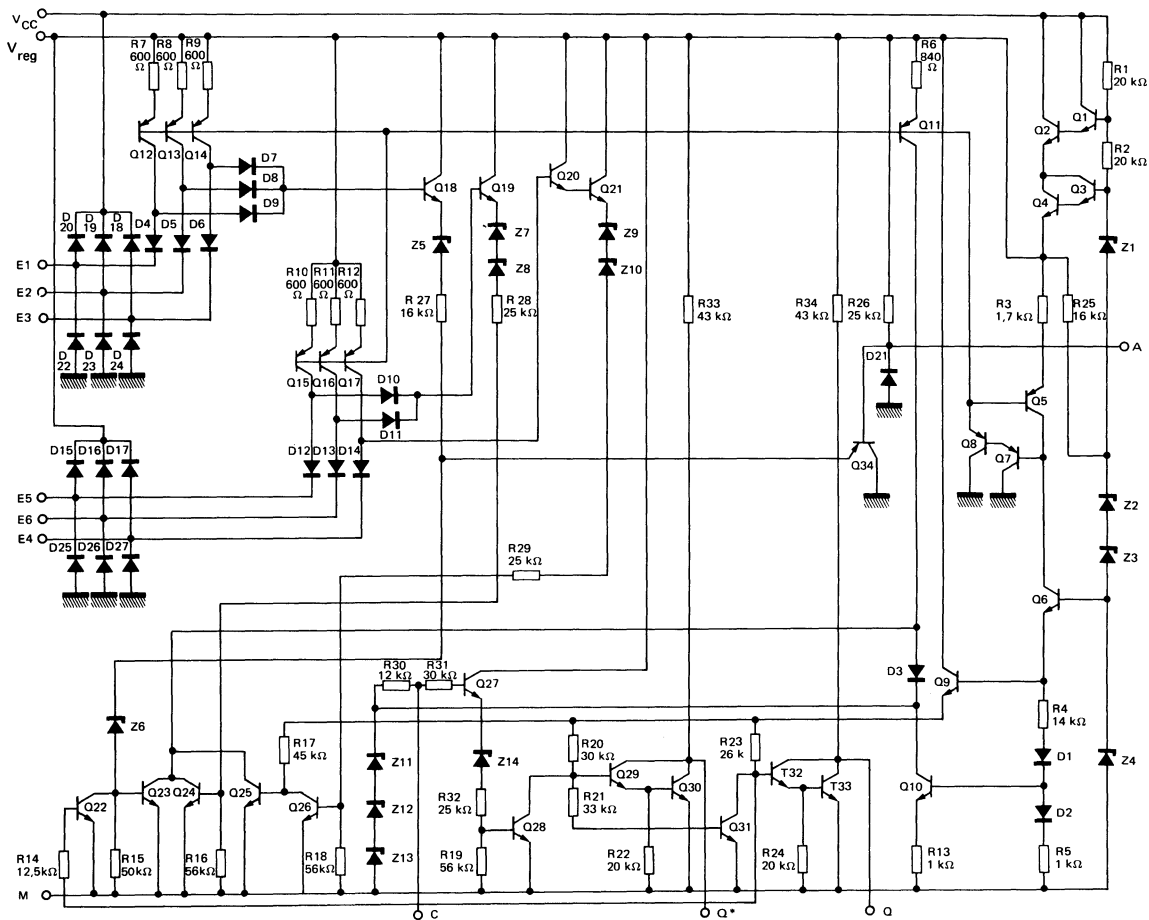
LIMITING VALUES
VALEURS LIMITES ABSOLUES

Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>	V_{CC}	90	V
Input voltage except A input <i>Tension d'entrée sauf l'entrée A</i>	V_I	80	V
A input voltage <i>Tension d'entrée A</i>	V_I	50	V
High level output voltage <i>Tension de sortie état haut</i>	V_{OH}	50	V
Low level output current <i>Courant de sortie état bas</i>	I_O	150	mA
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{amb} = 70^{\circ}C$ P_{tot}	0,9	W
Operating free-air temperature junction <i>Gamme de température jonction de fonctionnement</i>	T_{oper}	- 20 +150	$^{\circ}C$ $^{\circ}C$
Storage temperature <i>Température de stockage</i>	T_{stg}	- 40 +150	$^{\circ}C$ $^{\circ}C$

FUNCTIONAL TESTING TABLE
TABLE DE SEQUENCE FONCTIONNELLE

INPUTS – ENTREES							OUTPUTS – SORTIES	
E1	E2	E3	E4	E5	E6	A	Q	Q*
Initial condition A (note 1) <i>Condition initiale A</i>							H	L
H	H	H	H	L	L	H	H	L
L	L	H	H	L	L	H	H	L
L	H	L	H	L	L	H	H	L
H	L	L	H	L	L	H	H	L
L	L	L	H	L	L	H	L	H
H	H	H	H	L	L	H	L	H
H	H	H	H	H	L	H	H	L
H	H	H	H	L	L	L	L	H
L	L	L	H	L	H	L	H	L
L	L	L	L	L	L	H	H	L

SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE

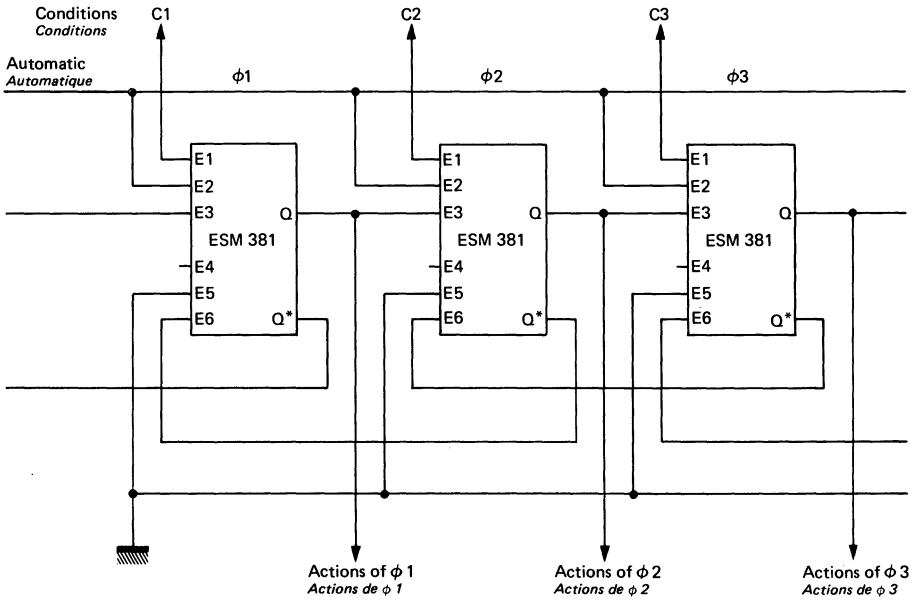


TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

BASIC UTILISATION DIAGRAM

SCHEMA DE PRINCIPE D'UTILISATION



$\phi 2$ can occur only if :

- $\phi 1$ is completed, that is to say circuit $\phi 1$ is activated.
- Carrying on condition C2 is signalled.

When $\phi 2$ works out, that is to say $\phi 2$ is activated, in addition of proper effects of this phase :

- $\phi 2$ circuit clears $\phi 1$ to ensure that $\phi 1$ cannot start again even if C1 is wrongly signalled.
- $\phi 2$ circuits enables $\phi 3$.

On ne peut passer à la phase $\phi 2$ que si :

- *la phase $\phi 1$ a été réalisée c'est-à-dire que le circuit $\phi 1$ est enclenché.*
- *la condition de poursuite C2 est présente.*

Lorsque la phase $\phi 2$ se réalise c'est-à-dire que le circuit $\phi 2$ s'enclenche, en plus des actions propres à cette phase :

- *le circuit $\phi 2$ fait déclencher le circuit $\phi 1$ ce qui assure que la phase $\phi 1$ ne pourra se reproduire même si par inadvertance la condition C1 est présente*
- *le circuit $\phi 2$ prépare le circuit $\phi 3$.*

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Over operating free-air temperature range (unless otherwise specified).
 Dans toute la gamme de température ambiante de fonctionnement (sauf indications
 contraires).

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	VALUES VALEURS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE VERIFICATION	FIG.
Minimum high level input voltage <i>Tension minimale d'entrée permise à l'état haut</i>	V_{IHmin}	17 V	Input except A <i>Toute entrée sauf A</i>	1 3 b 4 a
		10 V	A input (note 2) <i>Entrée A</i>	6 a
Maximum low level input voltage <i>Tension maximale d'entrée permise à l'état bas</i>	V_{ILmax}	12 V	Input except A <i>Toute entrée sauf A</i>	2 3 a 4 b
		5 V	A input (note 2) <i>Entrée A</i>	5 a
Maximum low level output voltage <i>Tension maximale garantie en sortie à l'état bas</i>	V_{OLmax}	1,6 V	V_{CCmin} $I_{OL} = 35 \text{ mA}$	2 7 3 6 a
Minimum low level input current <i>Courant minimal d'entrée à l'état bas</i>	I_{ILmin} $I_{I(Lmin)}$	-0,5 mA	V_{CCmin} $V_I = 0,5 \text{ V}$	8 a
Minimum low level A input current <i>Courant minimal d'entrée A à l'état bas</i>	I_{ILmin} $I_{I(Lmin)}$	-50 μA	V_{CCmin} $V_{ILmax} = 5 \text{ V}$	5 a
Maximum low level input current <i>Courant maximal d'entrée à l'état bas</i>	I_{ILmax} $I_{I(Lmax)}$	-1,5 mA	V_{CCmax} $V_I = 0,5 \text{ V}$	8 a
Maximum low level A input current <i>Courant maximal de l'entrée A à l'état bas</i>	I_{ILmax} $I_{I(Lmax)}$	-1,2 mA	V_{CCmax} $V_I = 0,5 \text{ V}$	5 b
Minimum input voltage, open circuit <i>Tension d'entrée minimale en circuit ouvert</i>	V_{IOmin}	22 V	V_{CCmin} $I_I = -20 \mu\text{A}$	6 b 8 b
Maximum input voltage, open circuit <i>Tension d'entrée maximale en circuit ouvert</i>	V_{IOmax}	26 V	V_{CCmax} $I_I = -20 \mu\text{A}$	8 b
Minimum high level output voltage, open circuit <i>Tension minimale de sortie à l'état haut en circuit ouvert</i>	V_{OHmin}	22 V	V_{CCmin} $V_I = 17 \text{ V}$ $I_O = 10 \mu\text{A}$	1
		22 V	V_{CCmin} $V_I = 5 \text{ V}$ $I_O = 10 \mu\text{A}$	4 a 5 a

NOTE 1 : Initial conditions definition.
Initial conditions must be checked before test on each input.

Initial condition A : Phase cell cleared.
E1, E2, E3, E4, A : High level — E5, E6 : Low level.
If Q is at low level put E5 or E6 at high level and then at low level after Q went at high level.

Initial condition B : Phase cell activated.
E1, E2, E3, E5, E6 : Low level — E4, A : High level.
Q must be at low level.

Définition des conditions initiales.
La vérification des conditions initiales doit être faite avant l'essai sur chaque entrée.

Condition initiale A : Cellule de phase déclenchée.
E1, E2, E3, E4, A : Etat haut — E5, E6 : Etat bas.
Vérifier que la sortie Q est à l'état haut sinon appliquer l'état haut à E5 ou E6 pour mettre Q à l'état haut, puis remettre E5 ou E6 à l'état bas.

Condition initiale B : Cellule de phase enclenchée.
E1, E2, E3, E5, E6 : Etat bas — E4, A : Etat haut.
Vérifier que la sortie Q est à l'état bas.

NOTE 2 : "A" input does not work in the same way as other inputs, termed E. In Data sheet an unnamed input is always an E input. "A" input is not protected against over voltages. Its connection to mechanical control auxiliaries is dangerous.
However it may be useful in close assembly of several circuits.

L'entrée A n'a pas le même rôle que les autres entrées appelées E. Dans les caractéristiques électriques, lorsque l'entrée n'est pas précisée, il s'agit des entrées E. L'entrée A n'est pas protégée contre les surtensions et on ne peut la connecter sans risques aux auxiliaires de commande à contacts.
Elle peut toutefois être utile dans l'assemblage compact des différents circuits de cette logique.

NOTE 3 : By definition a circuit is protected against powerful eddy-signals when no durable characteristics change and overall no destruction occurs after applying these signals.
Usually in industrial surroundings eddy-signals are made up with high voltage (over 200 volts) alternative waves on variable impedance (500 Ω to 10 k Ω).
Eddy-signal energy is divided amongst clamping diodes, circuit and power.
Maximum energy determination is obtained by simulation.

Un circuit est, par définition, immunisé contre des signaux d'énergie donnée quand, après l'application de ces signaux, le circuit ne présente pas de changement de caractéristiques durable et à fortiori n'est pas détruit.
Le signal parasite est habituellement composé dans l'environnement industriel d'une série d'ondes alternatives de tension crête élevée, supérieure à 200 V, et d'impédance variable de 500 Ω à 10 k Ω .
L'énergie du signal parasite se répartit entre les diodes d'écrêtage à la masse et au V_{CC} le circuit lui-même et la source d'alimentation.
La détermination de l'énergie maximale est faite par simulation.

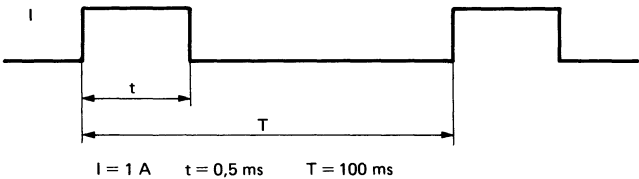
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Over operating free-air temperature range (unless otherwise specified).
 Dans toute la gamme de température ambiante de fonctionnement (sauf indications
 contraires).

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	VALUES VALEURS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE VERIFICATION	FIG.
Maximum high level output current <i>Courant de sortie maximal à l'état haut</i>	I_{OHmax} $I_{O(Hmax)}$	10 μ A	V_{CCmin} $V_{OH} = 20$ V	1 4 a 5 b
Output transistors breakdown voltage <i>Tension de claquage des transistors de sortie</i>	V_O	$V_O \geq 35$ V	V_{CCmin} $I_{OH} = 1$ mA $V_I = 12$ V $V_I = 0,5$ V	1 4 b 5 b
Maximum high level A input voltage <i>Tension de l'entrée A maximale à l'état haut</i>	V_{IHmax}	40 V	V_{CCmin} $I_I = 1$ mA	6 c
Supply current maximum per package <i>Courant d'alimentation maximal par boîtier</i>	I_{CCmax}	15 mA	$V_{CC} = 60$ V	9
		20 mA	$V_{CC} = 90$ V	9
Maximum supply current <i>Courant d'alimentation maximal à partir de V_{RG}</i>	I'_{CCmax}	15 mA	$V_{CC} = 24$ V	10
Maximum clamping diodes forward voltage to V_{CC} <i>Tension directe maximale des diodes de protection au V_{CC}</i>	V_{Fmax}	1,2 V	$I_F = 10$ mA $T_{amb} = 25^\circ$ C	11
Maximum reverse input current <i>Courant inverse maximal d'entrée</i>	I_{Imax}	3 mA	$V_I = -0,4$ V $T_{amb} = 25^\circ$ C	8 c
Maximum clamping diodes continuous reverse current to ground <i>Courant inverse continu maximal des diodes de protection à la masse</i>	I_{Rmax}	5 μ A	$V_{CC} = 90$ V $V_I = 75$ V $T_{amb} = 25^\circ$ C	12
Maximum signal energy against which circuit is protected on E inputs <i>Energie maximale des signaux contre lesquels le circuit est immunisé sur les entrées E</i>		50 mJ	$T_{amb} = 25^\circ$ C Note 3	
Maximum pulsed current to be applied on clamping diodes <i>Courant impulsionnel maximal applicable aux diodes de protection</i>		2 A	$T_{amb} = 25^\circ$ C Note 4	

NOTE 4 : Two current pulses generators simulate eddy-signal. Applied on each input, one after another, one generator supply current to the circuit, the other sinks it up.

Le signal parasite est simulé par deux générateurs d'impulsions de courant que l'on applique successivement à chaque entrée, le premier fournit du courant au circuit, le second absorbe le courant.



Timing and current absolute value are the same for each generator. For current sinking generator, current through clamping diodes is the generator current.

Owing to integration a grounded collector PNP transistor is seen by current supplying generator in parallel with clamping diode to V_{CC} .

A part of the current : I_2 flows through this transistor, correspondent power dissipation occuring in the circuit. Other part of the current : I_1 flows through power supply.

Total energy dissipation for one pulse is :

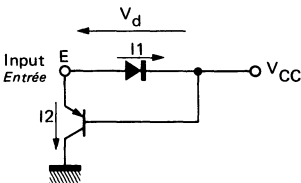
$$W = [I_1 V_d + I_2 (V_{CC} + V_d)] t$$

Le diagramme de temps et la valeur absolue du courant sont identiques pour les deux générateurs. Dans le cas du générateur qui absorbe du courant, la diode de protection est traversée par le même courant que celui du générateur. Dans le cas du générateur qui fournit le courant, il existe en parallèle sur la diode d'écrêtage au V_{CC} , du fait de l'intégration, un transistor PNP dont le collecteur est à la masse.

Ce transistor absorbe une partie du courant I_2 et la dissipation provoquée par le passage du courant I_2 se fait entièrement dans le circuit tandis que la majorité de l'énergie dissipée par le passage de l'autre partie du courant I_1 s'effectue dans la source d'alimentation.

L'expression de l'énergie totale dissipée dans le circuit pour une impulsion s'écrit dans ce cas :

$$W = [I_1 V_d + I_2 (V_{CC} + V_d)] t$$



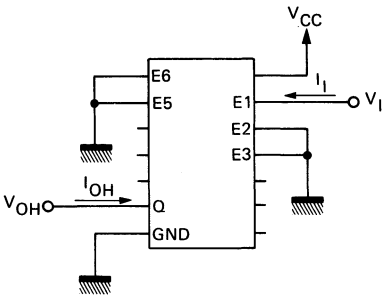
For a certain injected current the lower the current I_2 , that is to say the lower the PNP current gain, the smaller the energy is dissipated in the circuit. Topology and Technologic process have been chosen to shorten this current gain.

Pour un courant injecté donné, l'énergie dissipée dans le circuit est d'autant plus faible que I_2 est faible, c'est-à-dire que le gain en courant du PNP est faible. La topologie et le processus technologique ont été étudiés pour diminuer ce gain en courant.

DYNAMIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES
 $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ $V_{CC} = 48\text{ V}$

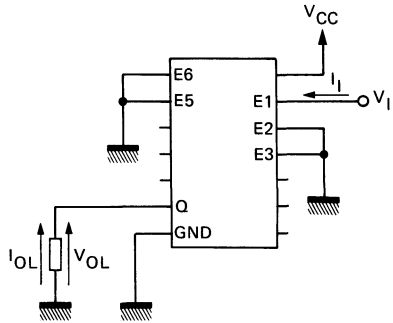
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	MIN.	TYP.	MAX.	FIG.
Propagation delay time, low to high level output from E <i>Temps de propagation à la croissance du signal de sortie de chaque E vers Q et Q*</i>	t_{PLH} t^*_{PLH}	$C_L = 5\text{ nF}$ $R_L = 1400\ \Omega$			300 μs	13 a
					300 μs	14 a
Propagation delay time, high to low level output from E <i>Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie de chaque E vers Q et Q*</i>	t_{PHL} t^*_{PHL}				300 μs	15 a
					300 μs	
Propagation delay time, low to high level output from E <i>Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie de chaque E vers Q et Q*</i>	t_{PLH} t^*_{PLH}	$C_L = 5\text{ nF}$ $R_L = 1400\ \Omega$ $C = 100\text{ nF}$	2,5 ms		5,5 ms	13 b
			2,5 ms		5,5 ms	14 b
Propagation delay time, high to low level output from E <i>Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie de chaque E vers Q et Q*</i>	t_{PHL} t^*_{PHL}		2,5 ms		5,5 ms	15 b
			2,5 ms		5,5 ms	

TEST CIRCUITS
MONTAGES DE TESTS



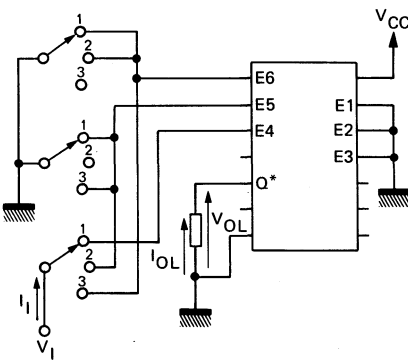
Initial condition A (Note 1)
Condition initiale A
Each input E1, E2, E3 is tested separately
Chaque entrée E1, E2, E3 est essayée séparément

Figure 1 : V_{IHmin} , V_{OHmin} , I_{OHmax} , V_O



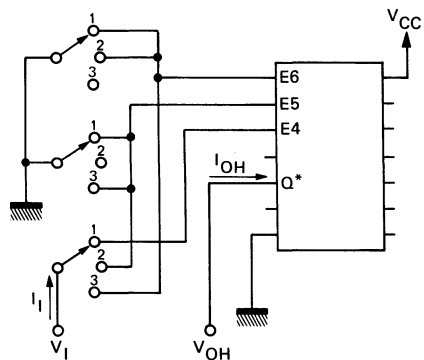
Initial condition A (Note 1)
Condition initiale A
Each input E1, E2, E3 is tested separately
Chaque entrée E1, E2, E3 est essayée séparément

Figure 2 : V_{ILmax} , V_{OLmax}



Initial condition B (Note 1)
Condition initiale B
a - Switch on 1
Commutateur position 1
b - Switch on 2, 3
Commutateur position 2, 3

Figure 3 : V_{ILmax} , V_{OLmax} , V_{IHmin}

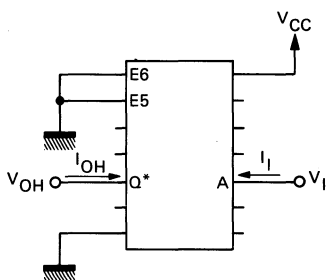


Initial condition B (Note 1)
Condition initiale B
a - Switch on 1
Commutateur position 1
b - Switch on 2, 3
Commutateur position 2, 3

Figure 4 : V_{IHmin} , V_{OHmin} , I_{OHmax} , V_{ILmax} , V_O

TEST CIRCUITS (continued)

MONTAGES DE TESTS (suite)



Initial condition A (Note 1)
Condition initiale A

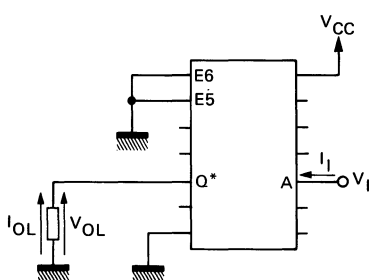
a - Tested input at V_{ILmax}

Entrée essayée à V_{ILmax}

b - Input at +0,5 V

Entrée à +0,5 V

Figure 5 : V_{ILmax} , I_{ILmin} , V_{OHmin}
 I_{ILmax} , I_{OHmax} , V_O



Initial condition A (Note 1)
Condition initiale A

a - Tested input at V_{IHmin}

Entrée essayée à V_{IHmin}

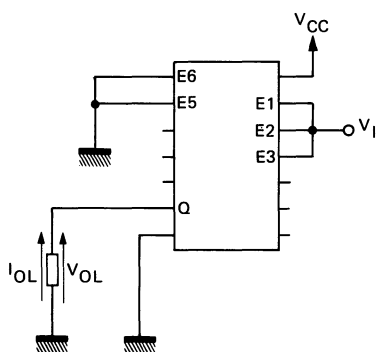
b - $-20 \mu A$ is applied on input

On applique $-20 \mu A$ à l'entrée

c - $+1 mA$ is applied on input

On applique $+1 mA$ à l'entrée

Figure 6 : V_{IHmin} , V_{OLmax}
 V_{Imin} , V_{IHmax}

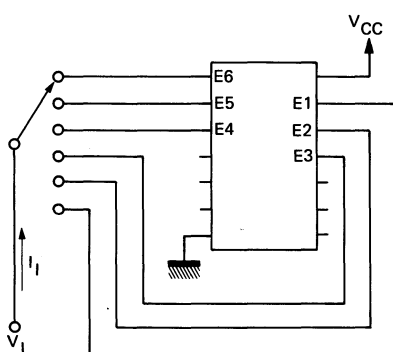


Initial condition B (Note 1)
Condition initiale B

V_I is set to 26 V

V_I est porté au potentiel 26 V

Figure 7 : V_{OLmax}



a - Each input at +0,5 V
Chaque entrée à +0,5 V

b - $-20 \mu A$ is applied on input

On applique $-20 \mu A$ à l'entrée

c - $-0,4 V$ is applied on input

On applique $-0,4 V$ à l'entrée

Figure 8 : I_{ILmin} , I_{ILmax} , I_{Imax}
 V_{Imin} , V_{Iomax}

TEST CIRCUITS (Continued)
MONTAGES DE TESTS (Suite)

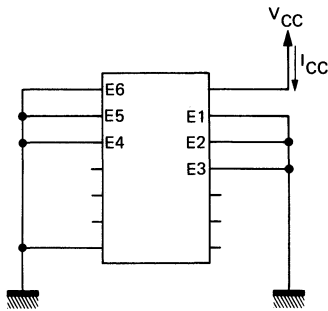


Figure 9 : I'_{CCmax}

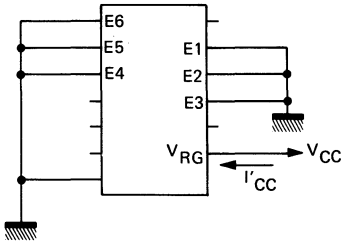


Figure 10 : I'_{CCmax}

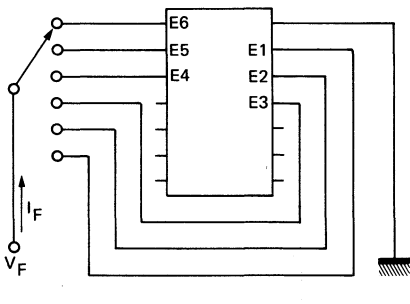


Figure 11 : V_{Fmax}

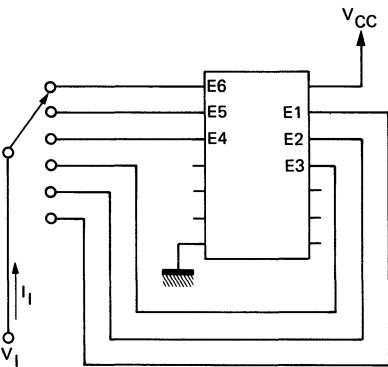
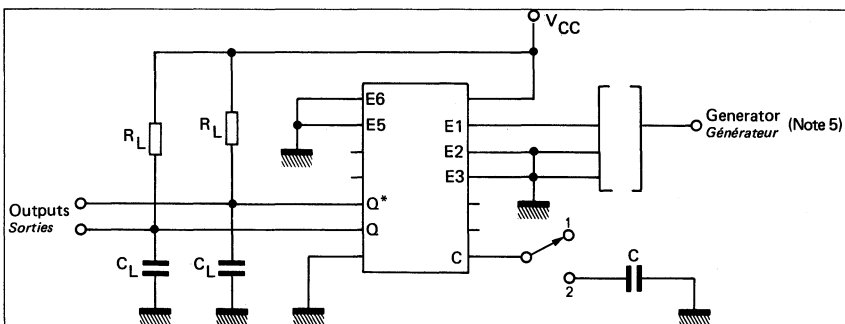


Figure 12 : I_{Rmax}

TEST CIRCUITS (Continued)

MONTAGES DE TESTS (Suite)

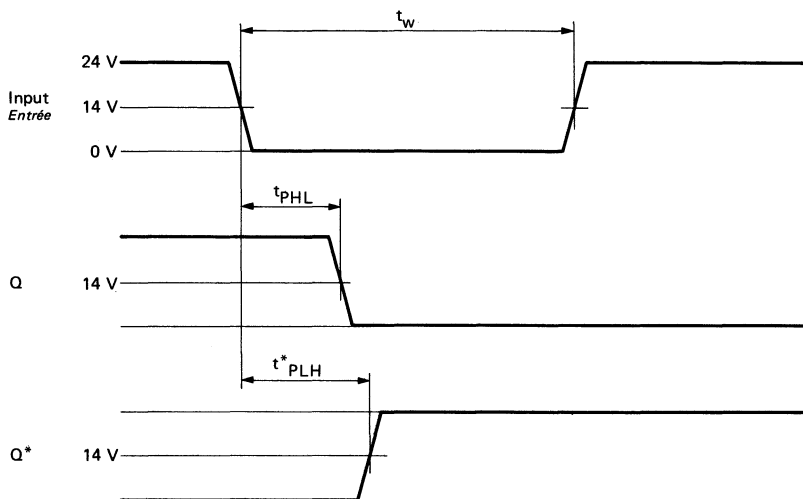


Initial condition A (Note 1)

Condition initiale A

Before testing each of the three inputs E1, E2, E3

Avant d'essayer chacune des trois entrées E1, E2, E3



Note 5 : Generator characteristics (Note 5)

Caractéristiques du générateur

$$T_r < 1 \mu s \quad T_f < 1 \mu s \quad t_w = 25 \text{ ms} \quad f = 20 \text{ Hz}$$

Figure 13 : a - Switch on 1

Commutateur position 1

b - Switch on 2

SWITCH OFF 2
Commutateur position 2

TEST CIRCUITS (Continued)
MONTAGES DE TESTS (Suite)

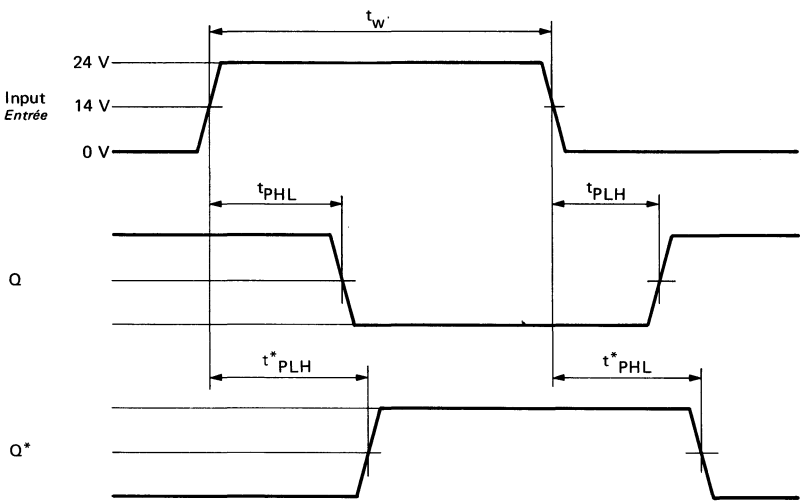
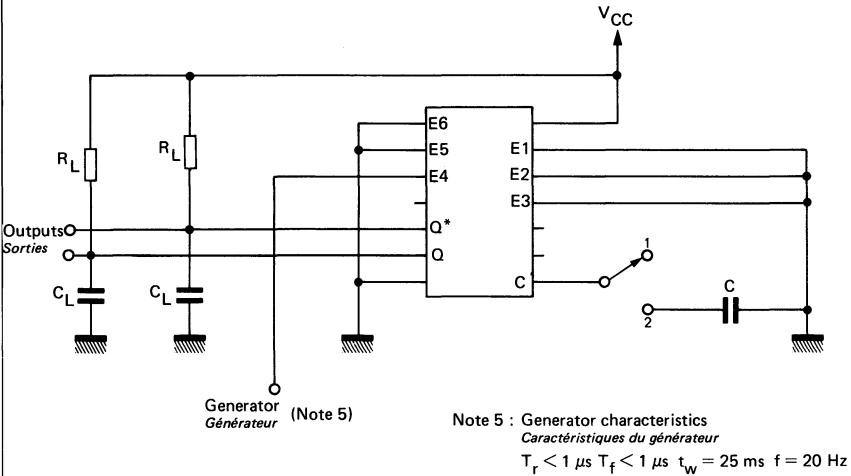


Figure 14 : a - Switch on 1
Commutateur position 1
b - Switch on 2
Commutateur position 2

TEST CIRCUITS (Continued)

MONTAGES DE TESTS (Suite)

Note 5 : Generator characteristics

Caractéristiques du générateur

$$T_r < 1 \mu s \quad T_f < 1 \mu s \quad t_w = 25 \text{ ms} \quad f = 20 \text{ Hz}$$

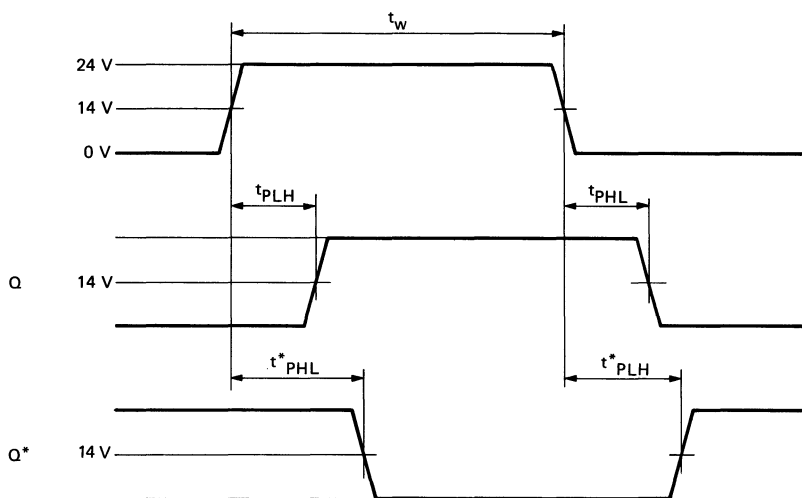
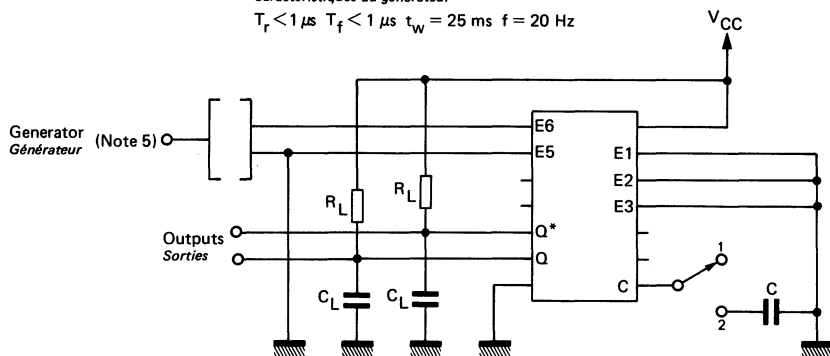


Figure 15 : a - Switch on 1

Commutateur position 1

b - Switch on 2

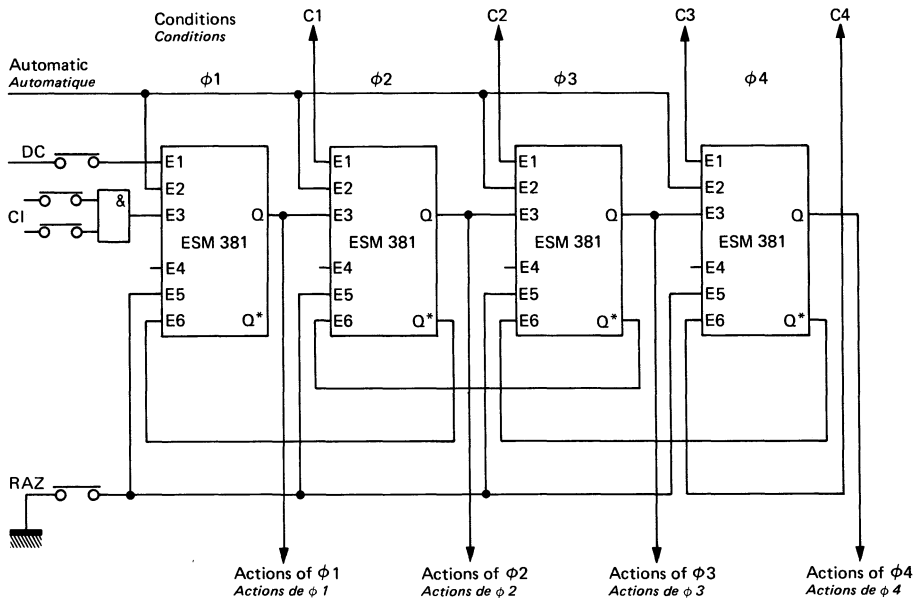
Commutateur position 2

TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

FOUR PHASES SINGLE CYCLE SEQUENSOR WITH LINEAR STRUCTURE

SEQUENCEUR A QUATRE PHASES A CYCLE UNIQUE DE STRUCTURE LINEAIRE



Initial conditions "CI" are so chosen that the whole process is in a defined state out of which starting cannot occur. "DC" push-button (cyclic starting) is consequently invalid during a cycle.

C4 condition clears φ4 otherwise process cannot be reset to initial conditions.

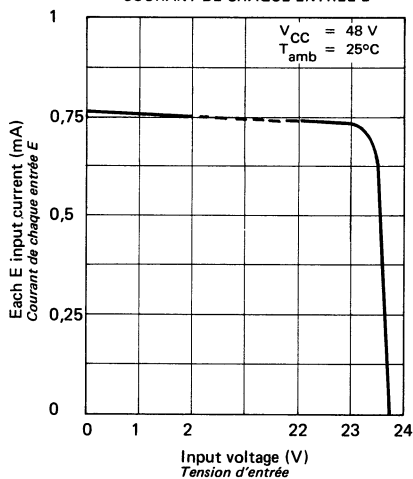
During process, a quick stop preserving phases memory is achieved by acting directly on power devices control "RAZ" push-button erases phases memory.

Les conditions initiales CI sont choisies de telle façon que l'ensemble du processus soit dans une position définie hors de laquelle le démarrage est impossible. Il s'ensuit que le bouton poussoir DC (départ cycle) est inopérant pendant la durée du cycle.

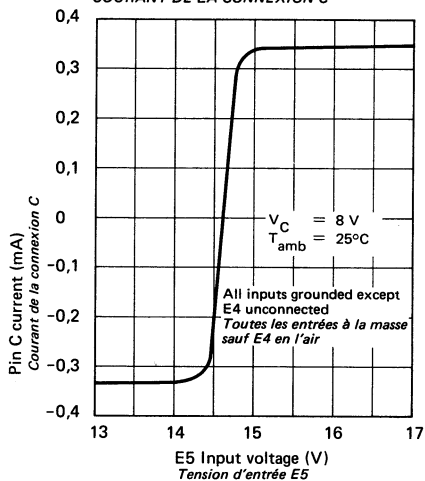
La condition C4 fait déclencher le circuit φ 4 sinon le retour aux conditions initiales est impossible.

Pour obtenir un arrêt immédiat en cours de processus, sans perdre la mémoire des phases, on agit directement sur la commande des dispositifs de puissance. Le bouton poussoir RAZ fait perdre la mémoire des phases.

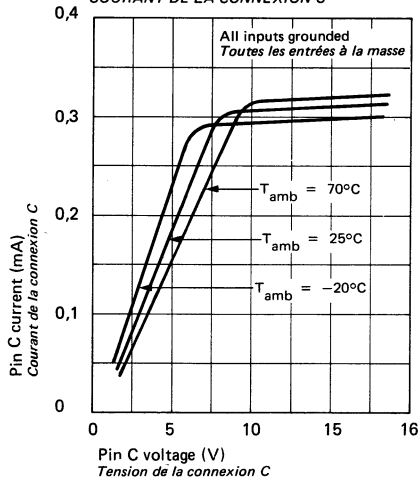
EACH E INPUT CURRENT
COURANT DE CHAQUE ENTREE E



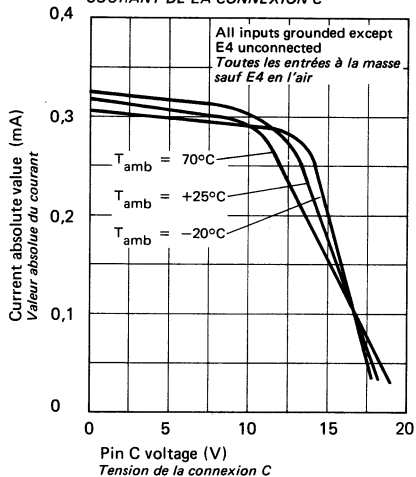
PIN C CURRENT
COURANT DE LA CONNEXION C

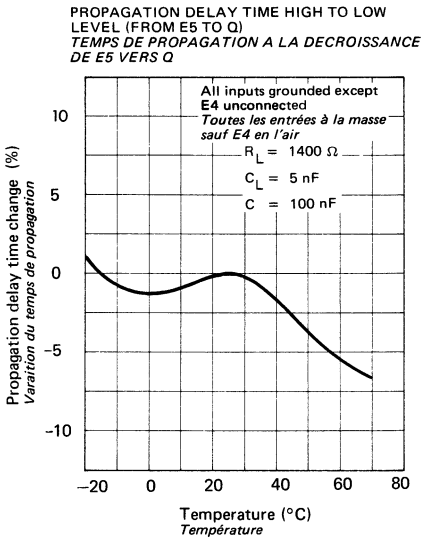
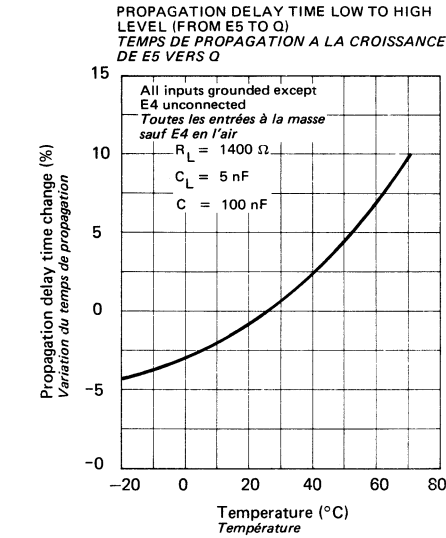
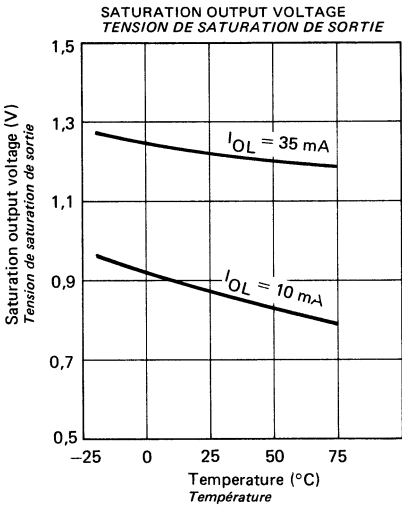
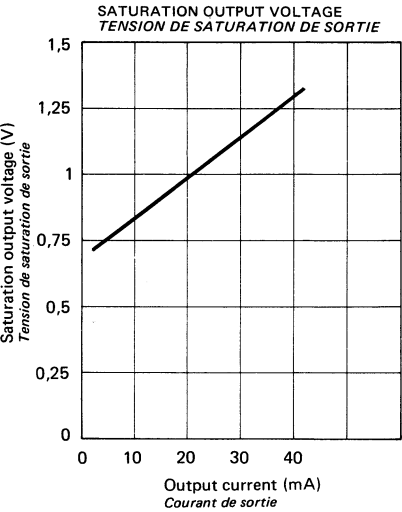


PIN C CURRENT
COURANT DE LA CONNEXION C



PIN C CURRENT
COURANT DE LA CONNEXION C





CONTROL GATE
OPERATEUR DE COMMANDE

BASIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

TENTATIVE DATA
NOTICE PROVISOIRE

Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air température range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	V_{CC} (V)		Input voltage <i>Tension d'entrée</i>		Low level output current <i>Courant de sortie bas niveau</i>	Input loading factor <i>Facteur de charge d'entrée</i>	
			Min.	Max.	$V_{ILmax.}$	$V_{IHmin.}$			
ESM 382	TO-116	-20°C, + 70°C	32	60	12 V	17 V	35 mA	All inputs <i>Toutes entrées</i>	1

General description	Description générale
The control gate ESM 382 is a logic function designed for differents modes of operation in the asynchronous sequential systems : automatic, step by step, hand mode and adjustment. Three inputs of the control gate ESM 382 can receive signals from the phase cells ESM 381 in the automatic mode, one input can receive a signal from the hand mode unit, two inputs from the locking system. Another input performs the inhibition of the automatic mode. Then the integrated circuit handle all the informations to control, if it is allowed, the devices for operating like contactors, electric gate-valves, distributors. . . The control gate ESM 382 used in connection with the phase cell ESM 381 allows to make complete and systematic the handling of safety locks in the sequential systems.	L'opérateur de commande ESM 382 comprend une fonction logique conçue pour les différents modes de marche dans les systèmes séquentiels asynchrones : marche automatique, phase par phase, marche manuelle et réglage. L'opérateur de commande ESM 382 a trois entrées préparées à recevoir des signaux de la cellule de phase ESM 381, il présente une entrée pour les signaux provenant de l'unité de marche manuelle et deux entrées pour les signaux provenant des systèmes de verrouillage. Une autre entrée sert pour l'inhibition de la marche automatique. Puis le circuit intégré traite toutes les informations pour commander, si c'est permis, les actionneurs tels que les contacteurs, les électrovannes et les distributeurs . . . L'opérateur de commande ESM 382 combiné avec la cellule de phase ESM 381 permet le traitement systématique et complet des sécurités dans les systèmes séquentiels asynchrones.

LOGIC FUNCTION
FONCTION LOGIQUE

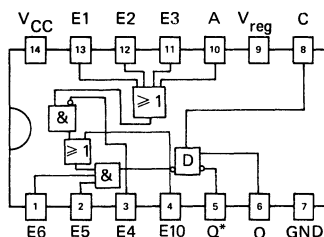
$$Q = [(E1 + E2 + E3 + A) \cdot \overline{E4} + E10] \cdot E5 \cdot E6$$

Negative logic
Logique négative

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

Package TO-116 (CB-2)
Boîtier

Top view
Vue de dessus



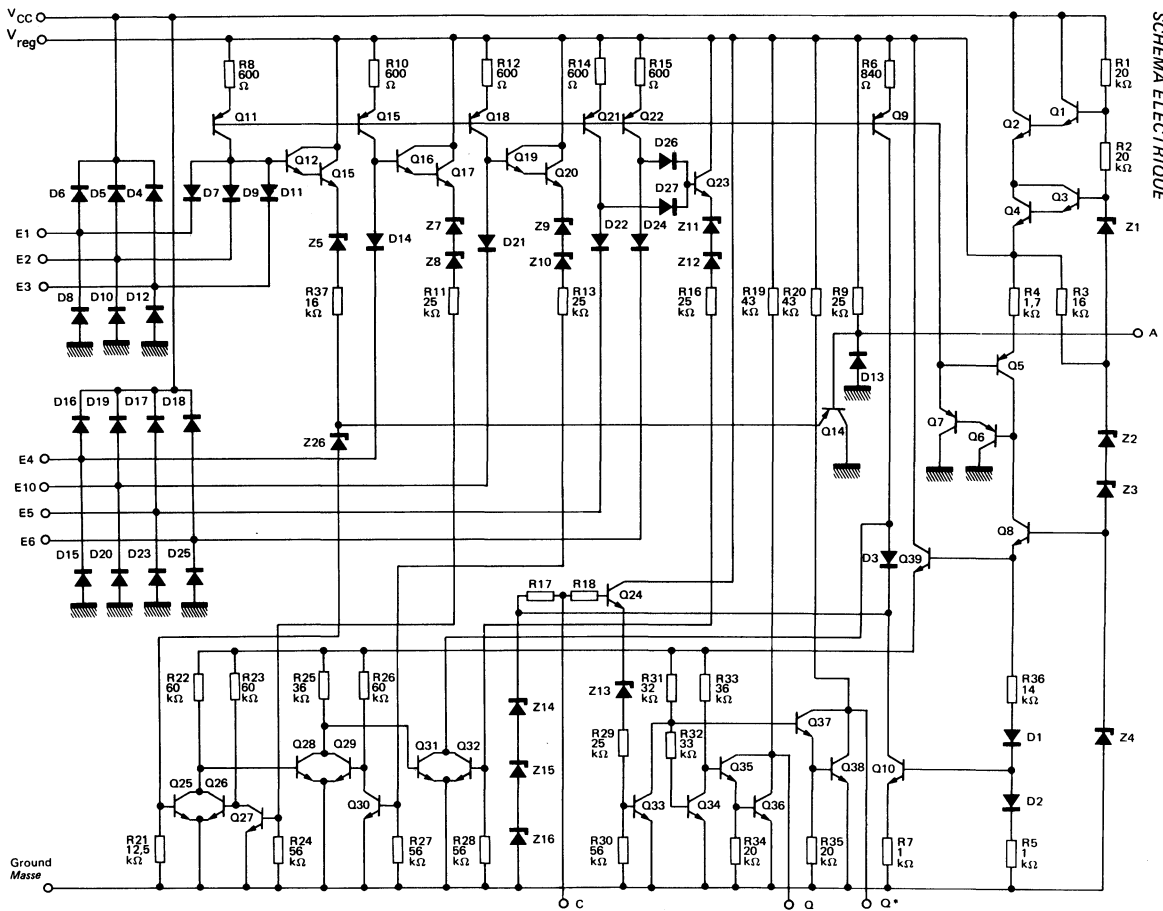
LIMITING VALUES
VALEURS LIMITES ABSOLUES

Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>	V_{CC}	90	V
Input voltage except A input <i>Tension d'entrée sauf l'entrée A</i>	V_I	80	V
A input voltage <i>Tension d'entrée A</i>	V_I	50	V
High level output voltage <i>Tension de sortie état haut</i>	V_{OH}	50	V
Low level output current <i>Courant de sortie état bas</i>	I_O	150	mA
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{amb} = 70^{\circ}C$ P_{tot}	0,9	W
Operating free-air temperature junction <i>Gamme de température jonction de fonctionnement</i>	T_{oper}	- 20 + 150	$^{\circ}C$ $^{\circ}C$
Storage temperature <i>Température de stockage</i>	T_{stg}	- 40 + 150	$^{\circ}C$ $^{\circ}C$

FUNCTIONAL TABLE
TABLE DE FONCTION

INPUTS —ENTREES								OUTPUTS — SORTIES	
E1	E2	E3	E4	E5	E6	E10	A	Q	Q*
H	H	H	H	L	L	H	H	H	L
L	H	H	H	L	L	H	H	L	H
H	L	H	H	L	L	H	H	L	H
H	H	L	H	L	L	H	H	L	H
H	H	H	H	L	L	H	L	L	H
H	H	H	L	L	L	H	L	H	L
H	H	H	L	L	L	L	L	L	H
H	H	H	L	L	H	L	L	H	L
H	H	H	L	H	L	L	L	H	L

SCHEMATIC SCHEMA ELECTRIQUE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Over operating free-air temperature range (unless otherwise specified).
Dans toute la gamme de température ambiante de fonctionnement (sauf indications
contraires).

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	VALUES VALEURS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE VERIFICATION		FIG.
Minimum high level input voltage <i>Tension minimale d'entrée permise à l'état haut</i>	V_{IHmin}	17 V	V_{CCmin}	Input except A <i>Toute entrée sauf A</i>	1 3 b 4 a
		10 V		A input (note 1) <i>Entrée A</i>	5 a
Maximum low level input voltage <i>Tension maximale d'entrée permise à l'état bas</i>	V_{ILmax}	12 V		Input except A <i>Toute entrée sauf A</i>	2 3 a 4 b
		5 V		A input (note 1) <i>Entrée A</i>	6 a
Maximum low level output voltage <i>Tension maximale garantie en sortie à l'état bas</i>	$\frac{Q}{Q^*}$ V_{OLmax}	1,6 V	V_{CCmin} $I_{OL} = 35\text{ mA}$	$V_I = 12\text{ V}$	2 6 a
				$V_I = 17\text{ V}$	4 a
				$V_I = 12\text{ V}$	4 b
Minimum low level input current <i>Courant minimal d'entrée à l'état bas</i>	I_{ILmin} $I_{I(Lmin)}$	-0,5 mA	V_{CCmin} $V_I = 0,5\text{ V}$		7
Minimum low level A input current <i>Courant minimal d'entrée A à l'état bas</i>	I_{ILmin} $I_{I(Lmin)}$	-50 μA	V_{CCmin} $V_{ILmax} = 5\text{ V}$		6 a
Maximum low level input current <i>Courant maximal d'entrée à l'état bas</i>	I_{ILmax} $I_{I(Lmax)}$	-1,5 mA	V_{CCmax} $V_I = 0,5\text{ V}$		7
Maximum low level A input current <i>Courant maximal de l'entrée A à l'état bas</i>	I_{ILmax} $I_{I(Lmax)}$	-1,2 mA	V_{CCmax} $V_I = 0,5\text{ V}$		6 b
Minimum input voltage, open circuit <i>Tension d'entrée minimale en circuit ouvert</i>	V_{IOmin}	22 V	V_{CCmin} $I_I = -20\text{ }\mu\text{A}$		5 b 8 a
Maximum input voltage, open circuit <i>Tension d'entrée maximale en circuit ouvert</i>	V_{IOmax}	26 V	V_{CCmax} $I_I = -20\text{ }\mu\text{A}$		8 a
Minimum high level output voltage, open circuit <i>Tension minimale de sortie à l'état haut en circuit ouvert</i>	V_{OHmin}	22 V	V_{CCmin} $V_I = 17\text{ V}$ $I_O = 10\text{ }\mu\text{A}$		1 5 a
		22 V	V_{CCmin} $I_O = 10\text{ }\mu\text{A}$		3

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Over operating free-air temperature range (unless otherwise specified).
 Dans toute la gamme de température ambiante de fonctionnement (sauf indications
 contrares).

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	VALUES VALEURS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE VERIFICATION	FIG.
Maximum high level output current <i>Courant de sortie maximal à l'état haut</i>	$\frac{Q}{Q^*}$ I_{OHmax} $I_{O(Hmax)}$	10 μ A	V_{CCmin} $V_{OH} = 20$ V	1 3
Output transistors breackdown voltage <i>Tension de claquage des transistors de sortie</i>	$\frac{Q}{Q^*}$ V_O	$V_O \geq 35$ V	V_{CCmin} $I_{OH} = 1$ mA $V_I = 12$ V $V_I = 0,5$ V	3 1
Maximum high level A input voltage <i>Tension de l'entrée A maximale à l'état haut</i>	V_{IHmax}	40 V	V_{CCmin} $I_I = 1$ mA	5 c
Supply current maximum per package <i>Courant d'alimentation maximal par boitier</i>	I_{CCmax}	15 mA	$V_{CC} = 60$ V	9
		20 mA	$V_{CC} = 90$ V	9
Maximum supply current <i>Courant d'alimentation maximal à partir de V_{RG}</i>	I'_{CCmax}	15 mA	$V_{CC} = 24$ V	10
Maximum clamping diodes forward voltage to V_{CC} <i>Tension directe maximale des diodes de protection au V_{CC}</i>	V_{Fmax}	1,2 V	$I_F = 10$ mA $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$	11
Maximum reverse input current <i>Courant inverse maximal d'entrée</i>	I_{Imax}	3 mA	$V_I = -0,4$ V $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$	8 b
Maximum clamping diodes continuous reverse current to ground <i>Courant inverse continu maximal des diodes de protection à la masse</i>	I_{Rmax}	5 μ A	$V_{CC} = 90$ V $V_I = 75$ V $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$	12
Maximum signal energy against which circuit is protected on E inputs <i>Energie maximale des signaux contre lesquels le circuit est immunisé sur les entrées E</i>		50 mJ	$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ (note 2)	
Maximum pulsed current to be applied on clamping diodes <i>Courant impulsionnel maximal applicable aux diodes de protection</i>		2 A	$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ (note 3)	

DYNAMIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES

T_{amb} = 25°C

V_{CC} = 48 V

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	MIN.	TYP.	MAX.	FIG.
Propagation delay time, low to high level output from E <i>Temps de propagation à la croissance du signal de sortie de chaque E vers Q et Q*</i>	t _{PLH} t* _{PLH}	C _L = 5 nF R _L = 1400 Ω			300 μs	13 a
Propagation delay time, high to low level output from E <i>Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie de chaque E vers Q et Q*</i>	t _{PHL} t* _{PHL}				300 μs	14 a
Propagation delay time, low to high level output from E <i>Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie de chaque E vers Q et Q*</i>	t _{PLH} t* _{PLH}	C _L = 5 nF R _L = 1400 Ω C = 100 nF	2,5 ms		5,5 ms	13 b
Propagation delay time, high to low level output from E <i>Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie de chaque E vers Q et Q*</i>	t _{PHL} t* _{PHL}		2,5 ms		5,5 ms	14 b
			2,5 ms		5,5 ms	15 b

NOTE 1 : "A" input does not work in the same way as other inputs, termed E. In Data sheet an unnamed input is always an E input. "A" input is not protected against over voltages. Its connection to mechanical control auxiliaries is dangerous. However it may be useful in close assembly of several circuits.

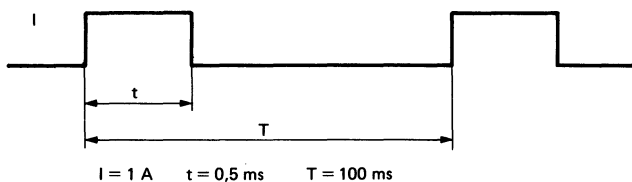
L'entrée A n'a pas le même rôle que les autres entrées appelées E. Dans les caractéristiques électriques, lorsque l'entrée n'est pas précisée, il s'agit des entrées E. L'entrée A n'est pas protégée contre les surtensions et on ne peut la connecter sans risques aux auxiliaires de commande à contacts. Elle peut toutefois être utile dans l'assemblage compact des différents circuits de cette logique.

NOTE 2 : By definition a circuit is protected against powerful eddy-signals when no durable characteristics change and overall no destruction occurs after applying these signals. Usually in industrial surroundings eddy-signals are made up with high voltage (over 200 volts) alternative waves on variable impedance (500 Ω to 10 kΩ). Eddy-signal energy is divided amongst clamping diodes, circuit and power. Maximum energy determination is obtained by simulation.

Un circuit est, par définition, immunisé contre des signaux d'énergie donnée quand, après l'application de ces signaux, le circuit ne présente pas de changement de caractéristiques durable et à fortiori n'est pas détruit. Le signal parasite est habituellement composé dans l'environnement industriel d'une série d'ondes alternatives de tension crête élevée, supérieure à 200 V, et d'impédance variable de 500 Ω à 10 kΩ. L'énergie du signal parasite se répartit entre les diodes d'écrêtage à la masse et au V_{CC} le circuit lui-même et la source d'alimentation. La détermination de l'énergie maximale est faite par simulation.

NOTE 3 : Two current pulses generators simulate eddy-signal. Applied on each input, one after another, one generator supply current to the circuit, the other sinks it up.

Le signal parasite est simulé par deux générateurs d'impulsions de courant que l'on applique successivement à chaque entrée, le premier fournit du courant au circuit, le second absorbe le courant.



Timing and current absolute value are the same for each generator. For current sinking generator, current through clamping diodes is the generator current.

Owing to integration a grounded collector PNP transistor is seen by current supplying generator in parallel with clamping diode to V_{CC} .

A part of the current : I_2 flows through this transistor, correspondent power dissipation occurring in the circuit. Other part of the current : I_1 flows through power supply.

Total energy dissipation for one pulse is :

$$W = [I_1 V_d + I_2 (V_{CC} + V_d)] t$$

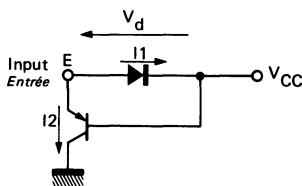
Le diagramme de temps et la valeur absolue du courant sont identiques pour les deux générateurs. Dans le cas du générateur qui absorbe du courant, la diode de protection est traversée par le même courant que celui du générateur.

Dans le cas du générateur qui fournit le courant, il existe en parallèle sur la diode d'écrêtage au V_{CC} , du fait de l'intégration, un transistor PNP dont le collecteur est à la masse.

Ce transistor absorbe une partie du courant I_2 et la dissipation provoquée par le passage du courant I_2 se fait entièrement dans le circuit tandis que la majorité de l'énergie dissipée par le passage de l'autre partie du courant I_1 s'effectue dans la source d'alimentation.

L'expression de l'énergie totale dissipée dans le circuit pour une impulsion s'écrit dans ce cas :

$$W = [I_1 V_d + I_2 (V_{CC} + V_d)] t$$



For a certain injected current the lower the current I_2 , that is to say the lower the PNP current gain, the smaller the energy is dissipated in the circuit. Topology and Technologic process have been chosen to shorten this current gain.

Pour un courant injecté donné, l'énergie dissipée dans le circuit est d'autant plus faible que I_2 est faible, c'est-à-dire que le gain en courant du PNP est faible. La topologie et le processus technologique ont été étudiés pour diminuer ce gain en courant.

TEST CIRCUITS
MONTAGES DE TESTS

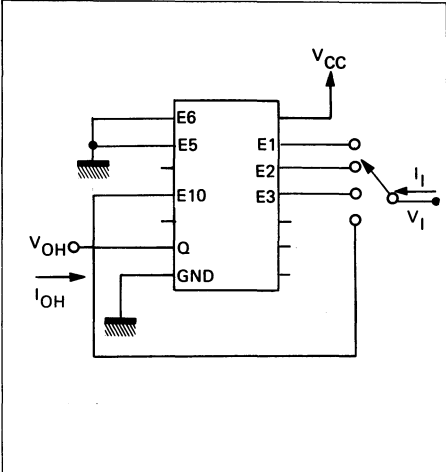


Figure 1 : V_{IHmin} , V_{OHmin} , I_{OHmax} , V_O

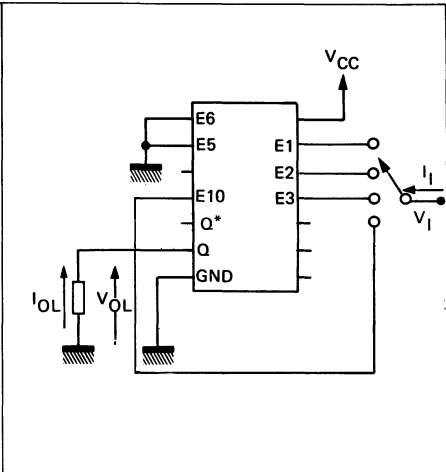
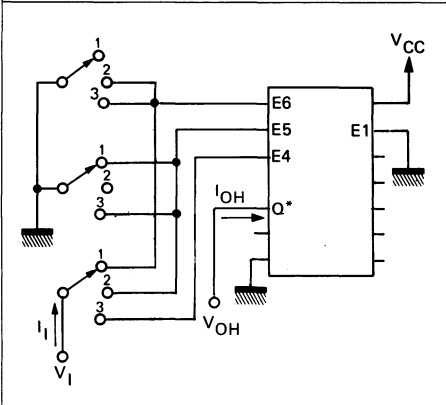
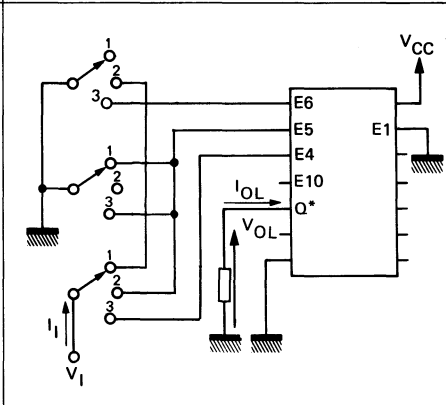


Figure 2 : V_{ILmax} , V_{OLmax}



- a - Switch on 1 and 2
Commutateur position 1 et 2
- b - Switch on 3
Commutateur position 3

Figure 3 : V_{ILmax} , V_{OHmin} , V_{IHmin} , I_{OHmax} , V_O

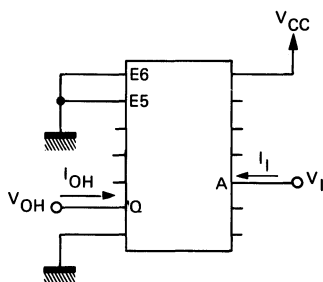


- a - Switch on 1 and 2
Commutateur position 1 et 2
- b - Switch on 3
Commutateur position 3

Figure 4 : V_{IHmin} , V_{OLmax} , V_{ILmax}

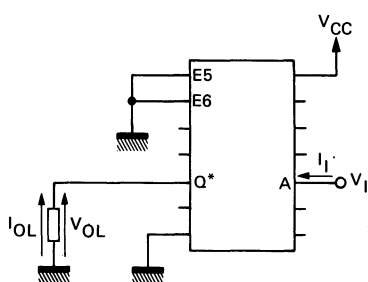
TEST CIRCUITS (continued)

MONTAGES DE TESTS (suite)



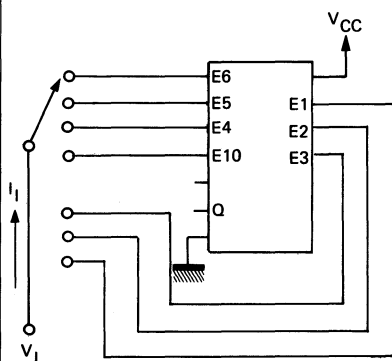
- a - Tested input at V_{IHmin}
Entrée essayée à V_{IHmin}
 b - $-20 \mu A$ is applied on input
On applique $-20 \mu A$ à l'entrée
 c - $+1 mA$ is applied on input
On applique $+1 mA$ à l'entrée

Figure 5 : V_{IHmin} , V_{OHmin}
 V_{IOmin}
 V_{IHmax}



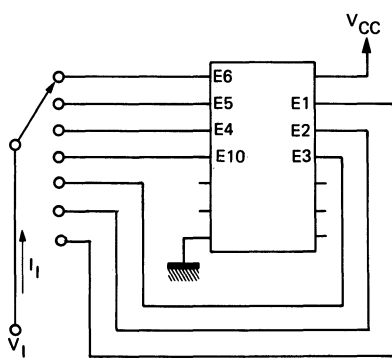
- a - Tested input at V_{ILmax}
Entrée essayée à V_{ILmax}
 b - $+0,5 V$ is applied on input
On applique $+0,5 V$ à l'entrée

Figure 6 : V_{ILmax} , I_{ILmin} ,
 I_{ILmax} , V_{OLmax}



- $+0,5 V$ is applied on each input
On applique $+0,5 V$ à chaque entrée

Figure 7 : I_{ILmin} , I_{ILmax}



- a - $-20 \mu A$ is applied on each input
On applique $-20 \mu A$ à chaque entrée
 b - $-0,4 V$ is applied on each input
On applique $-0,4 V$ à chaque entrée

Figure 8 : V_{IOmin} , V_{IOmax}
 I_{Imax}

TEST CIRCUITS (Continued)
MONTAGES DE TESTS (Suite)

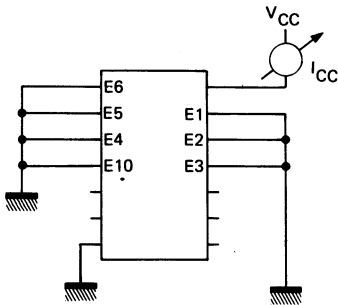


Figure 9 : I_{CCmax}

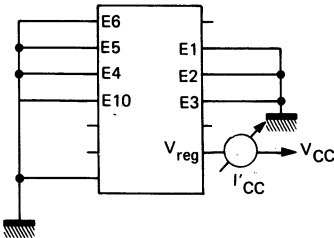
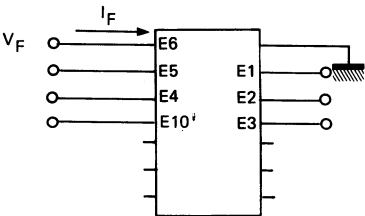


Figure 10 : I'_{CCmax}



Each diode is tested separately
Chaque diode est essayée séparément

Figure 11 : V_{Fmax}

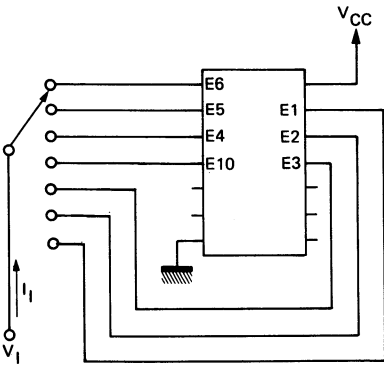
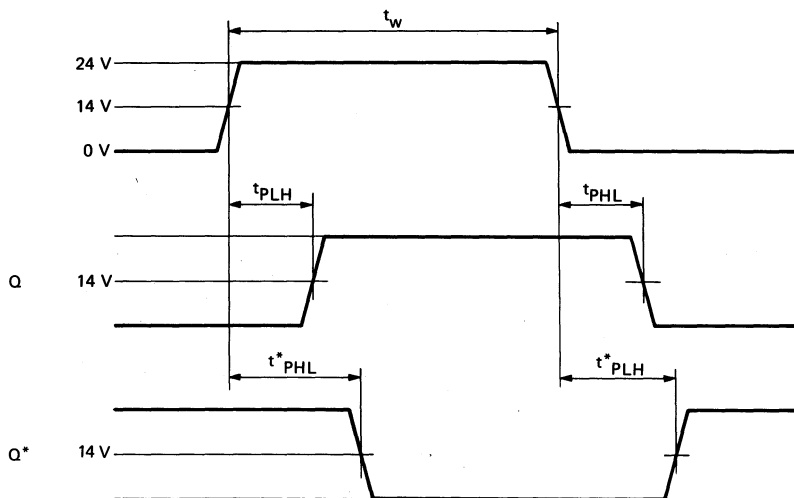
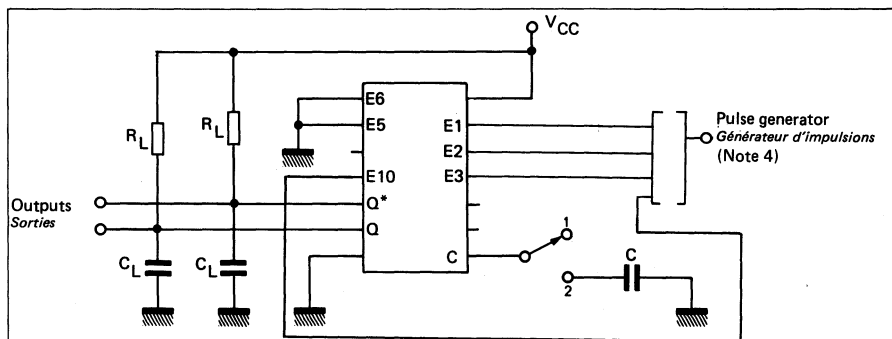


Figure 12 : I_{Rmax}

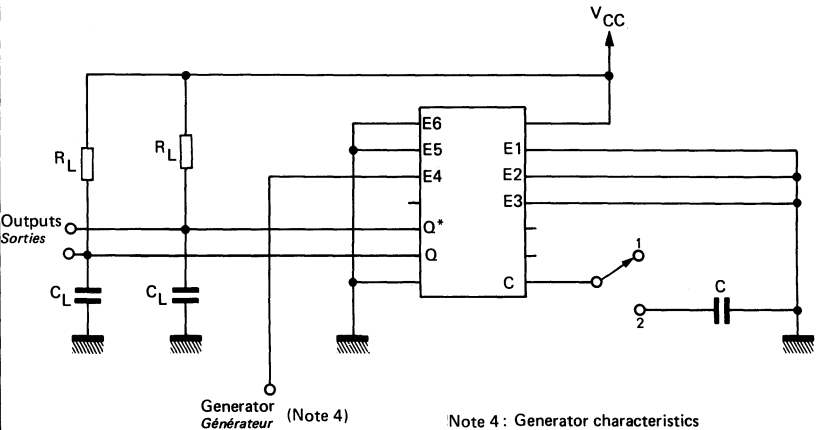
TEST CIRCUITS (Continued)
MONTAGES DE TESTS (Suite)



(Note 4) Generator characteristics
 Caractéristiques du générateur
 $T_r < 1 \mu s$ $T_f < 1 \mu s$ $t_W = 25 ms$ $f = 20 Hz$

Figure 13 : a - Switch on 1
 Commutateur position 1
 b - Switch on 2
 Commutateur position 2

TEST CIRCUITS (Continued)
MONTAGES DE TESTS (Suite)



Note 4 : Generator characteristics
Caractéristiques du générateur
 $T_r < 1 \mu s$ $T_f < 1 \mu s$ $t_w = 25 ms$ $f = 20 Hz$

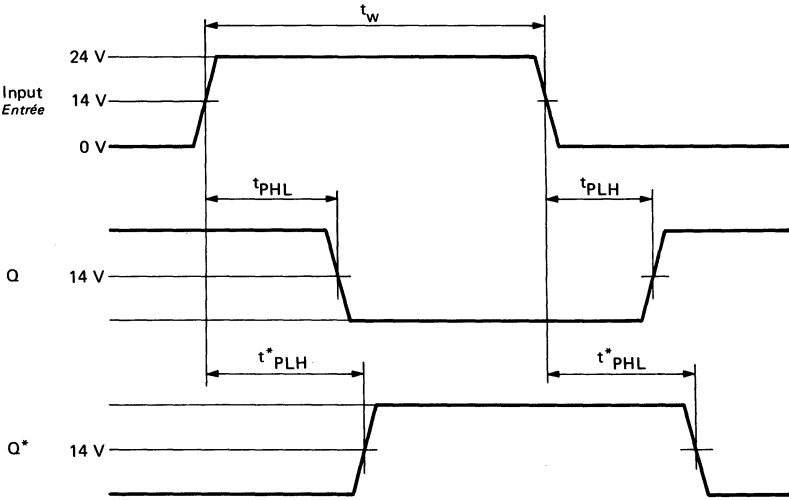
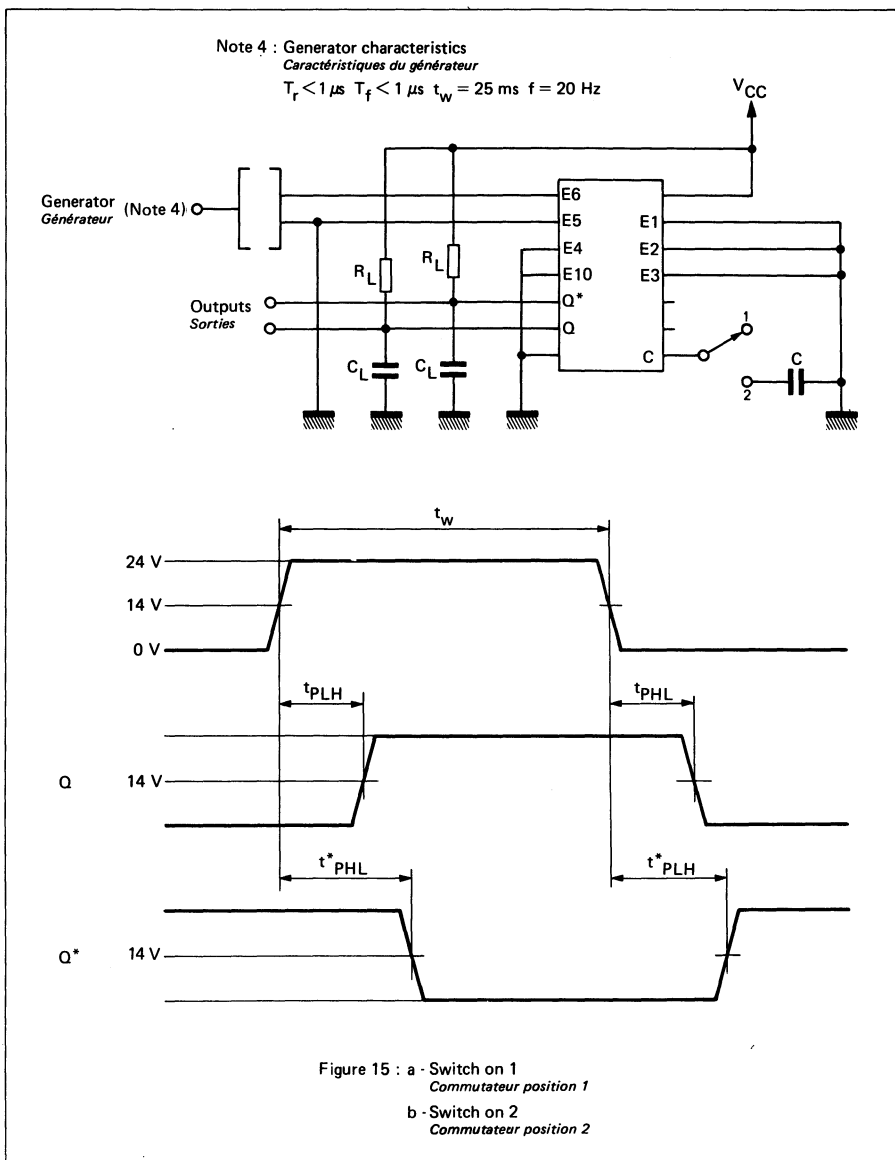


Figure 14 : a - Switch on 1
Commutateur position 1
b - Switch on 2
Commutateur position 2

TEST CIRCUITS (Continued)

MONTAGES DE TESTS (Suite)

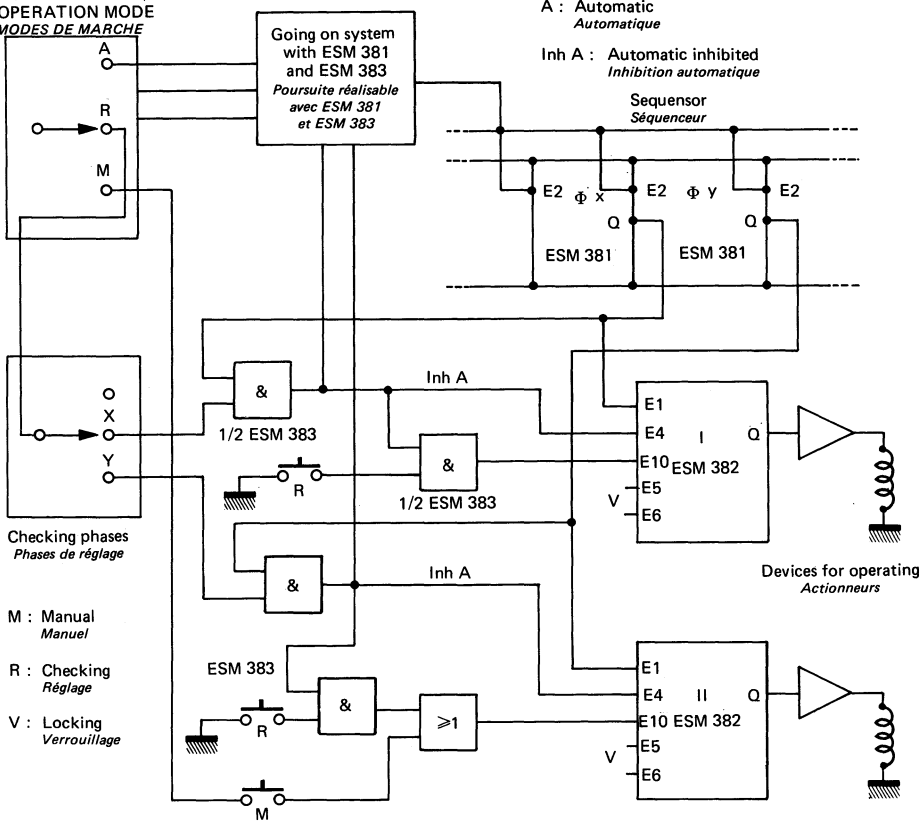


TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

OPERATION MODE

MODES DE MARCHÉ



During automatic work ESM 382 circuits are controlled by the sequensor, which is monitored by going on system. During adjustment automatic work is inhibited, for a given phase ϕx , by acting on going on system and on control operator I.

Input E10, driven by the push-button R, control CONTROL GATE I

During manual work, going on system is completely inhibited by push-button M through CONTROL GATE II.

These three working modes can occur only if looking system is activated.

En automatique, les ordres reçus par les circuits ESM 382 proviennent du séquenceur, piloté par le système de poursuite.

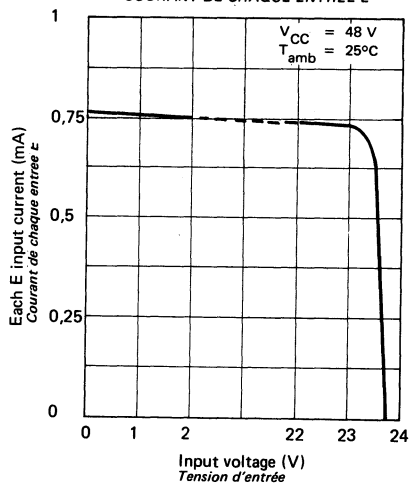
En marche réglage, l'inhibition de la marche automatique se réalise pour une phase donnée ϕx par action sur le système de poursuite et sur l'opérateur de commande I.

Ce dernier reçoit l'ordre par une autre entrée E10 à l'aide du bouton-poussoir R.

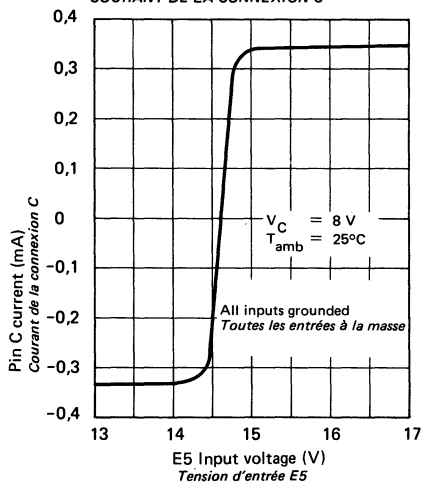
En marche manuelle, le système de poursuite est totalement inhibé et l'ordre est donné pour l'opérateur II par le bouton-poussoir M.

Ces trois modes de marche ne peuvent être réalisés que si le système de verrouillage est enclenché.

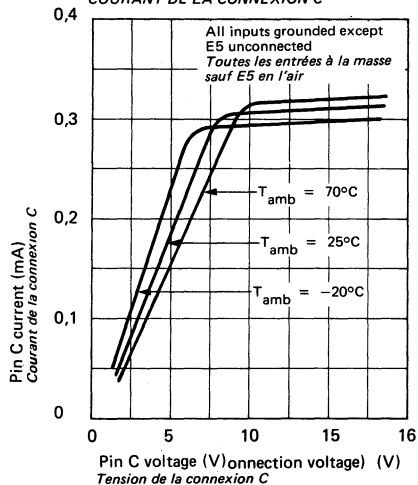
EACH E INPUT CURRENT
COURANT DE CHAQUE ENTREE E



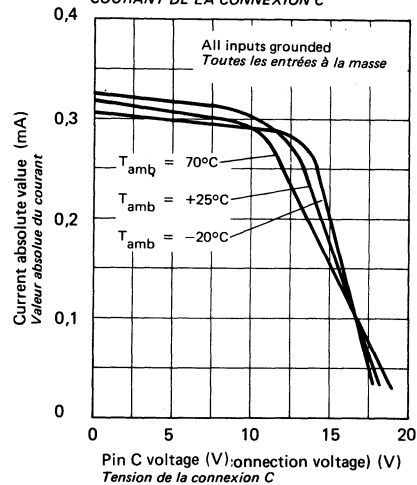
PIN C CURRENT
COURANT DE LA CONNEXION C

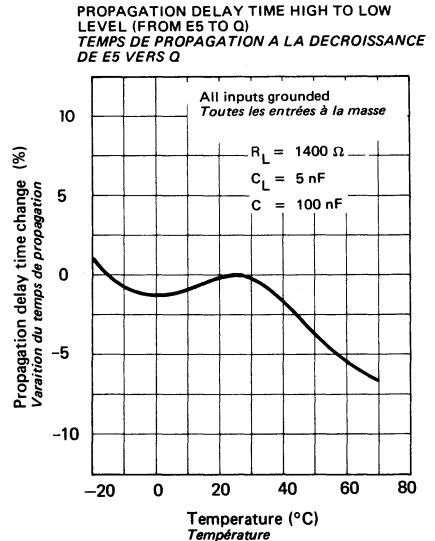
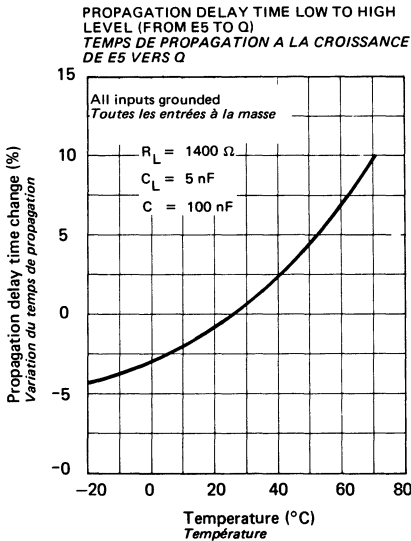
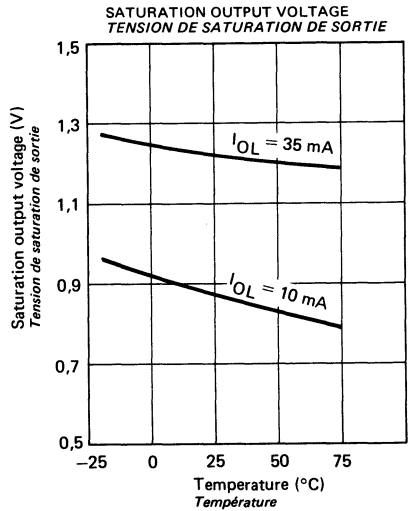
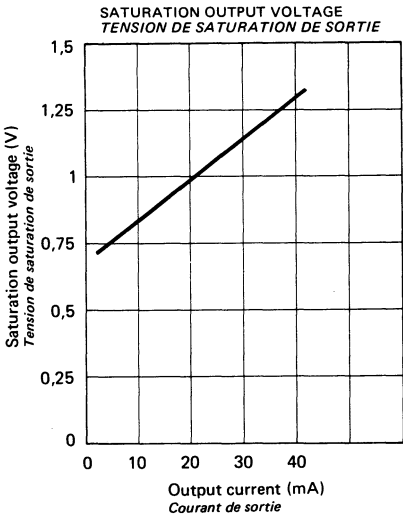


PIN C CURRENT
COURANT DE LA CONNEXION C



PIN C CURRENT
COURANT DE LA CONNEXION C





DUAL 3 INPUT AND-NAND GATE
DOUBLE OPERATEUR ET-NON-ET A 3 ENTREES

BASIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

TENTATIVE DATA
NOTICE PROVISOIRE

Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	V_{CC} (V)		Input voltage <i>Tension d'entrée</i>		Low level output current <i>Courant de sortie bas niveau</i>	Input loading factor <i>Facteur de charge d'entrée</i>	
			Min.	Max.	$V_{ILmax.}$	$V_{IHmin.}$			
ESM 383	TO-116	-20°C , +70°C	32	60	12 V	17 V	35 mA	All inputs toutes entrées	1

General description	Description générale
ESM 383 is a dual AND-NAND gate often joined to ESM 381 and 382 integrated circuits. General characteristics are common. These circuits are intended for automatims in which many inputs are needed by few logic gate. They are fitted to sets in which data processing needs an operating frequency below 200 Hz. Inputs can be connected to switching control auxiliaries (position switches, push-buttons, selectors) or to relays. For they are very well protected against powerful over voltages and inputs are of current sink logic. From that proceeds the choise of logic pattern : NEGATIVE LOGIC. "Cut wire" safety, of prime importance in industrial sets is ensured by these two characteristics. Each circuit complementary outputs, with a far out of 10 allow to make a "wired or".	Le circuit intégré ESM 383 est un double opérateur fréquemment associé aux circuits intégrés ESM 381 et 382 dont les propriétés générales sont communes. Ces circuits sont destinés aux systèmes d'automatismes qui nécessitent un nombre d'opérateurs logiques faibles vis à vis du nombre d'entrées. Ils sont adaptés aux ensembles dont la fréquence de fonctionnement 200 Hz suffit pour le traitement des données numériques. Les entrées peuvent être directement connectées aux auxiliaires de commandes à contacts (interrupteurs de position, boutons poussoirs, sélecteurs) ainsi qu'aux relais. Car elles sont particulièrement bien protégées contre les surtensions qui possède une énergie importante et la logique à l'entrée est à extraction de courant. Cette dernière propriété a fixé le choix du type de la logique : LOGIQUE NEGATIVE. L'association des deux propriétés assure en effet la sécurité du fil coupé ce qui est essentiel dans les équipements industriels. Les sorties complémentaires de chaque circuit présentent une sortance de 10 et permettent la réalisation du "OU CABLE".

LOGIC FUNCTION
FONCTION LOGIQUE

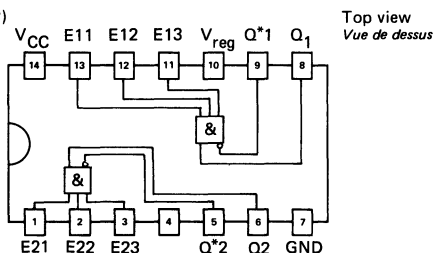
$$Q = E11 \cdot E12 \cdot E13$$

$$Q^*1 = Q1$$

Negative logic
Logique négative

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

Package **TO-116** (CB-2)
Boîtier

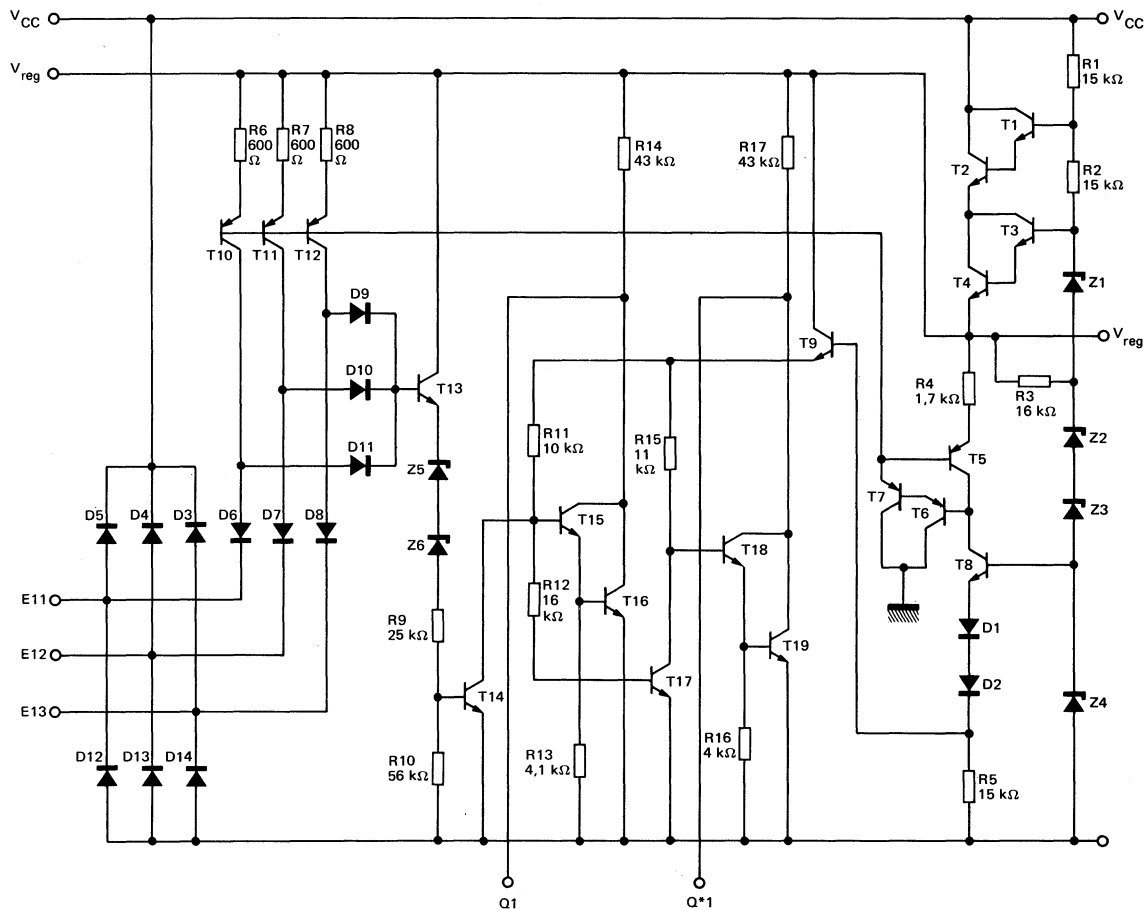


LIMITING VALUES
VALEURS LIMITES ABSOLUES

Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>	V_{CC}	90	V
Input voltage <i>Tension d'entrée</i>	V_I	80	V
High level output voltage <i>Tension de sortie état haut</i>	V_{OH}	50	V
Low level output current <i>Courant de sortie état bas</i>	I_O	150	mA
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{amb} = 70^{\circ}C$ P_{tot}	0,9	W
Operating free-air temperature junction <i>Gamme de température jonction de fonctionnement</i>	T_{oper}	- 20 +150	$^{\circ}C$ $^{\circ}C$
Storage temperature <i>Température de stockage</i>	T_{stg}	- 40 +150	$^{\circ}C$ $^{\circ}C$

THERMAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES THERMIQUES

Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-ambiante)</i>	$R_{th(j-a)}$	75 Typ.	$^{\circ}C/W$
--	---------------	---------	---------------



SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Over operating free-air temperature range (unless otherwise specified).
Dans toute la gamme de température ambiante de fonctionnement (sauf indications
contraires).

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	VALUES VALEURS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE VERIFICATION	FIG.
Minimum high level input voltage <i>Tension minimale d'entrée permise à l'état haut</i>	V_{IHmin}	17 V	V_{CCmin}	1
Maximum low level input voltage <i>Tension maximale d'entrée permise à l'état bas</i>	V_{ILmax}	12 V	V_{CCmin}	2 a
Maximum low level output voltage <i>Tension maximale garantie en sortie à l'état bas</i>	V_{OLmax}	1,6 V	V_{CCmin} $I_{OL} = 35\text{ mA}$ $V_I = 12\text{ V}$	2 a
			V_{CCmin} $I_{OL} = 35\text{ mA}$ $V_I = 17\text{ V}$	1
Minimum low level input current <i>Courant minimal d'entrée à l'état bas</i>	I_{ILmin} $I_{I(Lmin)}$	-0,5 mA	V_{CCmin} $V_{ILmax} = 12\text{ V}$	2 a
Maximum low level input current <i>Courant maximal d'entrée à l'état bas</i>	I_{ILmax} $I_{I(Lmax)}$	-1,5 mA	V_{CCmax} $V_I = 0,5\text{ V}$	3
Minimum input voltage, open circuit <i>Tension d'entrée minimale en circuit ouvert</i>	V_{IOmin}	22 V	V_{CCmin} $I_I = -20\text{ }\mu\text{A}$	4
Maximum input voltage, open circuit <i>Tension d'entrée maximale en circuit ouvert</i>	V_{IOmax}	26 V	V_{CCmax} $I_I = -20\text{ }\mu\text{A}$	4
Minimum high level output voltage, open circuit <i>Tension minimale de sortie à l'état haut en circuit ouvert</i>	V_{OHmin}	22 V	V_{CCmin} $V_I = 0,5\text{ V}$ $I_O = 10\text{ }\mu\text{A}$	3
			V_{CCmin} $I_I = -20\text{ }\mu\text{A}$ $I_O = 10\text{ }\mu\text{A}$	4
Maximum high level output current <i>Courant de sortie maximal à l'état haut</i>	I_{OHmax} $I_{O(Hmax)}$	10 μA	V_{CCmin} $V_{OH} = 20\text{ V}$	3
				4

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Over operating free-air temperature range (unless otherwise specified).
 Dans toute la gamme de température ambiante de fonctionnement (sauf indications
 contraires).

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	VALUES VALEURS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE VERIFICATION	FIG.
Output transistors breackdown voltage <i>Tension de claquage des transistors de sortie</i>	Q V_O Q*	$V_O \geq 35 \text{ V}$	V_{CCmin} $I_{OH} = 1 \text{ mA}$ $V_I = 17 \text{ V}$	3
			$I_I = -20 \mu\text{A}$	4
Supply current maximum per package <i>Courant d'alimentation maximal par boîtier</i>	I_{CCmax}	14 mA	$V_{CC} = 60 \text{ V}$	5
		20 mA	$V_{CC} = 90 \text{ V}$	5
Maximum supply current <i>Courant d'alimentation maximal à partir de V_{RG}</i>	I'_{CCmax}	14 mA	$V_{CC} = 24 \text{ V}$	6
Maximum clamping diodes forward voltage to V_{CC} <i>Tension directe maximale des diodes de protection au V_{CC}</i>	V_{Fmax}	1,2 V	$I_F = 10 \text{ mA}$ $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$	7
Maximum reverse input current <i>Courant inverse maximal d'entrée</i>	I_{Imax}	3 mA	$V_I = -0,4 \text{ V}$ $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$	2 b
Maximum clamping diodes continuous reverse current to ground <i>Courant inverse continu maximal des diodes de protection à la masse</i>	I_{Rmax}	$5 \mu\text{A}$	$V_{CC} = 90 \text{ V}$ $V_I = 75 \text{ V}$ $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$	8
Maximum signal energy against which circuit is protected on E inputs <i>Energie maximale des signaux contre lesquels le circuit est immunisé sur les entrées E</i>		50 mJ	$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ Note 1	
Maximum pulsed current to be applied on clamping diodes <i>Courant impulsionnel maximal applicable aux diodes de protection</i>		2 A	$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ Note 2	

DYNAMIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES

T_{amb} = 25°C

V_{CC} = 48 V

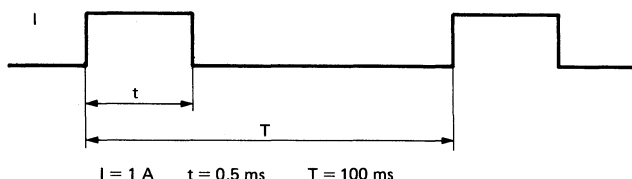
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	MIN.	TYP.	MAX.	FIG.
Propagation delay time, low to high level output from E <i>Temps de propagation à la croissance du signal de sortie de chaque E vers Q et Q*</i>	t _{PLH} t* _{PLH}	C _L = 5 nF R _L = 1400 Ω			300 μs	9
Propagation delay time, high to low level output from E <i>Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie de chaque E vers Q et Q*</i>	t _{PHL} t* _{PHL}				300 μs	

NOTE 1 : By definition a circuit is protected against powerful eddy-signals when no durable characteristics change and overall no destruction occurs after applying these signals.
Usually in industrial surroundings eddy-signals are made up with high voltage (over 200 volts) alternative waves on variable impedance (500 Ω to 10 kΩ).
Eddy-signal energy is divided amongst clamping diodes, circuit and power.
Maximum energy determination is obtained by simulation.

*Un circuit est, par définition, immunisé contre des signaux d'énergie donnée quand, après l'application de ces signaux, le circuit ne présente pas de changement de caractéristiques durable et à fortiori n'est pas détruit.
Le signal parasite est habituellement composé dans l'environnement industriel d'une série d'ondes alternatives de tension crête élevée, supérieure à 200 V, et d'impédance variable de 500 Ω à 10 kΩ.
L'énergie du signal parasite se répartit entre les diodes d'écrêtage à la masse et au V_{CC} le circuit lui-même et la source d'alimentation.
La détermination de l'énergie maximale est faite par simulation.*

NOTE 2 : Two current pulses generators simulate eddy-signal. Applied on each input, one after another, one generator supply current to the circuit, the other sinks it up.

Le signal parasite est simulé par deux générateurs d'impulsions de courant que l'on applique successivement à chaque entrée, le premier fournit du courant au circuit, le second absorbe le courant.



Timing and current absolute value are the same for each generator. For current sinking generator, current through clamping diodes is the generator current.

Owing to integration a grounded collector PNP transistor is seen by current supplying generator in parallel with clamping diode to V_{CC} .

A part of the current : I_2 flows through this transistor, correspondent power dissipation occurring in the circuit. Other part of the current : I_1 flows through power supply.

Total energy dissipation for one pulse is :

$$W = [I_1 V_d + I_2 (V_{CC} + V_d)] t$$

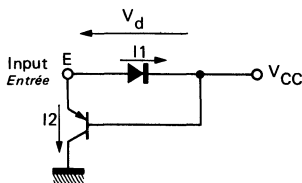
Le diagramme de temps et la valeur absolue du courant sont identiques pour les deux générateurs. Dans le cas du générateur qui absorbe du courant, la diode de protection est traversée par le même courant que celui du générateur.

Dans le cas du générateur qui fournit le courant, il existe en parallèle sur la diode d'écrêtage au V_{CC} , du fait de l'intégration, un transistor PNP dont le collecteur est à la masse.

Ce transistor absorbe une partie du courant I_2 et la dissipation provoquée par le passage du courant I_2 se fait entièrement dans le circuit tandis que la majorité de l'énergie dissipée par le passage de l'autre partie du courant I_1 s'effectue dans la source d'alimentation.

L'expression de l'énergie totale dissipée dans le circuit pour une impulsion s'écrit dans ce cas :

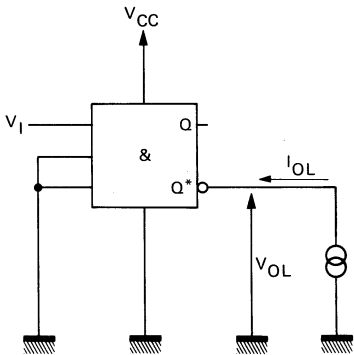
$$W = [I_1 V_d + I_2 (V_{CC} + V_d)] t$$



For a certain injected current the lower the current I_2 , that is to say the lower the PNP current gain, the smaller the energy is dissipated in the circuit. Topology and Technologic process have been chosen to shorten this current gain.

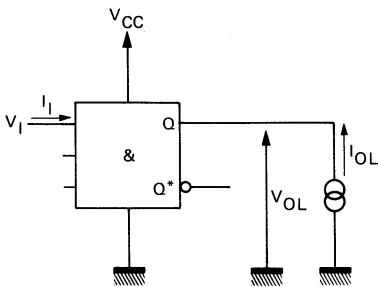
Pour un courant injecté donné, l'énergie dissipée dans le circuit est d'autant plus faible que I_2 est faible, c'est-à-dire que le gain en courant du PNP est faible. La topologie et le processus technologique ont été étudiés pour diminuer ce gain en courant.

TEST CIRCUITS
MONTAGE DE TESTS



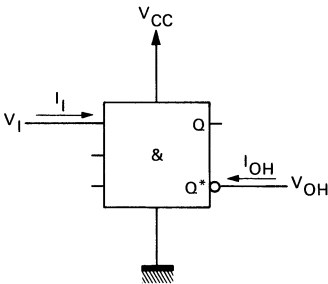
Each input is tested separately
Chaque entrée est contrôlée séparément

Figure 1 : V_{IHmin} , V_{OLmax}



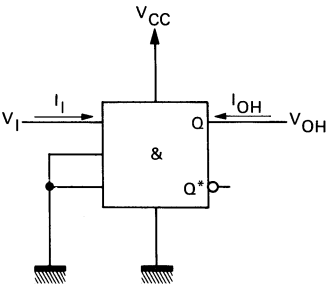
Each input is tested separately
Chaque entrée est contrôlée séparément
a - Tested input at V_{ILmax}
Entrée contrôlée à V_{ILmax}
b - $-0,4$ V is applied on input
On applique $-0,4$ V à l'entrée

Figure 2 : I_{Lmin} , V_{OLmax} , I_{Imax}



Each input is tested separately
Chaque entrée est contrôlée séparément

Figure 3 : I_{ILmax} , V_{OHmin} , I_{OHmax} , V_O

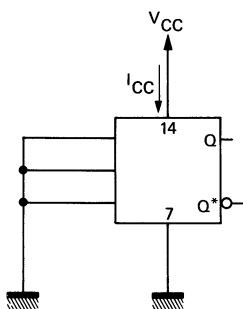


Each input is tested separately
Chaque entrée est contrôlée séparément

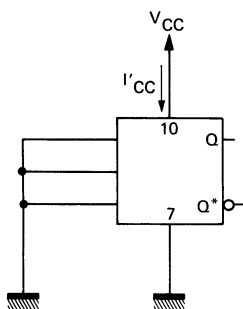
Figure 4 : V_{OHmin} , V_{IOmin} , V_{IOmax} , I_{OHmax} , V_O

TEST CIRCUITS (continued)

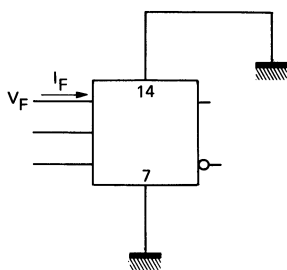
MONTAGE DE TESTS (suite)



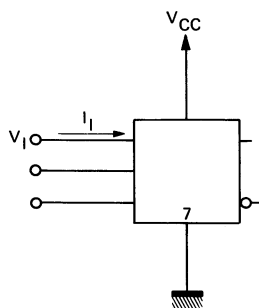
Two operators are tested simultaneously
 Les deux opérateurs sont contrôlés simultanément

Figure 5 : I_{CCmax} 

Two operators are tested simultaneously
 Les deux opérateurs sont testés simultanément

Figure 6 : I'_{CCmax} 

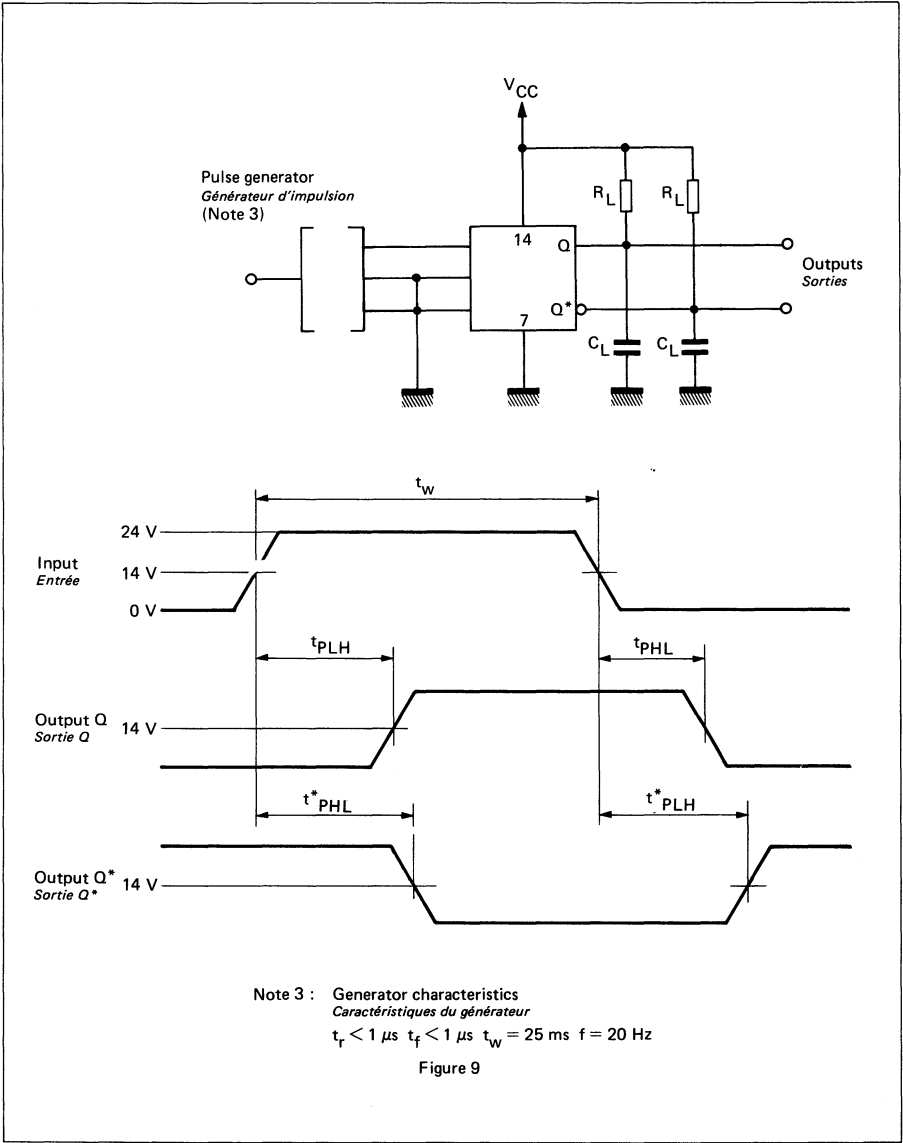
Each diode is tested separately
 Chaque diode est contrôlée séparément

Figure 7 : V_{Fmax} 

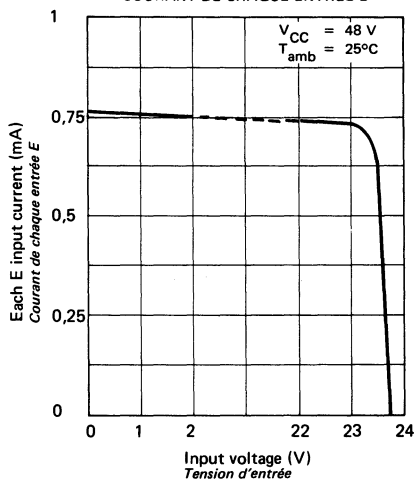
Each input is tested separately
 Chaque entrée est contrôlée séparément

Figure 8 : I_{Rmax}

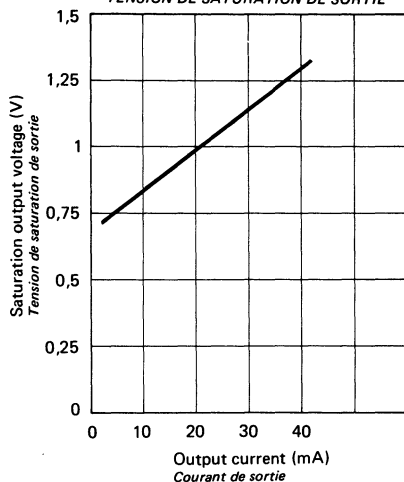
TEST CIRCUITS (continued)
MONTAGE DE TESTS (suite)



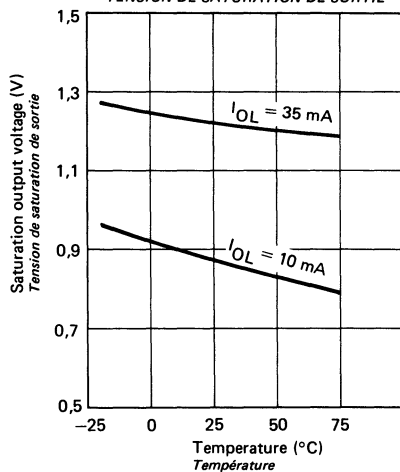
EACH E INPUT CURRENT
COURANT DE CHAQUE ENTREE E



SATURATION OUTPUT VOLTAGE
TENSION DE SATURATION DE SORTIE



SATURATION OUTPUT VOLTAGE
TENSION DE SATURATION DE SORTIE



INTERFACE CIRCUIT – QUADRUPLE COMPARATOR CIRCUIT D'INTERFACE – QUADRUPLE COMPAREUR

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

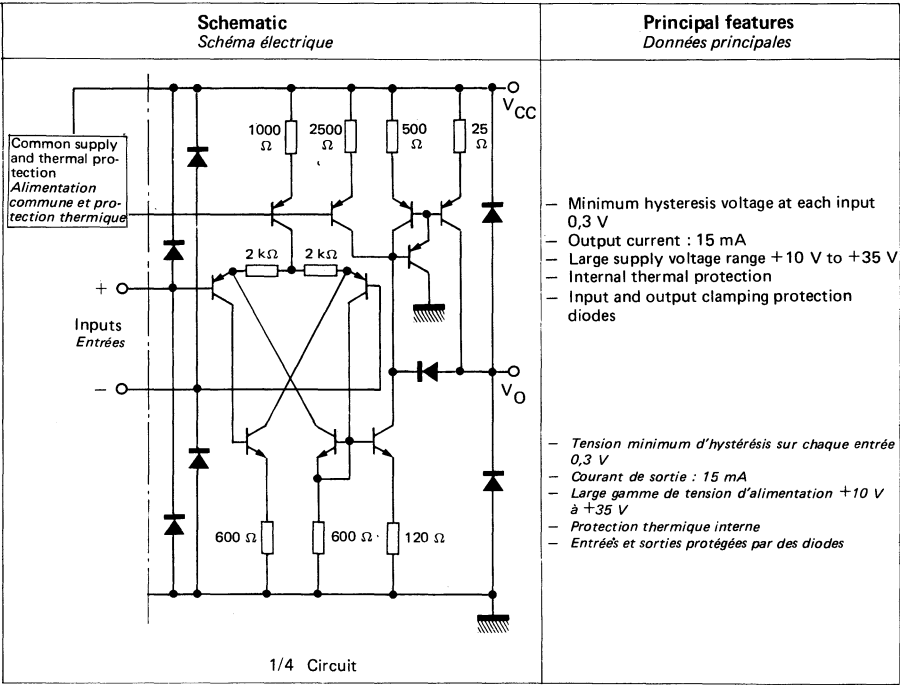
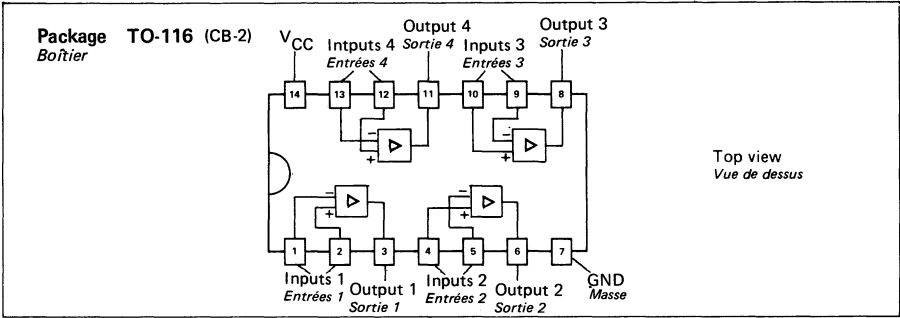
PRELIMINARY DATA NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature junction Gamme de température jonction de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	V _{ID} (V)	V _I (V)	I _{Omax} (mA)	P (W) MAX
ESM 1600 B	TO-116	-40°C, +150°C	-40°C, +150°C	45	45	-0,7 +45	Internally limited Limité intérieurement	Internally limited Limité intérieurement

$$R_{th(j-a)} = 75^\circ\text{C/W}$$

General description	Description générale
Circuit ESM 1600 B is a quadruple comparator to be used as interface circuit between signal processing and transmitting lines in very noisy industrial surroundings. Output of each comparator, used as line drivers, supplies a constant current (PNP output stage) and is specially well-protected against powerful over voltages. Open collector circuit output allows to connect several comparators to one transmitting line. ESM 1600 B circuit can work as receiver on a line transmitting noisy high voltage signals, hysteresis effect, internally realized on each input of each comparator provides good noise immunity. Each input is also protected against overvoltages. ESM 1600 B can work in a wide supply voltage range (standard operational amplifiers ± 15 V supply or single + 12 or 24 V supply used in industrial electronic sets). Moreover internal thermal protection cuts out output current of the four comparators when power dissipation becomes excessive.	Le circuit ESM 1600 B est un quadruple comparateur destiné à assurer l'interface entre le traitement des signaux et les lignes de transmission soumises à un environnement industriel très perturbé. En tant que transmetteur de ligne, la sortie du comparateur qui délivre un courant constant - étage de sortie formé d'un PNP - est particulièrement bien protégée contre les surtensions qui possèdent une énergie importante. La sortie du circuit est à collecteur ouvert ce qui permet l'interconnexion de plusieurs comparateurs sur une même ligne de transmission. Le circuit ESM 1600 B fait fonction de récepteur de ligne pour une ligne qui transmet des signaux de tension élevée entachés de bruit. Les quatre comparateurs présentent un effet d'hystérésis qui assure une bonne immunité au bruit. L'effet d'hystérésis est réalisé à l'intérieur du circuit sur chaque entrée, ce qui offre une grande souplesse d'emploi. Chaque entrée est également protégée contre les surtensions. Ce circuit fonctionne dans une large gamme de tensions d'alimentation depuis la tension standard ± 15 V des amplificateurs opérationnels jusqu'à la tension unique +12 V ou + 24 V utilisés dans les systèmes électroniques industriels. En plus, il est doté d'une protection thermique qui annule les courants de sortie des 4 comparateurs si la dissipation devient excessive.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

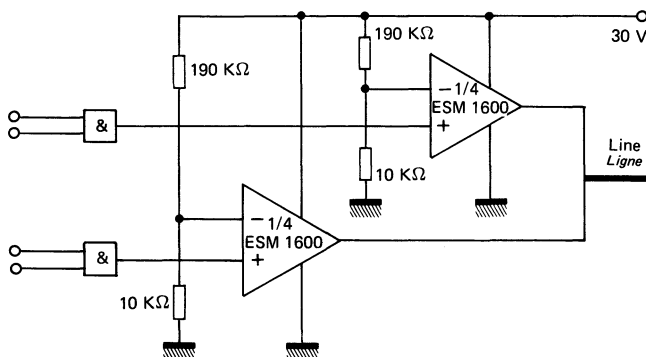
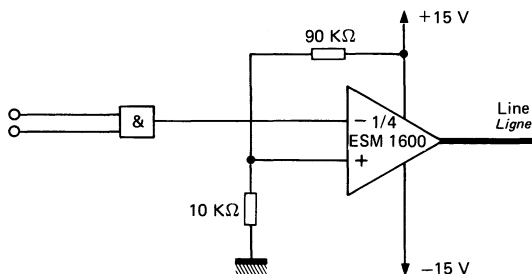


TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

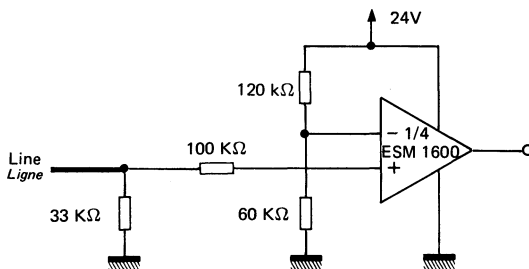
DTL, TTL, MOS signals on a transmitting line conversion

Conversion des signaux DTL, TTL, MOS sur une ligne de transmission



Very noise high level signal reception

Réception de signaux haut niveau fortement perturbés



ELECTRICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1) $V_{CC} = 35\text{ V}$

(Unless otherwise specified)
(Sauf indications contraires)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES	Fig.
			MIN.	TYP.	MAX.		
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>		Positive input V^+ <i>Entrée positive V^+</i>	0		33	V	
		Negative input V^- <i>Entrée négative V^-</i> Note 2	2		33	V	
Input control voltage <i>Tension d'entrée de commande</i>	V_{C1} V_{C2} V_{C3} V_{C4}	Note 3	150		500	mV	1
Input bias current <i>Courant de polarisation d'entrée</i>	I_B	Note 4		1	5	μA	
Short-circuit output current <i>Courant de sortie en court-circuit</i>	I_{SC}	$V_{CC} = 18 \text{ à } 35\text{ V}$	10		25	mA	2
		$V_{CC} = 10 \text{ à } 18\text{ V}$	6		25	mA	2
Output saturation voltage (high level) <i>Tension de saturation en sortie (sortie état haut)</i>	$V_{CC}-V_O$	$I_O = 10\text{ mA}$		1	1,5	V	3
Output off-state current <i>Courants résiduels en sortie - Condition bloquée</i>	I_{OL} I_{OH}	$V_{I+} = 2\text{ V}$ $V_{I-} = 33\text{ V}$		1	5	μA	4
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}	$R_L = \infty$ For the four comparators <i>Pour les quatre comparateurs</i>		3	5	mA	
		R_L common for the 4 comparators <i>Commun pour les 4 comparateurs</i>		9	12	mA	5
Output slew-rate <i>Pente du signal de sortie</i>	$\frac{dV_O}{dt}$	$R_L = 3\text{ K}\Omega$ $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$	1			V/ μs	
Input protective diode forward voltage <i>Tension directe des diodes de protection d'entrée</i>	V_F	$I = 20\text{ mA}$ $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$			1,2	V	
Energy of pulses against which circuit output is protected <i>Energie des signaux contre lesquels le circuit est immunisé en sortie</i>		Note 5 $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$			20	mJ	
Pulsed current applied to protective output diodes <i>Courant impulsionnel appliqué aux diodes de protection de sortie</i>		Note 6 $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$		0,4		A	6

Notes1 : These specifications apply for $-25^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +85^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour : $-25^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +85^{\circ}\text{C}$.

Note 2 : When negative input is biased between 0 and 2 volts output is always low.
Quand l'entrée négative est entre 0 et 2 V, la sortie est toujours bloquée.

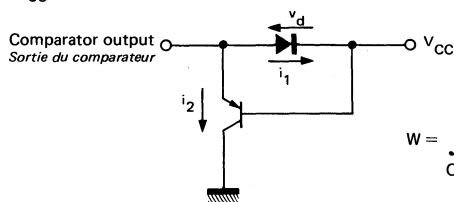
Note 3 : Comparator hysteresis voltage on positive input on the one hand and negative input on the other hand equals sum of input control voltages $V_{C1} + V_{C2}$ or $V_{C3} + V_{C4}$
La somme des tensions d'entrée de commande V_{C1} , V_{C2} d'une part, V_{C3} , V_{C4} d'autre part constitue la tension d'hysteresis du comparateur sur l'entrée négative d'une part et sur l'entrée positive d'autre part.

Note 4 : Input current flows out of the circuit owing to PNP input stage. This current is constant and independent of output level. So no load change is transmitted on inputs.
La direction du courant d'entrée est vers l'extérieur du circuit à cause des transistors PNP de l'étage d'entrée. Ce courant est constant, indépendant du niveau de la sortie de telle sorte qu'aucune variation de charge n'est transmise sur les entrées.

Note 5 : By definition a circuit is immunized against powerful signals when no durable characteristic change after application of these signals and overall when it is not destroyed.
 In industrial surroundings, eddy-signal is usually made up with high voltage (over 200 V) alternative waves, on variable impedance (500 Ω to 10 k Ω). This eddy-signal power dissipation is divide amongst clamping diodes circuit and power supply. Maximum energy determination is obtained by simulation. Injected current cannot in all cases exceed 3 A.
Un circuit est, par définition, immunisé contre les signaux d'énergie donnée quand, après l'application de ces signaux, le circuit ne présente pas de changement de caractéristiques durable et à fortiori n'est pas détruit. Le signal parasite est habituellement composé dans l'environnement industriel d'une série d'ondes alternatives de tension crête élevée (supérieure à 200 V) et d'impédance variable (500 Ω à 10 k Ω). La dissipation de l'énergie de ce signal se répartit entre les diodes d'écrêtage à la masse et au V_{CC} le circuit lui-même et la source d'alimentation. La détermination de l'énergie maximum est faite par simulation. Le courant injecté ne peut dépasser dans tous les cas 3 A.

Note 6 : Output protective diodes are tested one by one by the means of positive and negative capacitance discharges.
 Negative discharge occurs through only by one diode. During positive discharge, by the fact of integration, a PNP transistor collector grounded is in parallel with clamping diode joined to V_{CC} . A part of current flows through this transistor, V_{CE} being greater than V_{CC} . If T is the discharge total duration, energy dissipation in the circuit is :

Les diodes de protection en sortie sont testées unitairement par une décharge positive et négative d'un condensateur. Alors que la décharge négative s'effectue à travers simplement une diode, il n'en est pas de même de la décharge positive. En effet, en parallèle sur la diode d'écrêtage au V_{CC} , il existe du fait de l'intégration un transistor PNP dont le collecteur est à la masse. Ce transistor absorbe une partie du courant alors que la chute de tension V_{CE} est supérieure à V_{CC} . Si T est la durée totale de la décharge, l'énergie dissipée dans le circuit s'écrit :

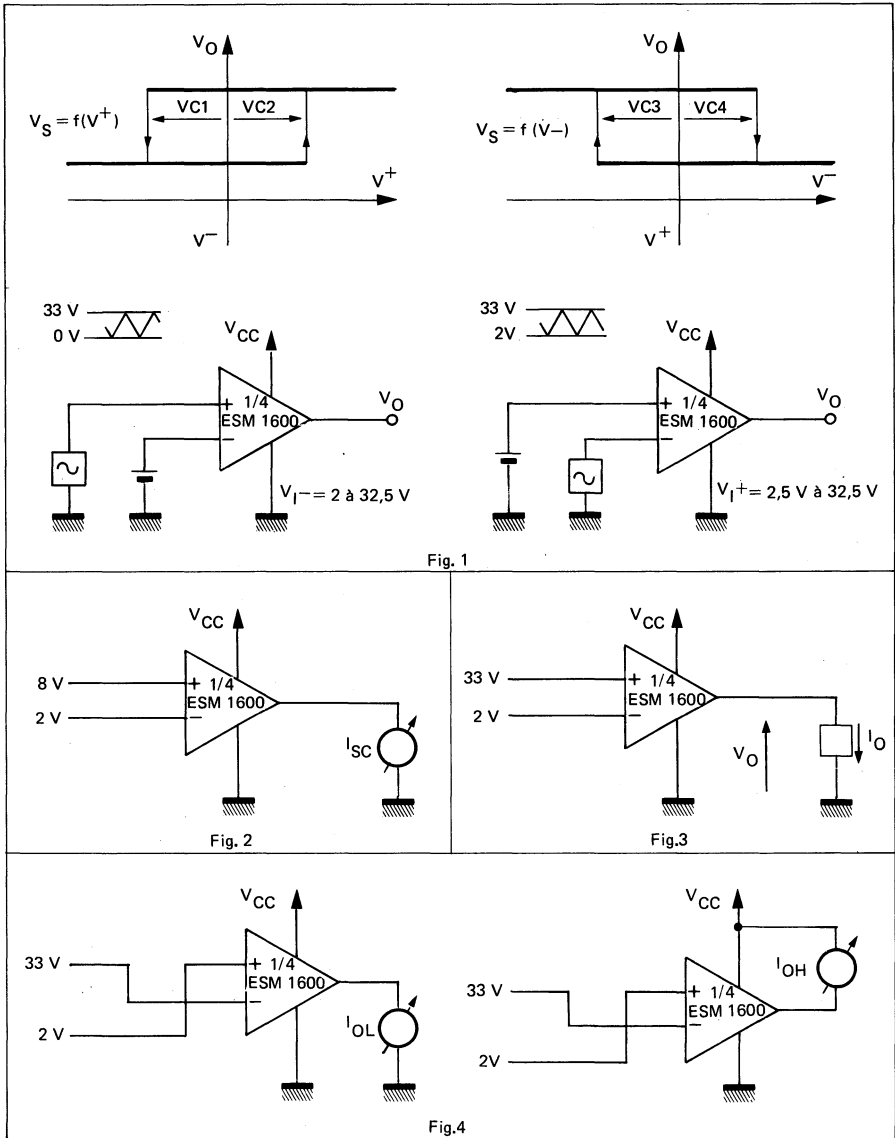


$$W = \int_0^T [i_1 \cdot v_d + i_2 (V_{CC} + v_d)] dt$$

For a certain injected current, the lower the current i_2 , that is to say the lower the PNP current gain, the smaller the energy is dissipated in the circuit. Topology and technologic process have been chosen to shorten this current gain.

Pour un courant injecté donné, l'énergie dissipée dans le circuit est d'autant plus faible que i_2 est faible, c'est à dire que le gain en courant du PNP est faible. La topologie et le processus technologique ont été étudiés pour diminuer ce gain en courant.

TEST CIRCUITS
MONTAGES D'ESSAIS



TEST CIRCUITS (continued)
MONTAGES D'ESSAIS (suite)

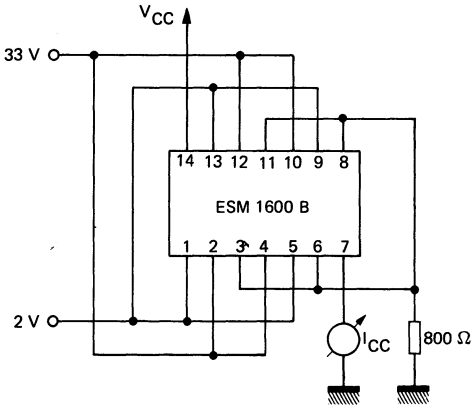


Fig.5

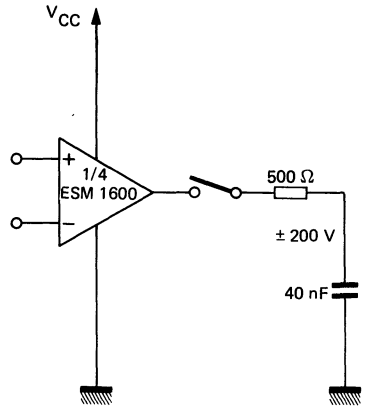
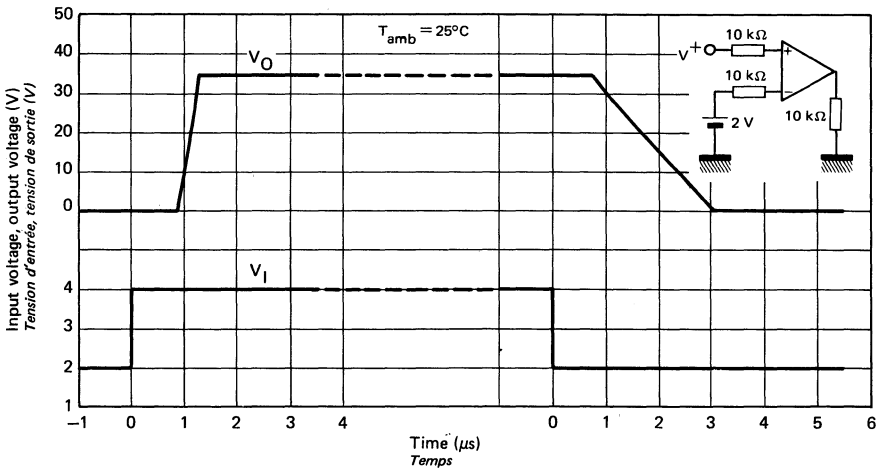
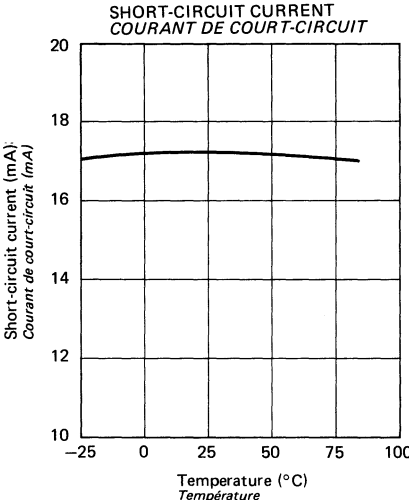
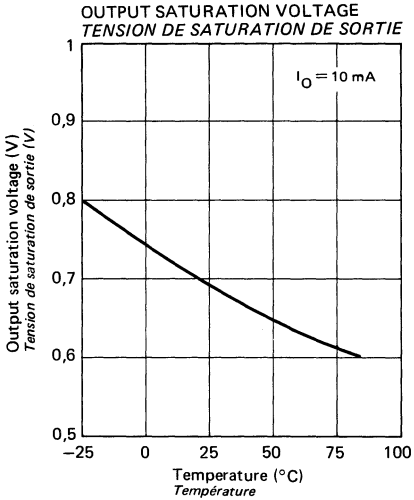
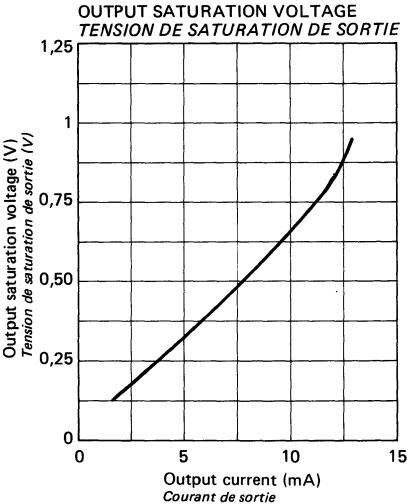
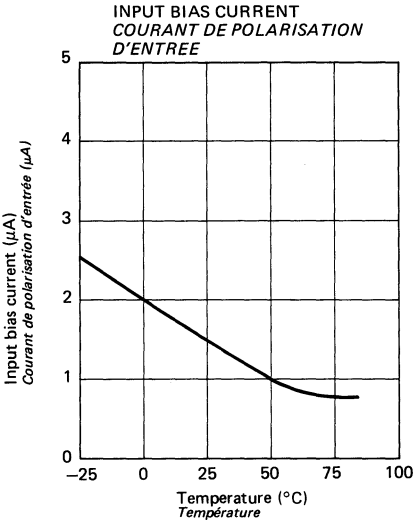


Fig.6

RESPONSE TIME
TEMPS DE REPOSE





PROXIMITY DETECTOR
DETECTEUR DE PROXIMITE
PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE
GENERAL DESCRIPTION

Monolithic integrated circuit is intended to detect metal mass by Foucault - currents acting HF losses of a coil. Associated with an external resonant circuit, it works like an oscillator at the limit of oscillating. The vicinity of metal mass causes a eddy - current damping of oscillations and output signal level change.

Mean applications are :

- measurement of axle rotating speed
- measurement of angular region on rotating axle
- end movement detector
- metal pieces counting.

ESM 1601 circuit works like a two voltage dipole which output voltage has two level corresponding to the presence or the absence of proximity metal mass.

Thereby, a load has to be inserted between the circuit and the power supply.

The principal advantages of the circuit are :

- free choice of oscillator positive feedback rate (external resistor)
- operation with a coil without middle tap
- no filtering capacitor
- connection by two wires
- large operating temperature range
- high protection against parasitic transient overvoltage in both polarity
- no damage by polarity error voltage power supply.

DESCRIPTION GENERALE

Le circuit intégré monolithique ESM 1601 est destiné à la détection de pièces métalliques par l'action des courants de Foucault sur les pertes HF d'une bobine. Associé à un circuit oscillant extérieur, il constitue un oscillateur maintenu à la limite d'accrochage. La variation d'amortissement provoquée par l'approche d'une masse métallique entraîne un changement de niveau du signal de sortie.

Ce circuit est particulièrement adapté pour les applications suivantes :

- mesure de vitesse d'arbre en rotation
- mesure de secteur angulaire sur arbre en rotation
- fin de course, butée sans contact
- comptage de pièces métalliques.

Le circuit ESM 1601 se comporte comme un dipôle dont la tension aux bornes prend deux valeurs correspondant à l'absence ou la présence de masse métallique à proximité de la bobine.

En conséquence, on doit toujours interposer une charge entre le circuit et la source d'alimentation.

Parmi les avantages de ce circuit, on peut noter :

- choix par l'utilisateur du taux de réaction de l'oscillateur (résistance extérieure)
- utilisation d'une bobine sans prise intermédiaire
- absence de condensateur de filtrage
- liaison à 2 fils
- large gamme de température de fonctionnement (-40°C , $+125^{\circ}\text{C}$)
- excellente résistance aux surtensions parasites transitoires dans les 2 polarités
- non destruction par inversion de polarité d'alimentation.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

Case : TO-72 (CB-4)
Boîtier

Top view
Vue de dessus

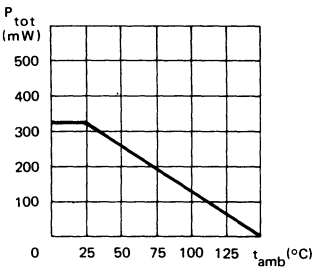


LIMITING VALUES
VALEURS LIMITES ABSOLUES

Maximum current * <i>Courant maximal</i>	I_{CC}	20	mA
Operating temperature range <i>Gamme de température de fonctionnement</i>	T_{oper}	-40 +125	°C °C
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	T_j	+150	°C
Storage temperature <i>Température de stockage</i>	T_{stg}	-55 +150	°C °C

* The current has to be limited by a external load resistor.
Le courant doit être limité par une résistance de charge extérieure.

Maximum power dissipation
Dissipation de puissance maximale

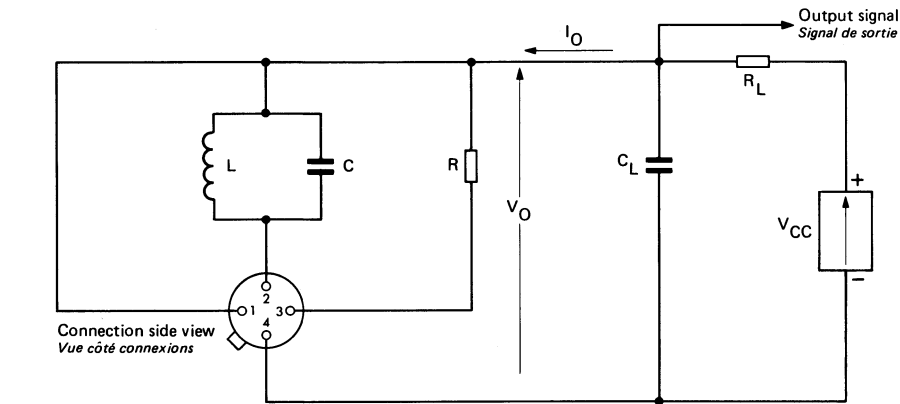


ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$

 (Unless otherwise stated)
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>		V_{CC}		8			V
Output bias current (no metal mass) <i>Courant de polarisation (sans pièce métallique)</i>	$t_{amb} = 125^{\circ}\text{C}$	I_{OH}		0,6			mA
Output voltage (no metal mass) <i>Tension de sortie (sans pièce métallique)</i>	$I_O = 10\text{ mA}$ $t_{amb} = 125^{\circ}\text{C}$	V_{OL}		1,2			V
	$I_O = 10\text{ mA}$ $t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$	V_{OL}		1,55			V
	$I_O = 10\text{ mA}$ $t_{amb} = -40^{\circ}\text{C}$	V_{OL}			2		V
Output voltage (with metal mass) <i>Tension de sortie (avec pièce métallique)</i>	$I_O = 0,6\text{ mA}$	V_{OH}		5,7	6,9		V
Output rise time <i>Temps de montée du signal de sortie</i>	$V_{CC} = 12\text{ V}$ $C_L = 0$ $R_L = 2,2\text{ k}\Omega$	t_{TLH}	(fig. 1)	8	25		μs
Output fall time <i>Temps de descente du signal de sortie</i>	$V_{CC} = 12\text{ V}$ $C_L = 0$ $R_L = 2,2\text{ k}\Omega$	t_{THL}	(fig. 1)	5	15		μs
Output frequency <i>Fréquence de sortie</i>	$V_{CC} = 12\text{ V}$ $C_L = 0$ $R_L = 2,2\text{ k}\Omega$	f	(fig. 1)	0	10		kHz
Output undulation hum voltage <i>Tension résiduelle d'ondulation en sortie</i>	$V_{CC} = 12\text{ V}$ $C_L = 0$ $R_L = 2,2\text{ k}\Omega$	ΔV_O	(fig. 1)		6		mV
Oscillator tuning frequency <i>Fréquence d'accord de l'oscillateur</i>		f_{osc}		0,5	6		MHz
Negative resistor on resonant circuit terminals <i>Résistance négative aux bornes du circuit oscillant</i>				12			$\text{k}\Omega$

CONNECTION DIAGRAM (Figure 1)
SCHEMA D'UTILISATION



R : adjust positive feedback ratio
résistance déterminant le coefficient de réaction

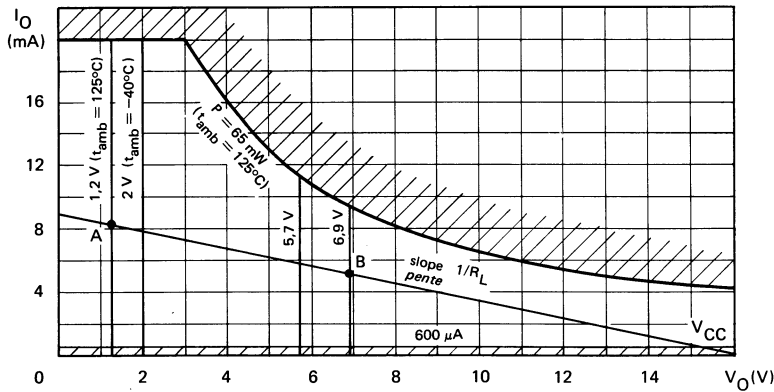
L : coil of resonant circuit
bobine du circuit oscillant

C : Tuning capacitor
condensateur d'accord

R_L : load resistor
Résistance de charge

C_L : suppressor capacitor (if necessary)
condensateur d'antiparasitage (si nécessaire)

OUTPUT CHARACTERISTIC (Figure 2)
CARACTERISTIQUE DE SORTIE



R_L CHOICE

The R_L value depends on V_{CC} voltage supply. This value has to be chosen so that the two extreme working points A and B are located inside of no hatched area. (figure 2)

CHOIX DE R_L

La valeur de R_L dépend de la tension d'alimentation V_{CC} et doit être telle que les deux points de fonctionnement extrêmes A et B soient à l'intérieur de la zone non hachurée. (figure 2)

R CHOICE

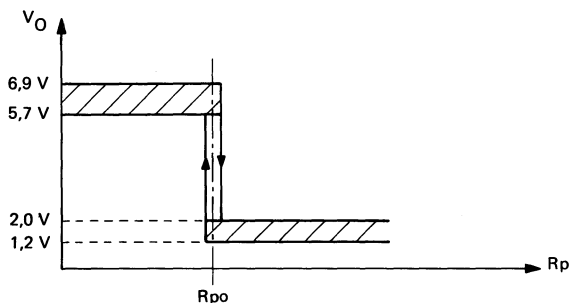
The value of circuit terminals voltage changes when R_p damping resistor is equal to a R_{po} value critical resistor.

This change happens with a $\frac{\Delta R_p}{R_{po}}$ about 10 % of hysteresis :

CHOIX DE R

La tension aux bornes du circuit change de valeur quand la résistance de perte R_p du circuit oscillant est égale à une résistance critique R_{po} .

Ce changement de valeur se produit avec un hystérésis $\frac{\Delta R_p}{R_{po}}$ de 10 % environ :



R_{po} is chosen by the user by taking the R value

The detection distance depends only on the curve (loss V_S /distance) of the coil.

R_{po} est déterminée par l'utilisateur par le choix de la résistance R

La distance de détection dépend alors de la courbe (pertes en fonction de la distance) de la bobine.

EXAMPLE OF REALISATION
EXEMPLE D'UTILISATION

Coil 50 turns stranded wire, 5 leads 6/100 mm
Bobine 50 tours de fil divisé, 5 brins de 6/100 mm

Cup core COFELEC 9 x 5 H 32
Coupelle COFELEC 9 x 5 4 32

$L = 50 \mu H - R_{p\infty}^* = 85 k\Omega$ to 3,9 MHz

Capacitor UAZ 900 CERECO - LCC
Condensateur C = 33 pF $\pm 10 \%$

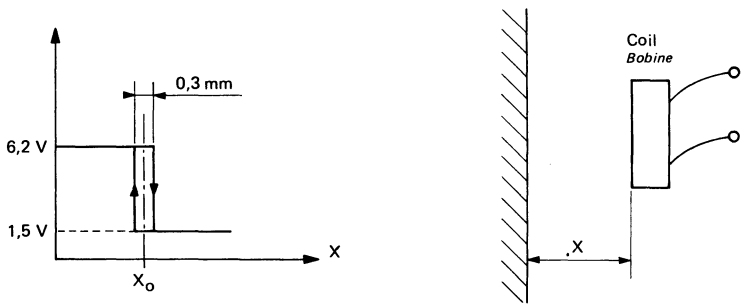
Tuning frequency 3,9 MHz
Fréquence d'accord

R 47 k Ω $\pm 5 \%$

R_L 2,2 k Ω $\pm 5 \%$

V_{CC} 12 V

Detected mass Steel
Pièce détectée Acier



$x_0 = 2,8 \text{ mm}$ ($t_{amb} = 25^\circ C, V_{CC} = 12 \text{ V}$)

$\Delta x_0 = 0,05 \text{ mm}$ ($t_{amb} = 25^\circ C - 8,5 \text{ V} < V_{CC} < 17 \text{ V}$)

* $R_{p\infty}$: loss shunt resistor without metal mass
résistance parallèle de pertes en l'absence de masse métallique

INTERFACE CIRCUIT - QUADRUPLE COMPARATOR CIRCUIT D'INTERFACE - QUADRUPLE COMPAREUR

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

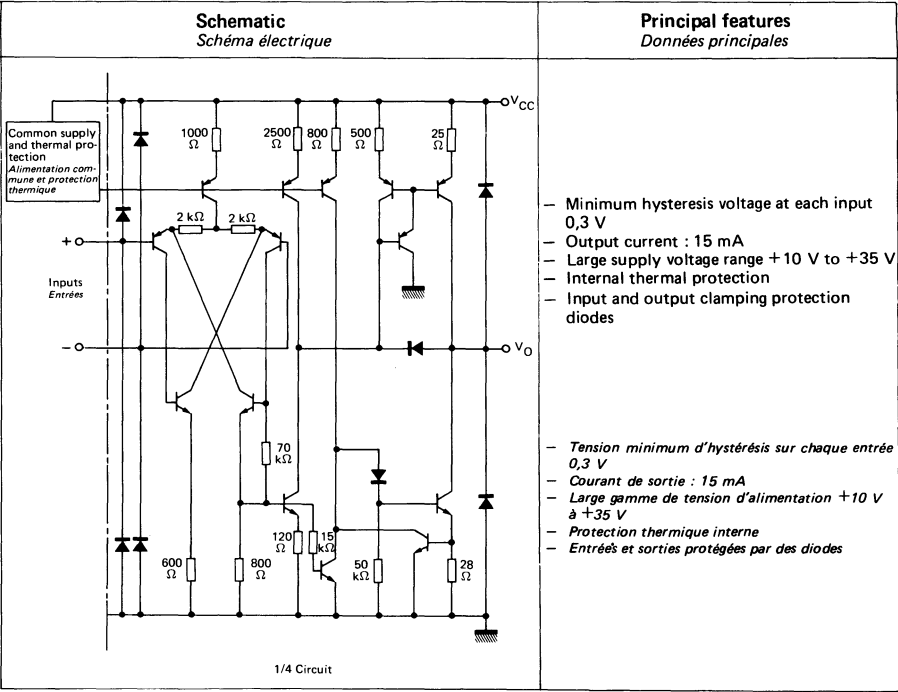
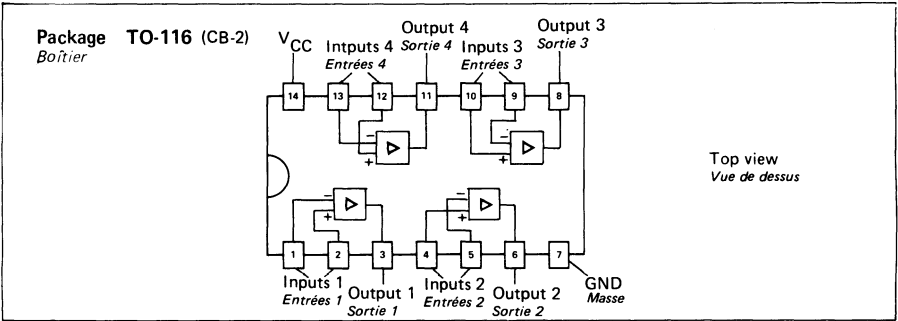
PRELIMINARY DATA NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature junction Gamme de température jonction de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	V _{ID} (V)	V _I (V)	I _{Omax} (mA)	P (W) MAX
ESM 1602 B	TO-116	-40°C, +150°C	-40°C, +150°C	45	45	-0,7 +45	Internally limited Limité intérieurement	Internally limited Limité intérieurement

$$R_{th(j-a)} = 75^{\circ}\text{C/W}$$

General description	Description générale
Circuit ESM 1602 B is a quadruple comparator to be used as interface circuit between signal processing and transmitting lines in very noisy industrial surroundings. Comparator output, working as line driver, is well protected against power ful overvoltages. This output is made by a common emitter stage including complementary transistors. No simultaneous conduction of high and low stages can occur when switching in the presence of eddy-signals, by the use of this outline. Short circuit currents , towards ground and V_{CC} are limited to the same values. ESM 1602 B circuit can work as receiver on a line transmitting noisy high voltage signal. It has the same input stage as ESM 1600 B circuit. Hysteresis effect, internally realized on each input of each comparator provides good noise immunity. Each input is also protected against overvoltages. ESM 1602 B can work in a wide supply voltage range (standard operational amplifiers ± 15 V supply or single + 12 or 24 V supply used in industrial electronic sets). Moreover internal thermal protection cuts out output current of the four comparators when power dissipation becomes excessive.	Le circuit ESM 1602 B est un quadruple comparateur destiné à assurer l'interface entre le traitement des signaux et les lignes de transmission soumises à un environnement industriel très perturbé. La sortie du comparateur, utilisée comme transmetteur de ligne, est particulièrement bien protégée contre les surtensions d'énergie importante. Cette sortie est constituée par un étage de transistors complémentaires montés en émetteur commun. Cette configuration empêche la conduction simultanée des étages haut et bas lors de la commutation en présence de parasites. Les courants de court-circuit, vers la masse et vers le V_{CC} sont limités aux mêmes valeurs. Le circuit ESM 1602 B fait fonction de récepteur de ligne pour une ligne qui transmet des signaux de tension élevée entachés de bruit et possède le même étage d'entrée que le circuit ESM 1600 B. Les quatre comparateurs présentent un effet d'hysteresis qui assure une bonne immunité au bruit. L'effet d'hysteresis est réalisé à l'intérieur du circuit sur chaque entrée, ce qui offre une grande souplesse d'emploi. Chaque entrée est également protégée contre les surtensions. Ce circuit fonctionne dans une large gamme de tensions d'alimentation depuis la tension standard ± 15 V des amplificateurs opérationnels jusqu'à la tension unique +12 V ou + 24 V utilisés dans les systèmes électroniques industriels. En plus, il est doté d'une protection thermique qui annule les courants de sortie des 4 comparateurs si la dissipation devient excessive.

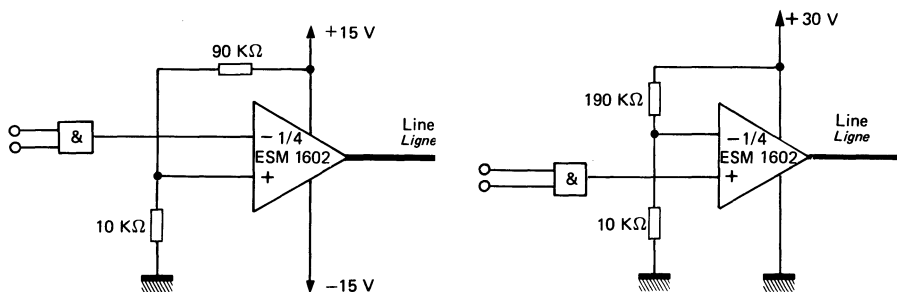
PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



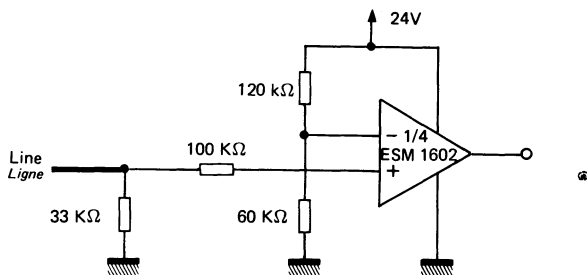
TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

DTL, TTL, MOS signals on a transmitting line conversion
 Conversion des signaux DTL, TTL, MOS sur une ligne de transmission

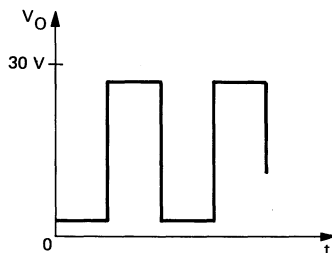
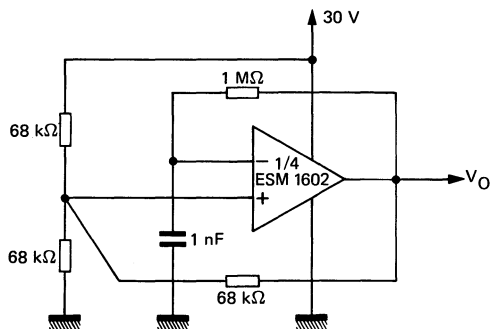


Very noise high level signal reception
 Réception de signaux haut niveau fortement perturbés



FREE RUNNING SQUARE WAVE OSCILLATOR

GENERATEUR DE SIGNAUX CARRÉS

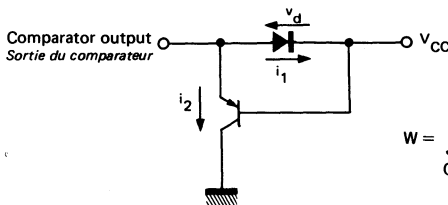


ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
(Note 1) $V_{CC} = 35 \text{ V}$ (Unless otherwise specified)
(Sauf indications contraires)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES	Fig.
			MIN.	TYP.	MAX.		
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>		Positive input V^+ <i>Entrée positive V^+</i>	0		33	V	
		Negative input V^- <i>Entrée négative V^-</i> Note 2	2		33	V	
Input control voltage <i>Tension d'entrée de commande</i>	V_{C1} V_{C2} V_{C3} V_{C4}	Note 3	150		500	mV	1
Input bias current <i>Courant de polarisation d'entrée</i>	I_B	Note 4		1	5	μA	
Short-circuit output current <i>Courant de sortie en court-circuit</i>	I_{SC}	$V_{CC} = 18 \text{ à } 35 \text{ V}$	10		25	mA	2 3
		$V_{CC} = 10 \text{ à } 18 \text{ V}$	6		25	mA	2 3
Output saturation voltage (high level) <i>Tension de saturation en sortie (sortie état haut)</i>	$V_{CC}-V_O$	$I_O = -10 \text{ mA}$		1	1,5	V	4
Output saturation voltage (low level) <i>Tension de saturation en sortie (sortie état bas)</i>	V_O	$I_O = 10 \text{ mA}$		1	1,6	V	5
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}	$R_L = \infty$ For the four comparators <i>Pour les quatre comparateurs</i>		4	6	mA	
		R_L common for the 4 comparators <i>Commun pour les 4 comparateurs</i>		10	13	mA	6 7
Output slew-rate <i>Pente du signal de sortie</i>	$\frac{dV_O}{dt}$	$R_L = 3 \text{ K}\Omega$ $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$	1			V/ μs	
Input protective diode forward voltage <i>Tension directe des diodes de protection d'entrée</i>	V_F	$I = 20 \text{ mA}$ $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$			1,2	V	
Energy of pulses against which circuit output is protected <i>Energie des signaux contre lesquels le circuit est immunisé en sortie</i>		Note 5 $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$			20	mJ	
Pulsed current applied to protective output diodes <i>Courant impulsionnel appliqué aux diodes de protection de sortie</i>		Note 6 $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$		0,4		A	8

- Note 1 :** These specifications apply for $-25^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +85^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified
Sauf indications contraires, ces spécifications sont applicables pour : $-25^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +85^{\circ}\text{C}$.
- Note 2 :** When negative input is biased between 0 and 2 volts output is always low.
Quand l'entrée négative est entre 0 et 2 V, la sortie est toujours bloquée.
- Note 3 :** Comparator hysteresis voltage on positive input on the one hand and negative input on the other hand equals sum of input control voltages $V_{C1} + V_{C2}$ or $V_{C3} + V_{C4}$
La somme des tensions d'entrée de commande V_{C1} , V_{C2} d'une part, V_{C3} , V_{C4} d'autre part constitue la tension d'hysteresis du comparateur sur l'entrée négative d'une part et sur l'entrée positive d'autre part.
- Note 4 :** Input current flows out of the circuit owing to PNP input stage. This current is constant and independent of output level. So no load change is transmitted on inputs.
La direction du courant d'entrée est vers l'extérieur du circuit à cause des transistors PNP de l'étage d'entrée. Ce courant est constant, indépendant du niveau de la sortie de telle sorte qu'aucune variation de charge n'est transmise sur les entrées.
- Note 5 :** By definition a circuit is immunized against powerful signals when no durable characteristic change after application of these signals and overall when it is not destroyed.
 In industrial surroundings, eddy-signal is usually made up with high voltage (over 200 V) alternative waves, on variable impedance ($500\ \Omega$ to $10\ \text{k}\Omega$). This eddy-signal power dissipation is divided amongst clamping diodes circuit and power supply. Maximum energy determination is obtained by simulation. Injected current cannot in all cases exceed 3 A.
Un circuit est, par définition, immunisé contre les signaux d'énergie donnée quand, après l'application de ces signaux, le circuit ne présente pas de changement de caractéristiques durable et à fortiori n'est pas détruit. Le signal parasite est habituellement composé dans l'environnement industriel d'une série d'ondes alternatives de tension crête élevée (supérieure à 200 V) et d'impédance variable ($500\ \Omega$ à $10\ \text{k}\Omega$). La dissipation de l'énergie de ce signal se répartit entre les diodes d'écrêtage à la masse et au V_{CC} le circuit lui-même et la source d'alimentation. La détermination de l'énergie maximum est faite par simulation. Le courant injecté ne peut dépasser dans tous les cas 3 A.
- Note 6 :** Output protective diodes are tested one by one by the means of positive and negative capacitance discharges.
 Negative discharge occurs through only by one diode. During positive discharge, by the fact of integration, a PNP transistor collector grounded is in parallel with clamping diode joined to V_{CC} . A part of current flows through this transistor, V_{CE} being greater than V_{CC} . If T is the discharge total duration, energy dissipation in the circuit is :

Les diodes de protection en sortie sont testées unitairement par une décharge positive et négative d'un condensateur. Alors que la décharge négative s'effectue à travers simplement une diode, il n'en est pas de même de la décharge positive. En effet, en parallèle sur la diode d'écrêtage au V_{CC} il existe du fait de l'intégration un transistor PNP dont le collecteur est à la masse. Ce transistor absorbe une partie du courant alors que la chute de tension V_{CE} est supérieure à V_{CC} . Si T est la durée totale de la décharge, l'énergie dissipée dans le circuit s'écrit :



$$W = \int_0^T [i_1 \cdot v_d + i_2 (V_{CC} + v_d)] dt$$

For a certain injected current, the lower the current i_2 , that is to say the lower the PNP current gain, the smaller the energy is dissipated in the circuit. Topology and technologic process have been chosen to shorten this current gain.

Pour un courant injecté donné, l'énergie dissipée dans le circuit est d'autant plus faible que i_2 est faible, c'est à dire que le gain en courant du PNP est faible. La topologie et le processus technologique ont été étudiés pour diminuer ce gain en courant.

TEST CIRCUITS
MONTAGES D'ESSAIS

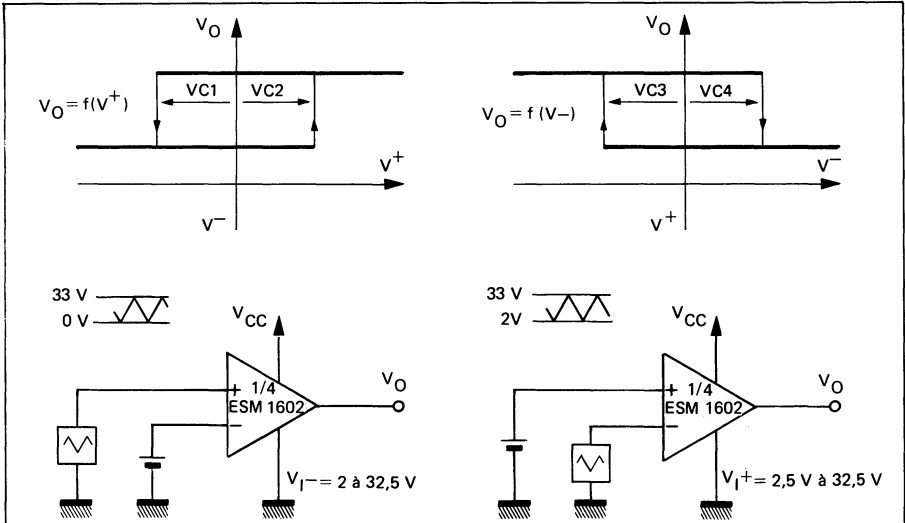


Fig. 1

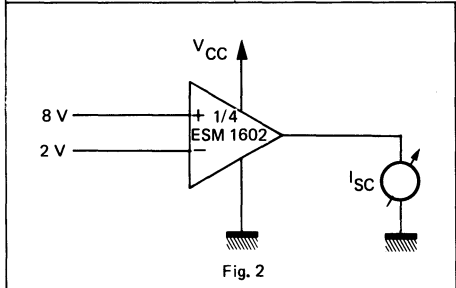


Fig. 2

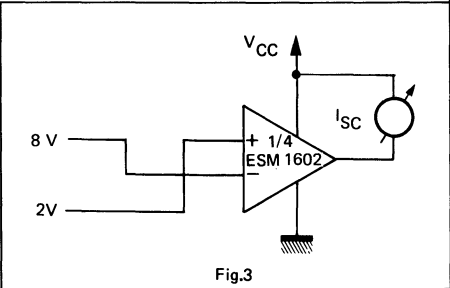


Fig.3

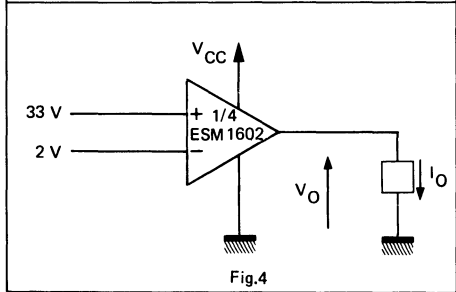


Fig.4

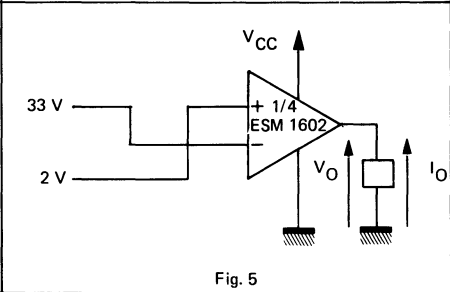


Fig. 5

TEST CIRCUITS (continued)
MONTAGES D'ESSAIS (suite)

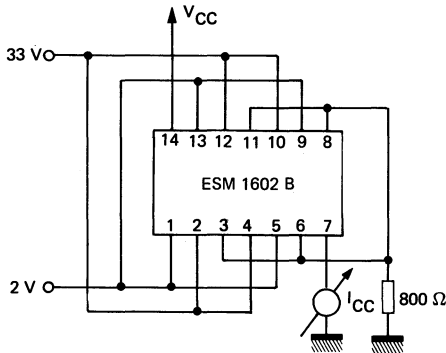


Fig. 6

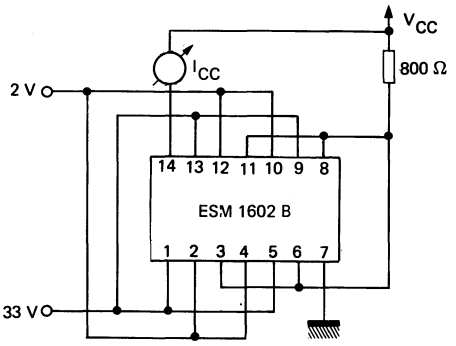


Fig. 7

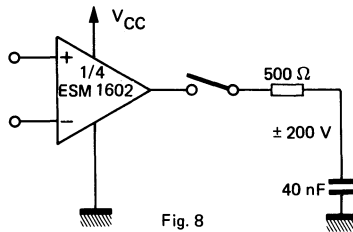
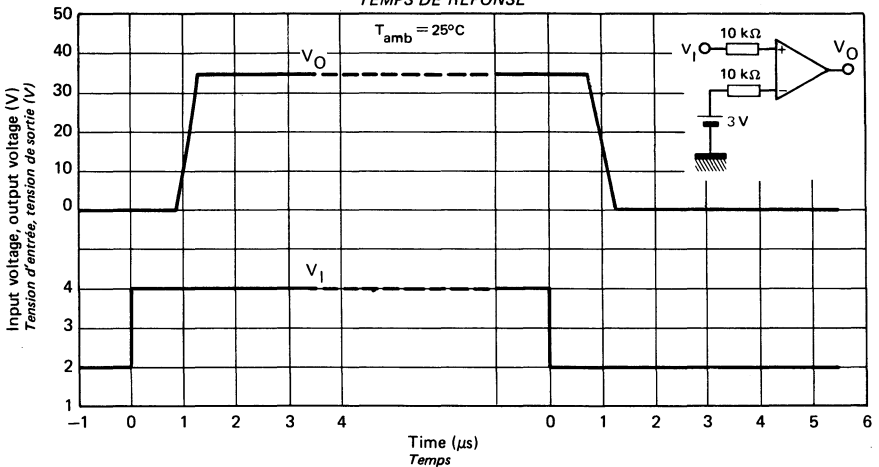
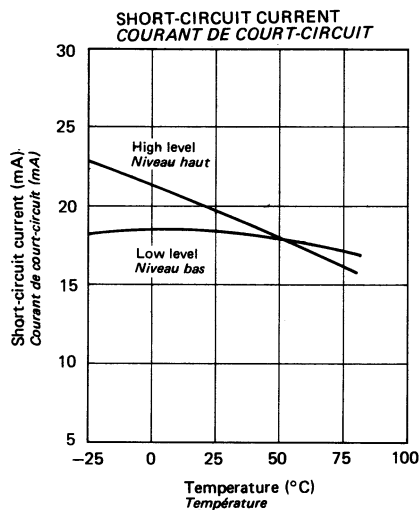
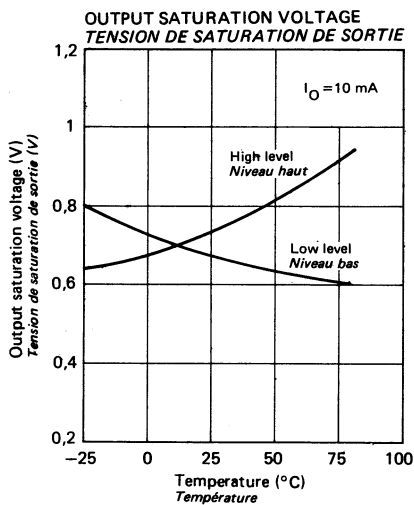
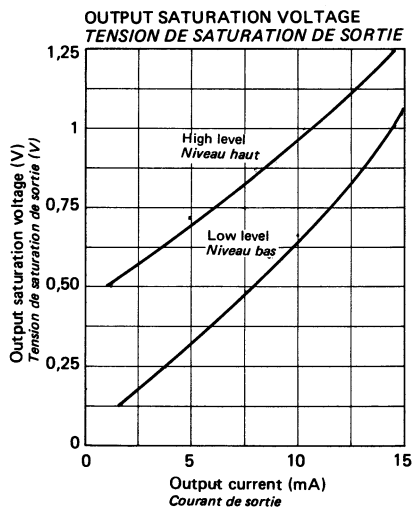
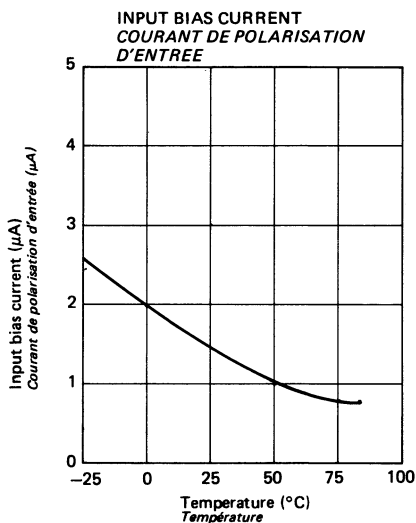


Fig. 8

RESPONSE TIME
TEMPS DE REPONSE





INTERFACE CIRCUIT (RELAY AND LAMP-DRIVER) CIRCUIT D'INTERFACE (COMMANDE DE LAMPES ET RELAIS)

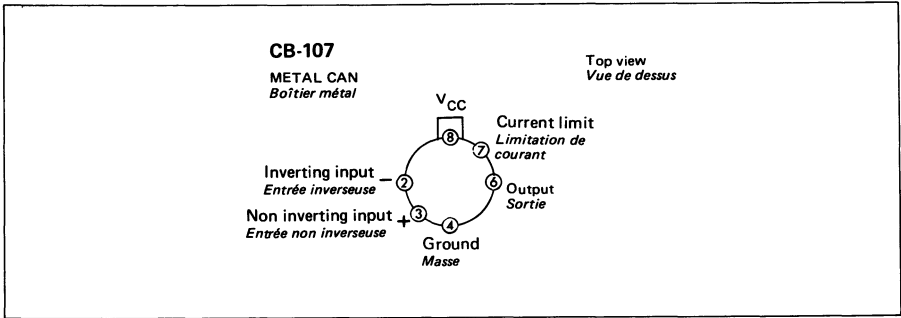
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	V _{ID} (V)	V _I (V)	I _{Omax} (mA)	P (W) max.
ESM 1607 G	CB-107	-25°C, +85°C	-65°C, + 150°C	36	36	36	500	Internally limited Limité intérieurement

General description	Description générale
The ESM 1607 G is a monolithic amplifier designed for high current and high voltage applications, specifically to drive lamps, relays, stepping motors. This device is essentially blow-out proof. Current limiting is available to limit the peak output current to a safe value, the adjustment requires an external resistor. In addition, thermal shut down is provided to keep the I.C. from overheating. If internal dissipation becomes too great, the driver will shut down to prevent excessive heating. The device operates over a wide range of supply voltages from standard ± 15 V operational amplifiers supplies down to the single +12 V or +24 V used for industrial electronic systems.	L'ESM 1607 G est un amplificateur monolithique destiné aux applications mettant en œuvre des tensions et des courants élevés, en particulier alimentation de lampes, de relais, de moteurs pas à pas. Ce circuit est particulièrement bien protégé contre des surcharges destructives. Ainsi, il est possible de limiter le courant crête de sortie à une valeur de sécurité, le réglage demande une résistance extérieure. En plus, il est doté d'une protection thermique annulant la tension de sortie si la dissipation devient excessive. Le circuit fonctionne dans une large gamme de tension d'alimentation depuis la tension standard ± 15 V des amplificateurs opérationnels jusqu'à la tension unique +12 V ou +24 V utilisés dans les systèmes électroniques industriels.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
	– High output current. – Adjustable short-circuit protection – Internal thermal protection with hysteresis to avoid the intermediate output levels – Large supply voltage range +10 V to +30 V – Courant disponible en sortie élevée. – Protection contre les courts-circuits réglable – Protection thermique interne à hystérésis évitant les états intermédiaires en sortie – Large gamme de tension d'alimentation +10 V à +30 V.

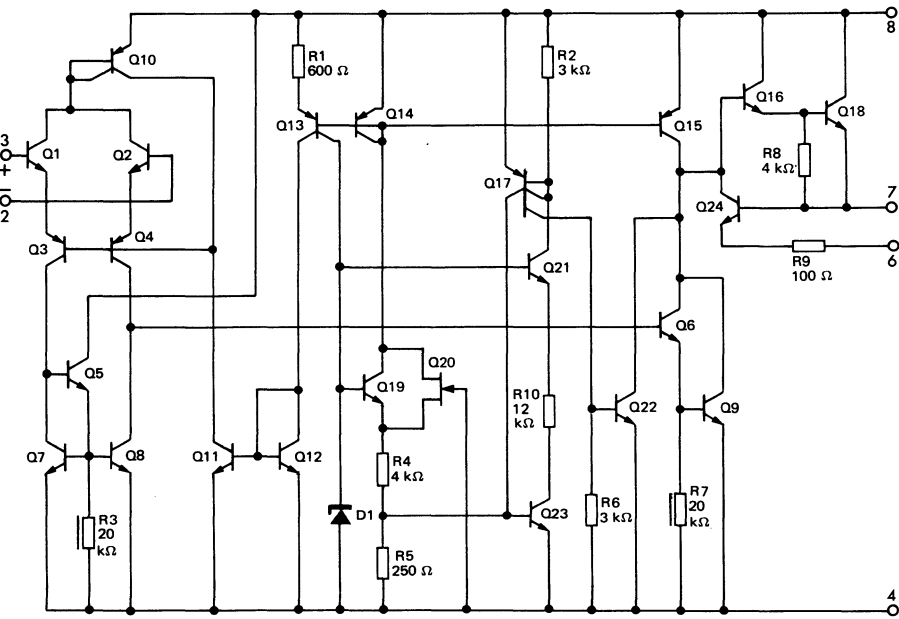
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage (note 2) <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}			2	50	mV
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$T_{amb} = -25^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$		0,1	1,5	μA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}	$V_{CC} = 24\text{ V}$ $I_O = 0$ $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$		3		mA
Common mode input voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_{CM}		3		$V_{CC} - 2$	V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I_{SC}	$R_{SC} = 3,3\ \Omega$ $T_{case} = 25^{\circ}\text{C}$		250		mA
Output saturation voltage (output high) <i>Tension de saturation en sortie (sortie à l'état haut).</i>	$V_{CC} - V_O$	$V_I^+ - V_I^- \geq 50\text{ mV}$ $I_O = 150\text{ mA}$ $R_{SC} = 0$ $T_{case} = 25^{\circ}\text{C}$			1,8	V
Output leakage current (output low) <i>Courant résiduel en sortie (sortie à l'état bas).</i>	I_{OL}	$V_O = 0,5\text{ V}$ $V_{CC} = 24\text{ V}$ $T_j = 25^{\circ}\text{C}$		1	100	μA
		$T_j = 85^{\circ}\text{C}$			500	μA

Note 1 : Unless otherwise specified, these specifications apply for :
Sauf spécification contraire, ces caractéristiques sont applicables pour :
 $-25^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +85^{\circ}\text{C}$, $+10\text{ V} \leq V_{CC} \leq +30\text{ V}$, $I_O \leq 150\text{ mA}$, $T_j \leq 150^{\circ}\text{C}$

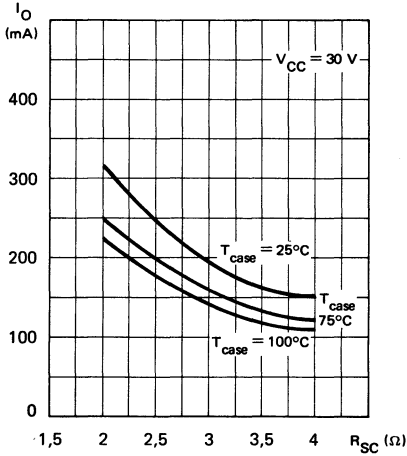
Note 2 : The offset voltage given is the maximum value of input voltage required to drive the output voltage within 2 V of the ground or the supply voltage.
La tension de décalage est la valeur maximum de la tension d'entrée nécessaire pour amener la tension de sortie à moins de 2 V de la masse ou de la tension d'alimentation.

SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE

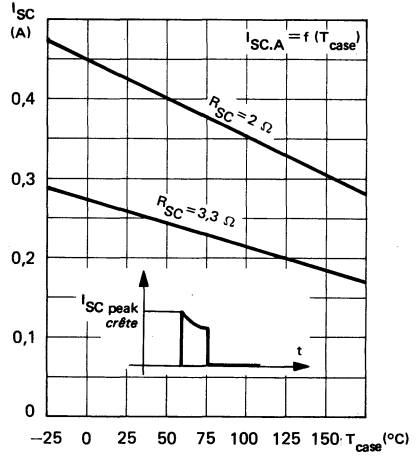


TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS **CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

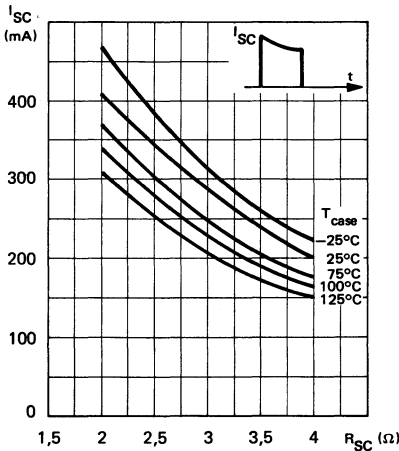
AVAILABLE OUTPUT CURRENT VERSUS LIMITING RESISTOR
 COURANT DISPONIBLE EN SORTIE EN FONCTION DE LA RESISTANCE DE LIMITATION



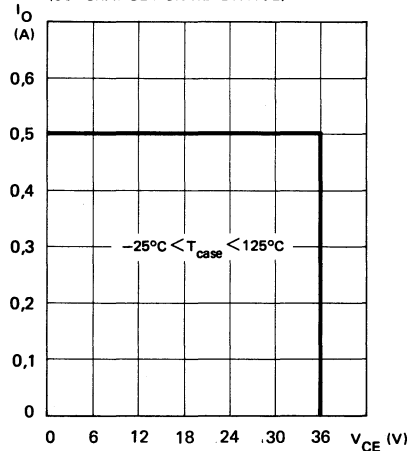
SHORT-CIRCUIT CURRENT VERSUS CASE TEMPERATURE
 COURANT DE COURT-CIRCUIT EN FONCTION DE LA TEMPERATURE DE BOITIER



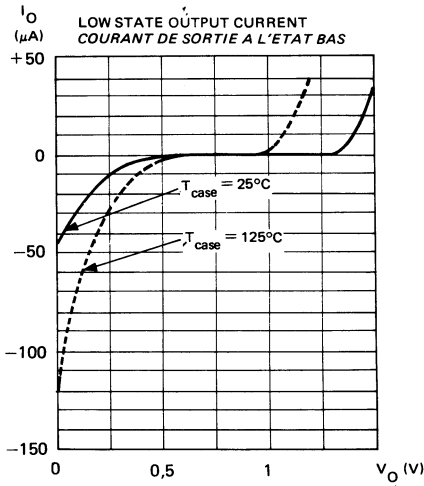
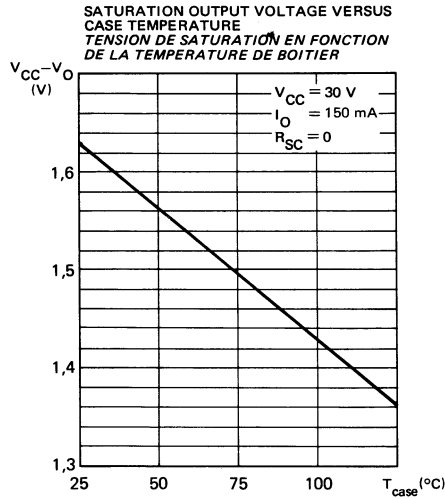
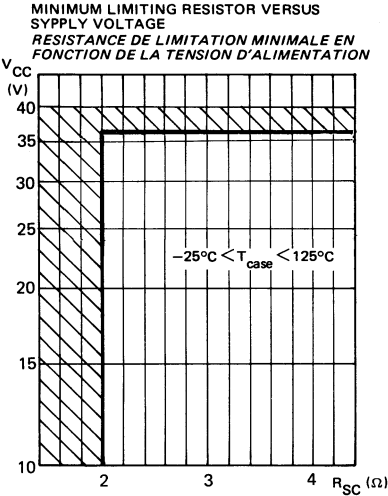
PEAK SHORT-CIRCUIT CURRENT VERSUS LIMITING RESISTOR
 COURANT DE COURT-CIRCUIT CRETE EN FONCTION DE LA RESISTANCE DE LIMITATION



SAFE OPERATING AREA (NON REPETITIVE OVER LOAD)
 AIRE DE FONCTIONNEMENT DE SECURITE (SURCHARGE NON REPETITIVE)



TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES TYPIQUES



ALARMS DETECTION ELEMENT – DUAL DETECTION WITH SINGLE OUTPUTS

ELEMENT DE DETECTION D'ALARME – DOUBLE CENTRALE A SORTIES SIMPLES

BASIC CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

PRELIMINARY DATA

NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	Supply voltage Tension d'alimentation $V_{DD} - V_{SS}$	Input voltage Tension d'entrée	
					min.	max.
SF.F 25301 EV	CB-79	-40°C, + 85°C	-55°C, +125°C	3 V, 20 V	V_{SS}	V_{DD}
SF.F 25301 KM	CB-79	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	3 V, 20 V	V_{SS}	V_{DD}

GENERAL DESCRIPTION

DESCRIPTION GENERALE

The SF.F 25301 is a C-MOS integrated circuit used for permanent or brief alarms detection. The circuit is to drive an alarm signaling on and off.

The signal of deficiency appears on threshold detection inputs (1A, 2A inputs). The shaped signal can be utilized either in the entrance mode (3Y, 4Y outputs) or in the complement mode (1Y, 2Y outputs).

Moreover, the circuit involves two flip-flop allowing the memorisation of the deficiency.

In at typical application of dual detection, the shaped deficiency is send on one flip-flop's input E. Modification of the deficiency signalising is allowed by inputs R and S : inhibition, recall, end of alarm.

Le SF.F 25301 est un circuit intégré C-MOS de détection d'alarmes persistantes ou fugitives. Le circuit est destiné à commander l'allumage et l'extinction d'une signalisation d'alarme.

Le défaut se présente sur des entrées de détection de seuil (entrées 1A, 2A). Le signal mis en forme peut-être exploité soit sous sa forme d'entrée (sorties 3Y, 4Y), soit sous sa forme complémentée (sorties 1Y, 2Y).

En outre, le circuit comporte deux bascules permettant la mémorisation du défaut.

Dans une application typique de double détection, le défaut mis en forme se présente sur l'entrée E d'une bascule. Les entrées R et S permettent la modification de la signalisation du défaut : prise en compte (inhibition), rappel, acquittement.

PRINCIPAL FEATURES

DONNEES PRINCIPALES

- Static operation
Fonctionnement statique
- Only one power supply
Une seule tension d'alimentation
- Low power supply consumption
Faible puissance dissipée : 1,5 μ W
- Threshold device (noise immunity > 30 % of $V_{DD} - V_{SS}$)
Dispositif à seuil (immunité aux bruits > 30 % du $V_{DD} - V_{SS}$) : 7 V
- Frequency operation
Fréquence de fonctionnement : 5 MHz
- Low output impedance
Faible impédance de sortie : 350 Ω
- Double diode input protection
Double diode de protection aux entrées
- High input impedance
Haute impédance d'entrée : > 10⁹ Ω

Typical at :
typique à

$V_{DD} = 15$ V

$T_{amb} = 25^\circ$ C

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

VALEURS LIMITES ABSOLUES

PARAMETERS <i>PARAMÈTRES</i>	SYMBOLS <i>SYMBOLES</i>	VALUES <i>VALEURS</i>
DC supply voltage <i>Tension d'alimentation continue</i>	V_{DD}	$V_{SS} - 0,3 \text{ V}$ $V_{SS} + 25 \text{ V}$
Input voltage (all inputs) <i>Tension d'entrée (entrée quelconque)</i>	V_I	$V_{SS} - 0,3 \text{ V}$, $V_{DD} + 0,3 \text{ V}$
Device dissipation (per package) <i>Dissipation (par boîtier)</i>	P_{tot}	500 mW
Operating temperature <i>Température de fonctionnement</i>	T_{oper}	EV -40°C , + 85°C KM -55°C , + 125°C
Storage temperature <i>Température de stockage</i>	T_{stg}	EV -55°C , + 125°C KM -65°C , + 150°C

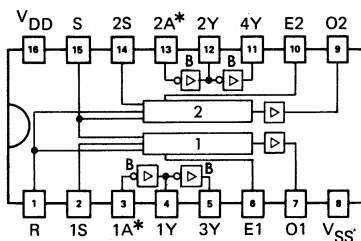
PIN CONFIGURATION

BROCHAGE

Package : CB-79

Boîtier

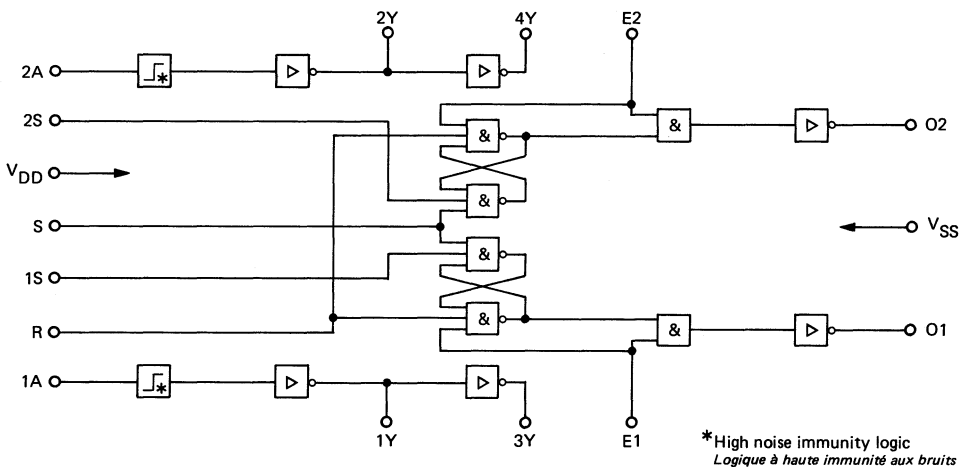
Top view
Vue de dessus



*Detection inputs
Entrées de détection

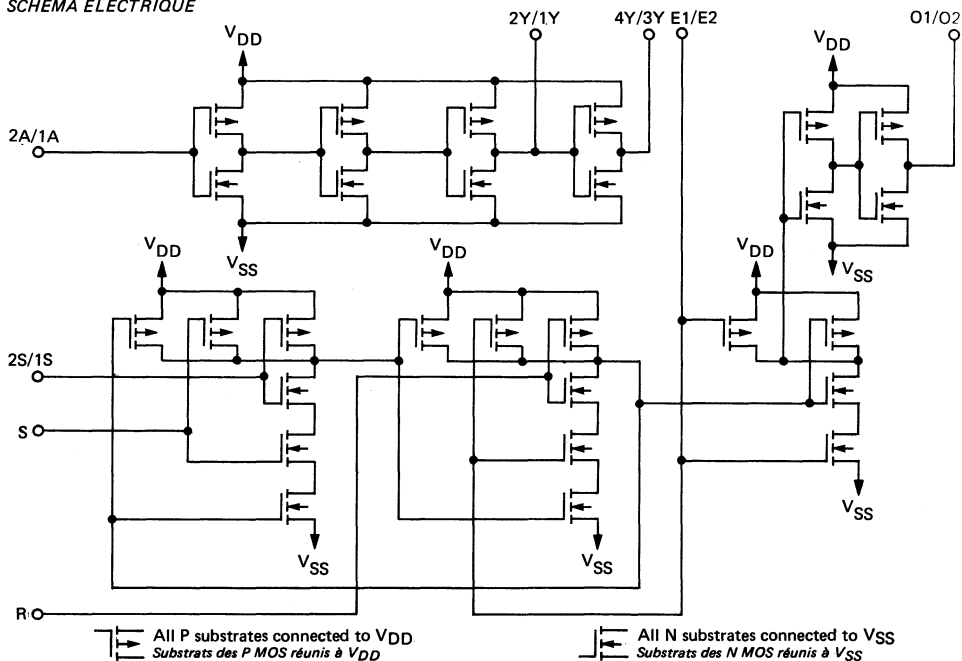
LOGIC DIAGRAM

SCHEMA LOGIQUE



SCHEMATIC DIAGRAM

SCHEMA ELECTRIQUE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	V _{DD} (V)	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				min.	typ.	max.	
All inputs <i>Entrées quelconques</i>							
Low level input voltage <i>Tension d'entrée à l'état bas</i>	V _{IL}		15			4,5	V
High level input voltage <i>Tension d'entrée à l'état haut</i>	V _{IH}		15	10,5			V
Low level input current <i>Courant d'entrée à l'état bas</i>	I _{IL}	V _I = 0 V	15		-0,5		nA
High level input current <i>Courant d'entrée à l'état haut</i>	I _{IH}	V _I = 15 V	15		0,5		nA
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C _I	V _I = 0 V, f = 1 MHz			4		pF
1A, 2A inputs <i>Entrées 1A, 2A</i>							
Low level input voltage <i>Tension d'entrée à l'état bas</i>	V _{IL}	V _{OH} = 14 V T _{amb} = 25°C	15			6	V
SF.F 25301 EV SF.F 25301 KM						6,5	V
High level input voltage <i>Tension d'entrée à l'état haut</i>	V _{IH}	V _{OL} = 1 V T _{amb} = 25°C	15	8			V
SF.F 25301 EV SF.F 25301 KM				7,5			V
Transition voltage <i>Tension de basculement</i>	V _{TR}	V _O = V _I T _{amb} = 25°C	15		7		V

Note 1 : These specifications apply for t_{amb} : -40°C, +85°C (unless otherwise specified). Typical values for T_{amb} = 25°C.
Reference voltage : V_{SS}
Ces spécifications sont valables pour t_{amb} : -40°C, +85°C (sauf indications contraires). Valeurs typiques à 25°C.
Tension de référence : V_{SS}

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

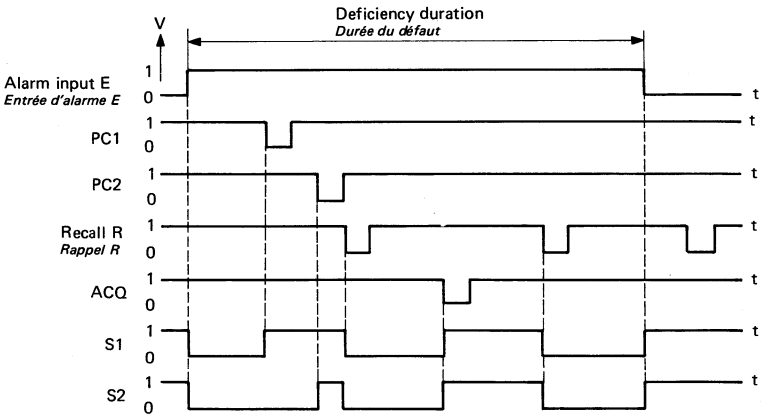
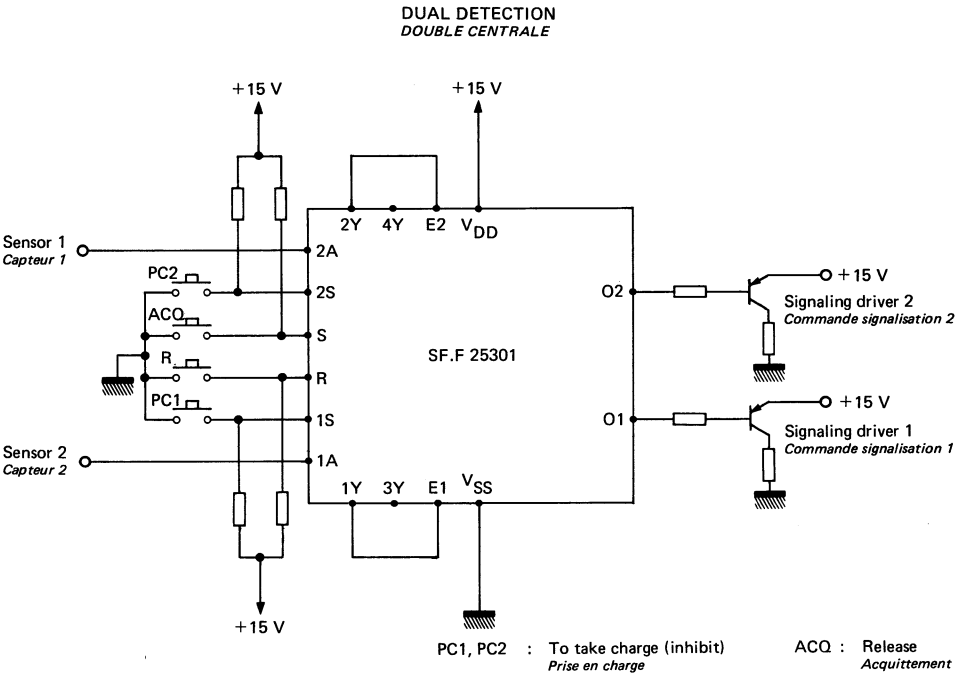
(note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	V _{DD} (V)	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				min.	typ.	max.	
All outputs <i>Sorties quelconques</i>							
Low level output voltage <i>Tension de sortie à l'état bas</i>	V _{OL}	I _{OL} = 0	15			0,1	V
High level output voltage <i>Tension de sortie à l'état haut</i>	V _{OH}	I _{OH} = 0	15	14,9			V
Low level short-circuit current <i>Courant de court-circuit à l'état bas</i>	I _{OS}	V _O = V _{DD}	15		18		mA
		V _O = V _{DD}	10		8		mA
High level short-circuit current <i>Courant de court-circuit à l'état haut</i>	I _{OS}	V _O = V _{SS}	15		-20		mA
		V _O = V _{SS}	10		-9		mA
Low level "on" drain-source resistance <i>Résistance drain-source en conduction à l'état bas</i>	r _{DS(on)}	I _{OL} = 1 mA	15		170	1000	Ω
		I _{OL} = 1 mA	10		250	1500	Ω
High level "on" drain-source resistance <i>Résistance drain-source en conduction à l'état haut</i>	r _{DS(on)}	I _{OH} = -1 mA	15		350	1000	Ω
		I _{OH} = -1 mA	10		500	1600	Ω
Supply <i>Alimentation</i>							
Quiescent device current <i>Courant d'alimentation au repos</i>	EV KM	I _{DL} V _I = 15 V T _{amb} = 25°C	15		0,1	50	μA
		I _{DL} V _I = 15 V T _{amb} = 85°C	15			500	μA
		I _{DL} V _I = 15 V T _{amb} = 125°C	15			500	μA
N channel threshold voltage <i>Tension de seuil du canal N</i>	V _{(TO)N}	I _D = 10 μA T _{amb} = 25°C			1,5		V
P channel threshold voltage <i>Tension de seuil du canal P</i>	V _{(TO)P}	I _D = -10 μA T _{amb} = 25°C			-1,5		V

Note 1 : These specifications apply for T_{amb} : -40°C, +85°C (unless otherwise specified). Typical values for T_{amb} = 25°C.
Reference voltage : V_{SS}

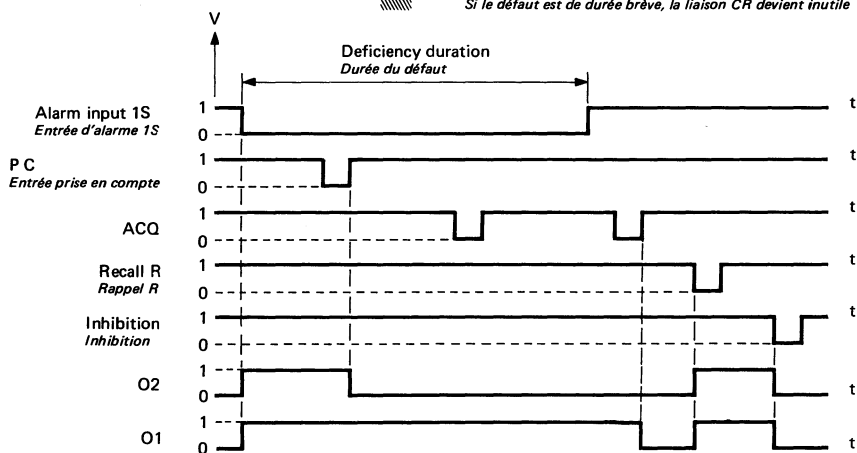
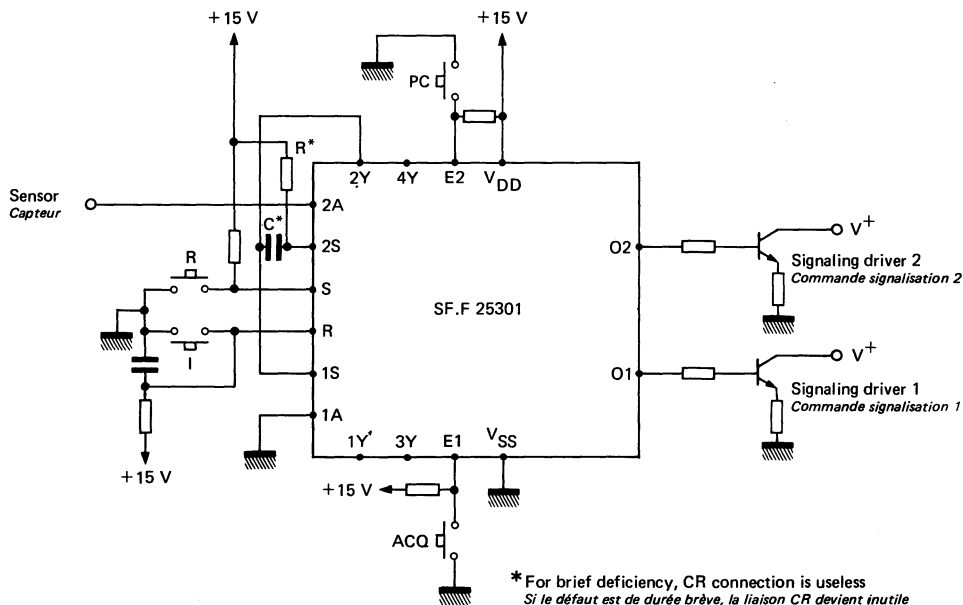
Ces spécifications sont valables pour T_{amb} : -40°C, +85°C (sauf indications contraires). Valeurs typiques à 25°C.
Tension de référence : V_{SS}

TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES



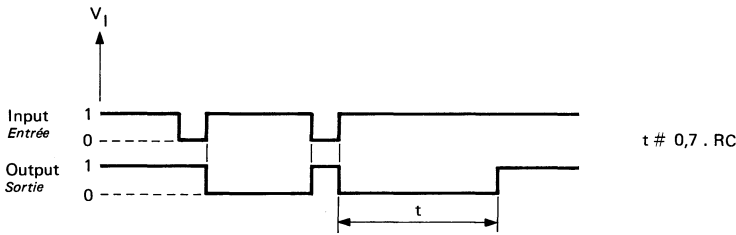
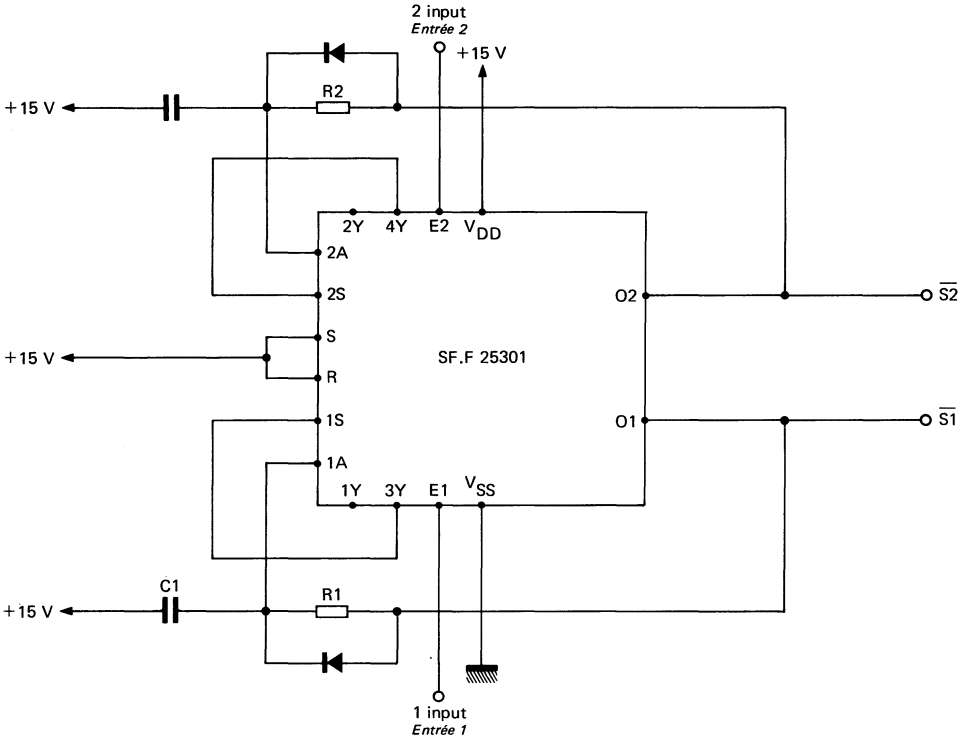
TYPICAL APPLICATIONS APPLICATIONS TYPIQUES

DUAL DRIVING MODE DETECTION WITH MEMORISATION CENTRALE A DEUX COMMANDES AVEC MEMORISATION



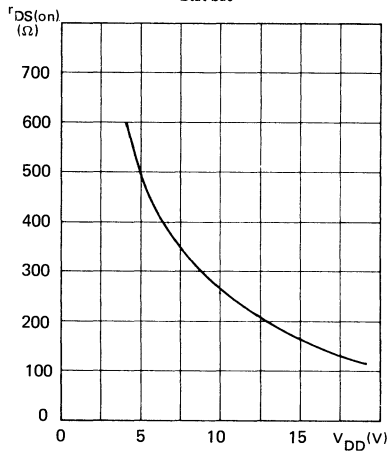
OTHER APPLICATION
AUTRE APPLICATION

DUAL RETRIGGERABLE MONOSTABLE
DOUBLE MONOSTABLE REDECLENCHABLE

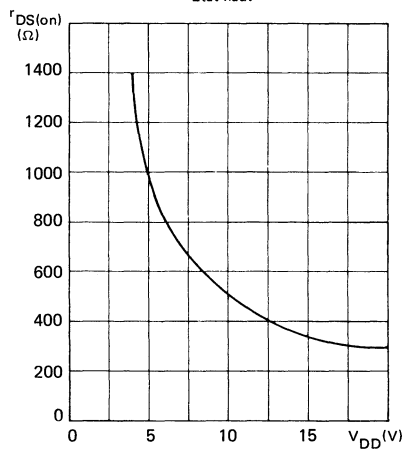


TYPICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES TYPIQUES

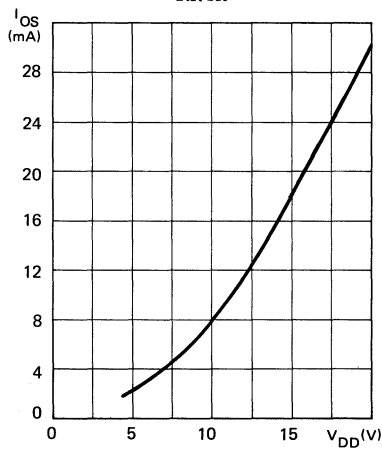
Low state
Etat bas



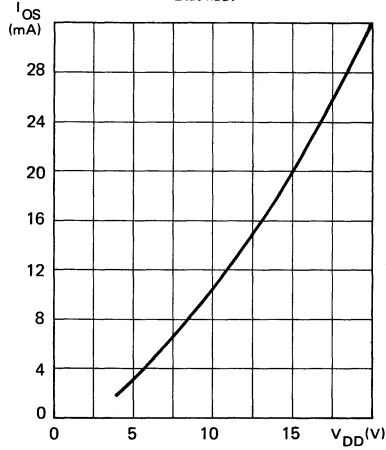
High state
Etat haut



Low state
Etat bas

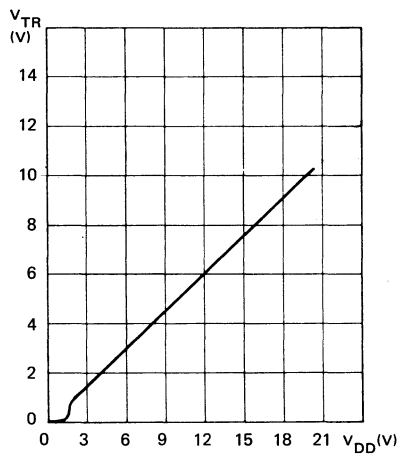
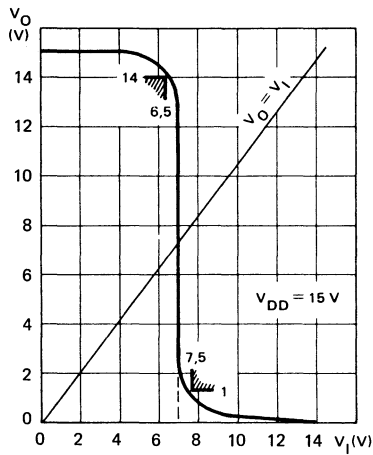


High state
Etat haut



TYPICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES TYPIQUES

Detection inputs
Entrées de détection



ALARMS DETECTION ELEMENT – DOUBLE DRIVING DETECTION

ELEMENT DE DETECTION D'ALARME – CENTRALE A DEUX COMMANDES

BASIC CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

PRELIMINARY DATA

NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	Supply voltage Tension d'alimentation	Input voltage Tension d'entrée	
				$V_{DD} - V_{SS}$	min.	max.
SF.F 25302 EV	CB-79	-40°C, + 85°C	-55°C, +125°C	3 V, 20 V	V_{SS}	V_{DD}
SF.F 25302 KM	CB-79	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	3 V, 20 V	V_{SS}	V_{DD}

GENERAL DESCRIPTION

DESCRIPTION GENERALE

The SF.F 25302 may be used in logic or analog detection applications, such as proximity switches, alarms This circuit incorporates threshold detection inputs (inputs 1A, 1B, 2A, 3A) and two set/reset latches for memorisation, whose outputs can switch on alarms.

In a typical application, the detection of a voltage threshold switches on a sound emitting alarm and a winking light emitting alarm. By resetting the latch devoted to sound emitting alarm, the sound signal is switched off and the light signal becomes stable. The light signal will be switched off, by resetting the latch devoted to light emitting alarm, only when the cause of the alarm has disappeared.

Le circuit SF.F 25302 est destiné aux applications de détection, telles que les détecteurs de proximité, les alarmes Il comprend des entrées de détection de seuil (entrées 1A, 1B, 2A, 3A) et deux bascules de mémorisation dont les sorties peuvent déclencher des alarmes.

Dans une application classique, la détection d'un niveau de tension logique ou analogique provoque la mise en marche d'une alarme sonore et d'une alarme lumineuse clignotante. En remettant à zéro la bascule associée à l'alarme sonore, le signal sonore disparaît et le signal lumineux devient fixe. Le voyant lumineux s'éteint en remettant à zéro la bascule correspondante, à condition que la cause de l'alarme ait disparu.

PRINCIPAL FEATURES

DONNEES PRINCIPALES

- Static operation
Fonctionnement statique
- Only one power supply
Une seule tension d'alimentation
- Low power supply consumption
Faible puissance dissipée : 1,5 μ W
- Threshold device (noise immunity > 30 % of $V_{DD} - V_{SS}$)
Dispositif à seuil (immunité aux bruits > 30 % du $V_{DD} - V_{SS}$) : 7 V
- Frequency operation
Fréquence de fonctionnement : 5 MHz
- Low output impedance
Faible impédance de sortie : 350 Ω
- Double diode input protection
Double diode de protection aux entrées
- High input impedance
Haute impédance d'entrée : > 10⁹ Ω

Typical at :
typique à

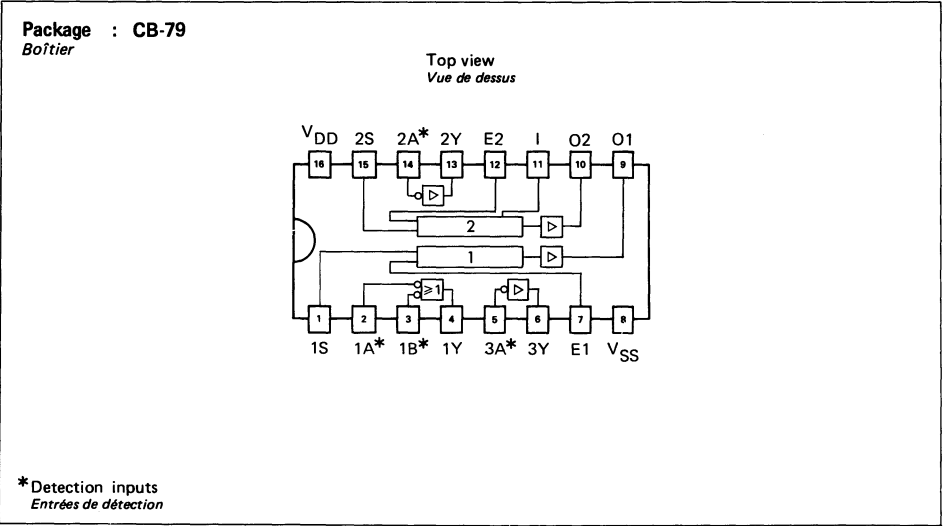
$V_{DD} = 15$ V

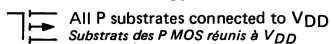
$T_{amb} = 25^\circ$ C

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	VALUES VALEURS
DC supply voltage <i>Tension d'alimentation continue</i>	V_{DD}	$V_{SS} - 0,3 \text{ V}, \quad V_{SS} + 25 \text{ V}$
Input voltage (all inputs) <i>Tension d'entrée (entrée quelconque)</i>	V_I	$V_{SS} - 0,3 \text{ V}, \quad V_{DD} + 0,3 \text{ V}$
Device dissipation (per package) <i>Dissipation (par boîtier)</i>	P_{tot}	500 mW
Operating temperature <i>Température de fonctionnement</i>	T_{oper}	EV $-40^{\circ}\text{C}, +85^{\circ}\text{C}$ KM $-55^{\circ}\text{C}, +85^{\circ}\text{C}$
Storage temperature <i>Température de stockage</i>	T_{stg}	EV $-55^{\circ}\text{C}, +125^{\circ}\text{C}$ KM $-65^{\circ}\text{C}, +150^{\circ}\text{C}$

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE





735

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	V _{DD} (V)	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				min.	typ.	max.	
All inputs <i>Entrées quelconques</i>							
Low level input voltage <i>Tension d'entrée à l'état bas</i>	V _{IL}		15			4,5	V
High level input voltage <i>Tension d'entrée à l'état haut</i>	V _{IH}		15	10,5			V
Low level input current <i>Courant d'entrée à l'état bas</i>	I _{IL}	V _I = 0 V	15		-0,5		nA
High level input current <i>Courant d'entrée à l'état haut</i>	I _{IH}	V _I = 15 V	15		0,5		nA
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C _I	V _I = 0 V, f = 1 MHz			4		pF
1A, 1B, 2A, 3A inputs <i>Entrées 1A, 1B, 2A, 3A</i>							
Low level input voltage <i>Tension d'entrée à l'état bas</i>	V _{IL}	V _{OH} = 14 V T _{amb} = 25°C	15			6	V
SF.F 25302 EV SF.F 25302 KM						6,5	V
High level input voltage <i>Tension d'entrée à l'état haut</i>	V _{IH}	V _{OL} = 1 V T _{amb} = 25°C	15	8			V
SF.F 25302 EV SF.F 25302 KM				7,5			V
Transition voltage <i>Tension de basculement</i>	V _{TR}	V _O = V _I T _{amb} = 25°C	15		7		V

Note 1 : These specifications apply for t_{amb} : -40°C, +85°C (unless otherwise specified). Typical values for T_{amb} = 25°C.
Reference voltage : V_{SS}
Ces spécifications sont valables pour t_{amb} : -40°C, +85°C (sauf indications contraires). Valeurs typiques à 25°C.
Tension de référence : V_{SS}

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(note 1)

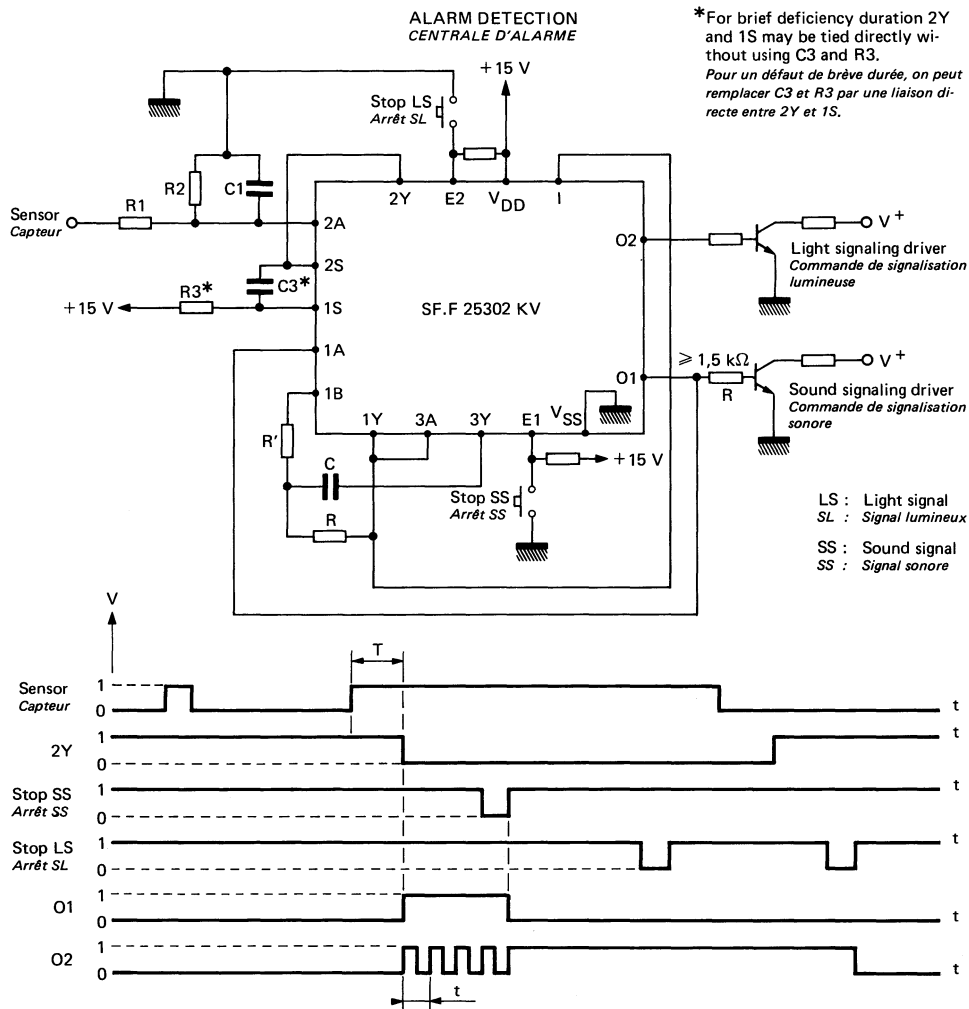
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	V _{DD} (V)	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				min.	typ.	max.	
All outputs <i>Sorties quelconques</i>							
Low level output voltage <i>Tension de sortie à l'état bas</i>	V _{OL}	I _{OL} = 0	15			0,1	V
High level output voltage <i>Tension de sortie à l'état haut</i>	V _{OH}	I _{OH} = 0	15	14,9			V
Low level short-circuit current <i>Courant de court-circuit à l'état bas</i>	I _{OS}	V _O = V _{DD}	15		18		mA
		V _O = V _{DD}	10		8		mA
High level short-circuit current <i>Courant de court-circuit à l'état haut</i>	I _{OS}	V _O = V _{SS}	15		-20		mA
		V _O = V _{SS}	10		-9		mA
Low level "on" drain-source resistance <i>Résistance drain-source en conduction à l'état bas</i>	r _{DS(on)}	I _{OL} = 1 mA	15		170	1000	Ω
		I _{OL} = 1 mA	10		250	1500	Ω
High level "on" drain-source resistance <i>Résistance drain-source en conduction à l'état haut</i>	r _{DS(on)}	I _{OH} = -1 mA	15		350	1000	Ω
		I _{OH} = -1 mA	10		600	1600	Ω
Supply <i>Alimentation</i>							
Quiescent device current <i>Courant d'alimentation au repos</i>	EV KM	I _{DL} V _I = 15 V T _{amb} = 25°C	15		0,1	50	μA
		I _{DL} V _I = 15 V T _{amb} = 85°C	15			500	μA
		I _{DL} V _I = 15 V T _{amb} = 125°C	15			500	μA
N channel threshold voltage <i>Tension de seuil du canal N</i>	V _{(TO)N}	I _D = 10 μA T _{amb} = 25°C			1,5		V
P channel threshold voltage <i>Tension de seuil du canal P</i>	V _{(TO)P}	I _D = -10 μA T _{amb} = 25°C			-1,5		V

Note 1 : These specifications apply for T_{amb} : -40°C, +85°C (unless otherwise specified). Typical values for T_{amb} = 25°C.
 Reference voltage : V_{SS}

Ces spécifications sont valables pour T_{amb} : -40°C, +85°C (sauf indications contraires). Valeurs typiques à 25°C.
 Tension de référence : V_{SS}

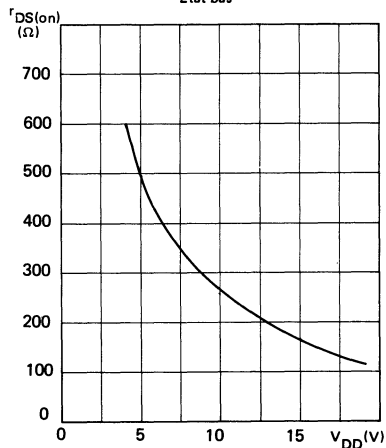
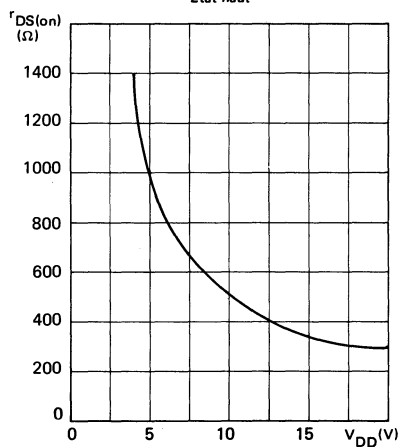
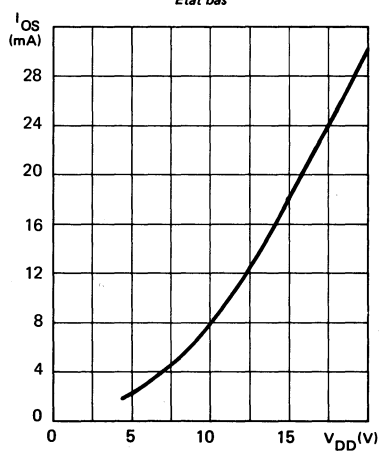
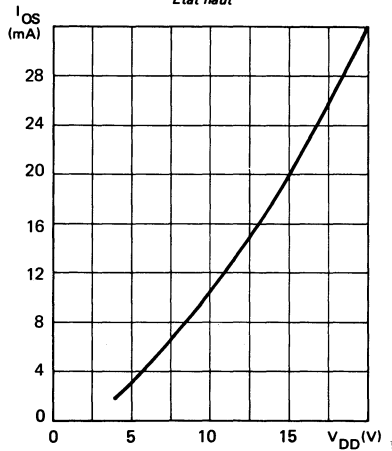
TYPICAL APPLICATION

APPLICATION TYPIQUE



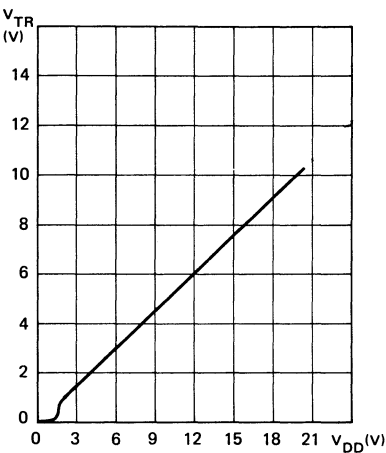
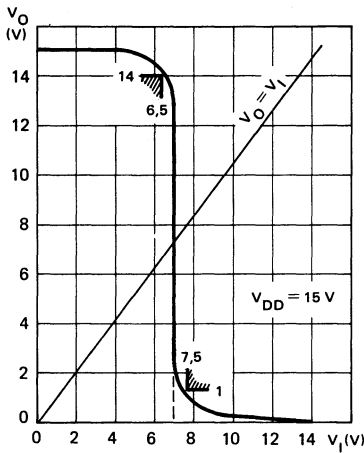
* T = the minimal deficiency duration, is determined by $R1-C1$: $T \neq 0,6 \cdot R1-C1$ for $R2 \geq 10 R1$
durée minimale du défaut, est déterminé par $R1-C1$ pour

t = the multivibrator period, is determined by $R \cdot C$: $t \neq 2,2 \cdot R \cdot C$ with $R' \geq 10 R$
période de clignotement, est déterminé par $R \cdot C$ avec

TYPICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES TYPIQUES**Low state**
Etat bas**High state**
Etat haut**Low state**
Etat bas**High state**
Etat haut

TYPICAL CHARACTERISTICS
CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES

Detection inputs
Entrées de détection



PULSE DETECTION ELEMENT
ELEMENT DE DETECTION D'IMPULSION

BASIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i> $V_{DD} - V_{SS}$	Input voltage <i>Tension d'entrée</i>	
					min.	max.
SF.F 25303 EV	CB-79	-40°C, + 85°C	-55°C, + 125°C	3 V, 20 V	V_{SS}	V_{DD}
SF.F 25303 KM	CB-79	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	3 V, 20 V	V_{SS}	V_{DD}

GENERAL DESCRIPTION
DESCRIPTION GENERALE

The SF.F 25303 is a C-MOS integrated circuit for detection of pulse levels. The circuit is to drive an alarm signaling on and off.

This circuit is to control the magnitude and the timing of a voltage pulse, conformably to a given pattern. Commonly, the question is to survey a sequential presence of +48 V.

The magnitude reference is given by the transition voltage of the I.C input. From this reference, the device will have to constitute a comparator.

The timing informations are provided from the outside by two variables A and B.

Le SF.F 25303 est un circuit intégré C-MOS de détection de niveau d'impulsion. Le circuit est destiné à commander l'allumage et l'extinction d'une signalisation d'alarme.

Ce circuit doit vérifier la conformité en amplitude et en temps d'un créneau de tension par rapport à un gabarit donné. Il s'agit le plus souvent, de surveiller une présence séquentielle de +48 V.

La référence d'amplitude est donnée par le seuil de basculement de l'entrée du circuit intégré. Le montage devra donc à partir de cette référence, constituer un comparateur.

Les informations "temps" sont fournies de l'extérieur à l'aide de deux variables A et B.

PRINCIPAL FEATURES
DONNEES PRINCIPALES

Static operation
Fonctionnement statique

Only one power supply
Une seule tension d'alimentation

Low power supply consumption : 15 μ W
Faible puissance dissipée

Threshold device (noise immunity > 30% of $V_{DD} - V_{SS}$) : 7 V
Dispositif à seuil (immunité au bruit > 30% de $V_{DD} - V_{SS}$)

Frequency operation : 5 MHz
Fréquence de fonctionnement

Low output impedance : 500 Ω
Faible impédance de sortie

Double diode input protection
Double diode de protection aux entrées

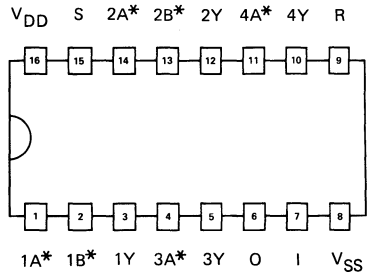
High input impedance : $10^8 \Omega$
Haute impédance d'entrée

Typical at :
Typique à
 $V_{DD} = 15$ V
 $T_{amb} = 25^\circ$ C

PIN CONFIGURATION
DESCRIPTION GENERALE

Package : CB-79
Boîtier

Top view
Vue de dessus



* Shaping inputs
Entrées de mise en forme

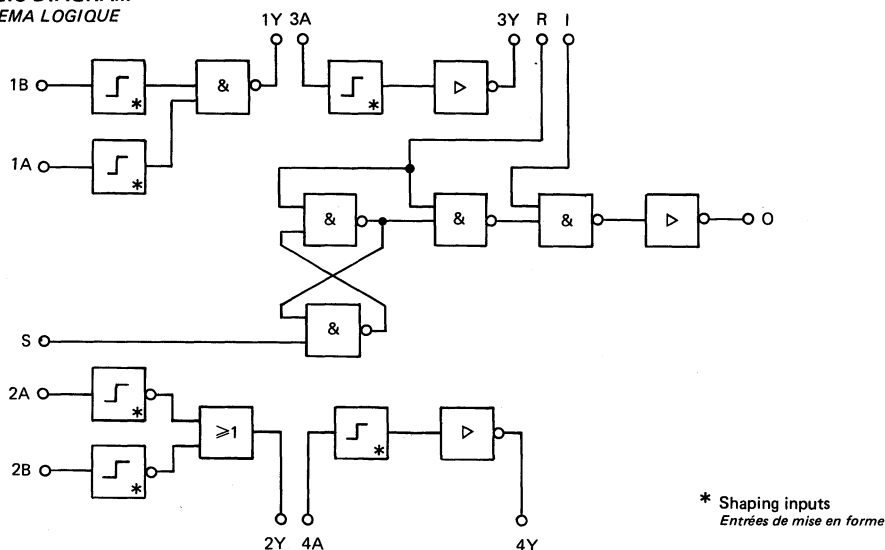
$R_{th(j-a)} = 88^{\circ}\text{C/W}$

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	VALUES VALEURS
DC supply voltage <i>Tension d'alimentation continue</i>	V_{DD}	$V_{SS}-0,3\text{ V},\ V_{SS}+25\text{ V}$
Input voltage (all inputs) <i>Tension d'entrée (entrée quelconque)</i>	V_I	$V_{SS}-0,3\text{ V},\ V_{DD}+0,3\text{ V}$
Device dissipation (per package) <i>Dissipation (par boîtier)</i>	P_{tot}	500 mW
Operating temperature <i>Température de fonctionnement</i>	T_{oper}	EV $-40^{\circ}\text{C},\ +85^{\circ}\text{C}$ KM $-55^{\circ}\text{C},\ +125^{\circ}\text{C}$
Storage temperature <i>Température de stockage</i>	T_{stg}	EV $-55^{\circ}\text{C},\ +125^{\circ}\text{C}$ KM $-65^{\circ}\text{C},\ +150^{\circ}\text{C}$

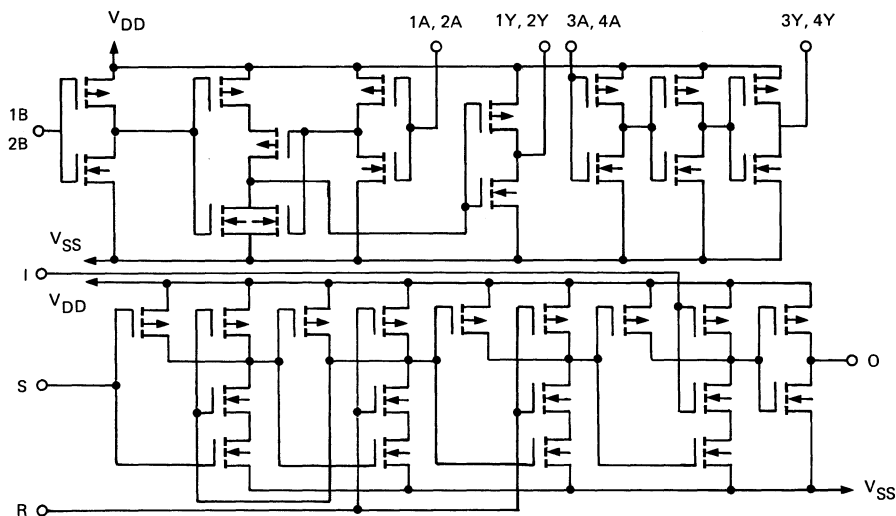
LOGIC DIAGRAM

SCHEMA LOGIQUE



SCHEMATIC DIAGRAM

SCHEMA ELECTRIQUE



 All P substrates connected to V_{DD}
 Substrats des P-MOS réunis à V_{DD}

 All N substrates connected to V_{SS}
 Substrats des N-MOS réunis à V_{SS}

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

T_{amb} = 40°C, + 85°C

(Unless otherwise stated)
(Sauf indications contraires)

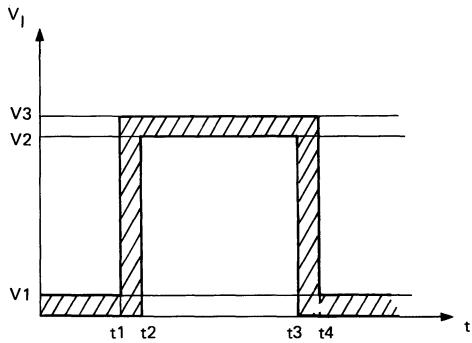
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			min.	typ.	max.	
All inputs <i>Entrées quelconques</i>						
Input voltage <i>Tension d'entrée</i> Low state <i>Etat bas</i>	V _{IL}	V _{DD} = 15 V			4,5	V
High state <i>Etat haut</i>	V _{IH}	V _{DD} = 15 V	10,5			V
Input current <i>Courant d'entrée</i> Low state <i>Etat bas</i>	I _{IL}	V _{DD} = 15 V, V _I = 0 V		-0,5		nA
High state <i>Etat haut</i>	I _{IH}	V _{DD} = 15 V, V _I = 15 V		0,5		nA
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C _I	V _I = 0 V, f = 1 MHz		10		pF
1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 4A inputs <i>Entrées 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 4A</i>						
Input voltage <i>Tension d'entrée</i> Low state <i>Etat bas</i>	V _{IL}	V _{DD} = 15 V, T _{amb} = 25°C V _{OH} = 14 V			6,5	V
High state <i>Etat haut</i>	V _{IH}	V _{DD} = 15 V, T _{amb} = 25°C V _{OL} = 1 V	7,5			V
Transition voltage <i>Tension de basculement</i>	V _{TR}	V _{DD} = 15 V, T _{amb} = 25°C V _O = V _I		7		V
All outputs <i>Sorties quelconques</i>						
Output voltage <i>Tension de sortie</i> Low state <i>Etat bas</i>	V _{OL}	I _{OL} = 0 V, V _{DD} = 15 V			0,1	V
High state <i>Etat haut</i>	V _{OH}	I _{OH} = 0 V, V _{DD} = 15 V	14,9			V
Short circuit current <i>Courant de court circuit</i> Low state <i>Etat bas</i>	I _{OS(H)}	V _{DD} = 15 V, V _{OH} = 0 V V _{DD} = 10 V, V _{OH} = 0 V		9 4		mA mA
High state <i>Etat haut</i>	I _{OS(L)}	V _{DD} = 15 V, V _{OL} = 15 V V _{DD} = 10 V, V _{OL} = 10 V		-10 -5		mA mA
ON drain source resistance <i>Résistance de conduction</i> Low state <i>Etat bas</i>	r _{DS(on)}	V _{DD} = 15 V, I _{OL} = 1 mA V _{DD} = 10 V, I _{OL} = 1 mA		250 350	1000 1500	Ω Ω
High state <i>Etat haut</i>	r _{DS(on)}	V _{DD} = 15 V, I _{OH} = -1 mA V _{DD} = 10 V, I _{OH} = -1 mA		600 800	1000 1600	Ω Ω

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			min.	typ.	max.	
Supply <i>Alimentation</i> Quiescent device current <i>Courant d'alimentation au repos</i>	I_{DD}	$V_{DD} = 15\text{ V}$ $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ $V_I = 15\text{ V}$ $T_{amb} = 85^{\circ}\text{C}$			50 500	μA μA
N channel threshold voltage <i>Tension de seuil du canal N</i>	$V_{(TO)N}$	$I_D = 10\text{ }\mu\text{A}$, $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$		1,5		V
P channel threshold voltage <i>Tension de seuil du canal P</i>	$V_{(TO)P}$	$I_D = 10\text{ }\mu\text{A}$, $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$		1,5		V

TYPICAL APPLICATION
APPLICATION TYPIQUE

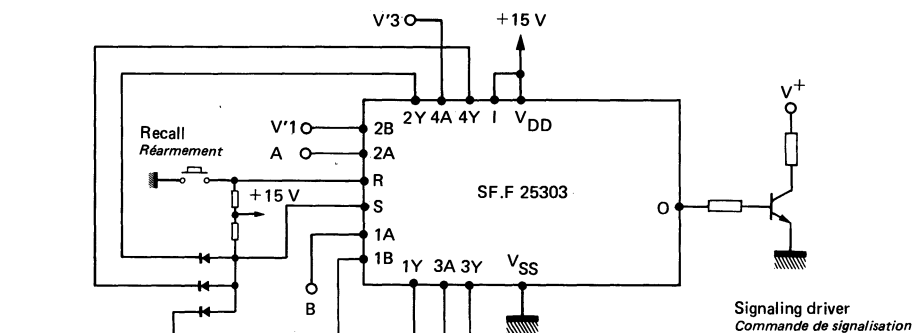
Control of the magnitude and timing of a voltage pulse
Vérification de la conformité en amplitude et en temps d'un créneau de tension



Sequence (truth table)
Séquence (table de vérité)

Time Temps	A	B	Normal condition Conditions normales	V1	V2	V3
$t < t1$	1	0	$V_I < V1$	0	—	—
$t1 < t < t2$	0	0	$V_I < V3$	—	—	0
$t2 < t < t3$	0	1	$V2 < V_I < V3$	—	1	0
$t3 < t < t4$	0	0	$V_I < V3$	—	—	0
$t4 < t$	1	0	$V_I < V1$	0	—	—

TYPICAL APPLICATION **APPLICATION TYPIQUE**

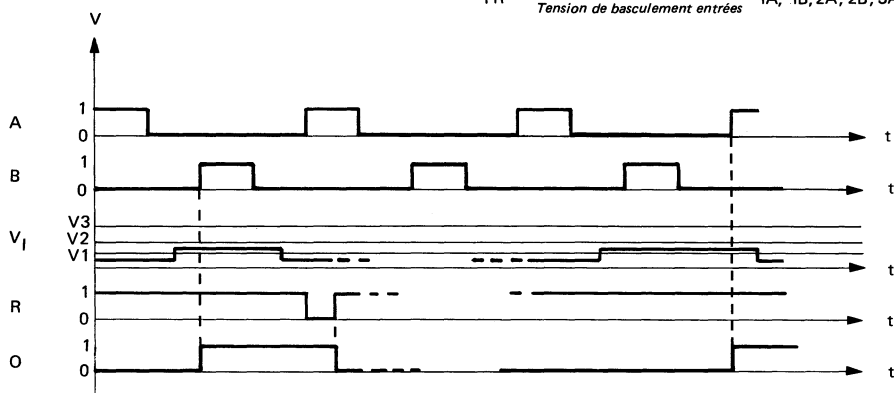


$$V'1 = K1 V_I \quad K1 = \frac{V1}{V_I} \times \frac{V_{TR}}{V_{DD}}$$

$$V'2 = K2 V_I \quad K2 = \frac{V2}{V_I} \times \frac{V_{TR}}{V_{DD}}$$

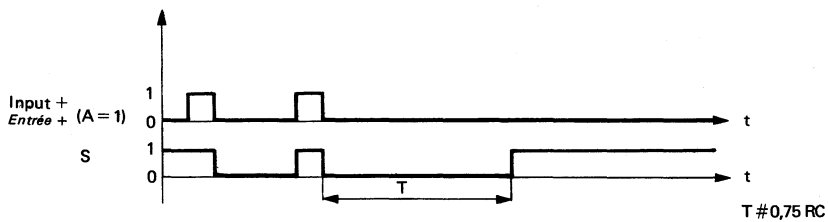
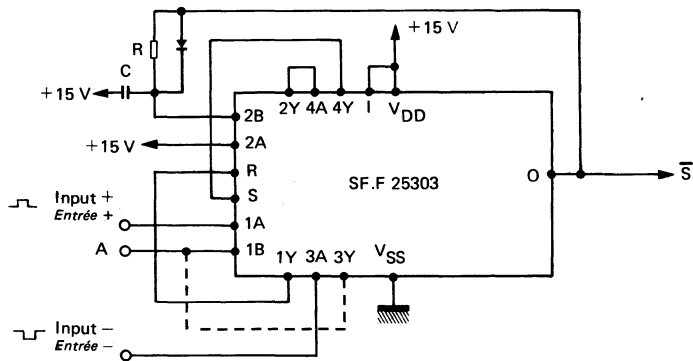
$$V'3 = K3 V_I \quad K3 = \frac{V3}{V_I} \times \frac{V_{TR}}{V_{DD}}$$

V_{TR} = Transition voltage
 Tension de basculement entrées 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 4A



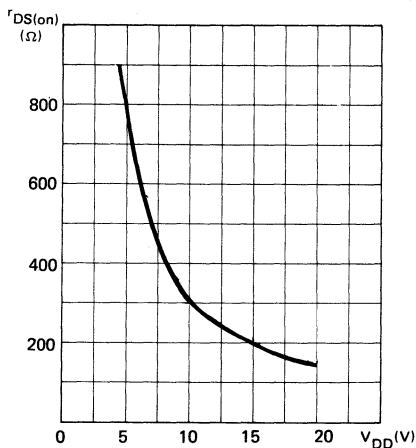
OTHER APPLICATION
AUTRE APPLICATION

Retriggerable monostable
Monostable redéclenchable

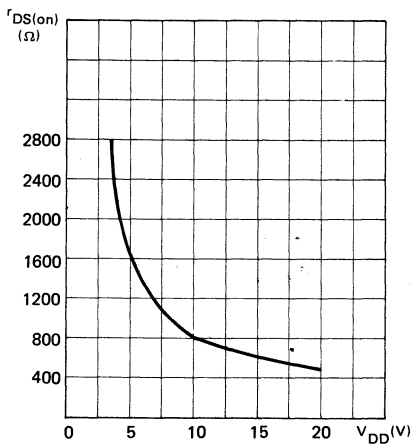


TYPICAL CHARACTERISTICS

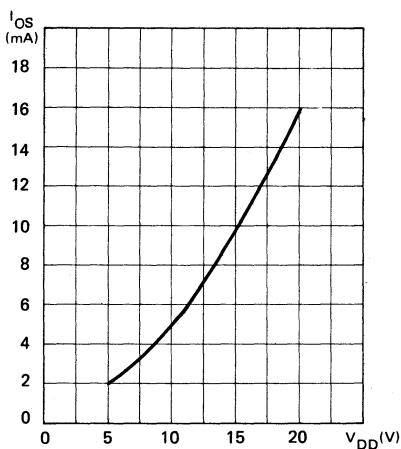
CARACTERISTIQUES TYPIQUES



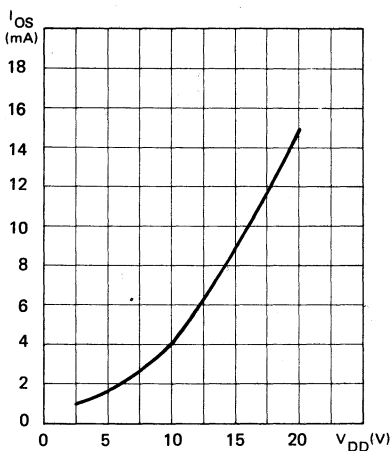
$r_{DS(on)}$ versus V_{DD} at low state
 $r_{DS(on)}$ en fonction de V_{DD} à l'état bas



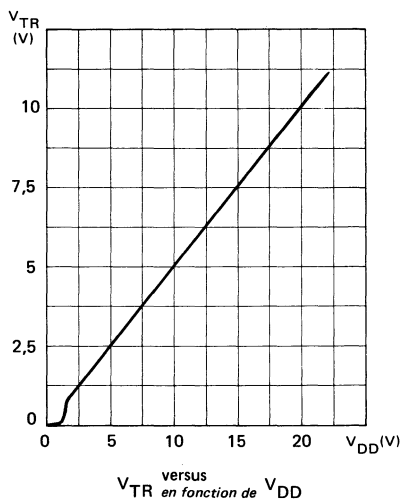
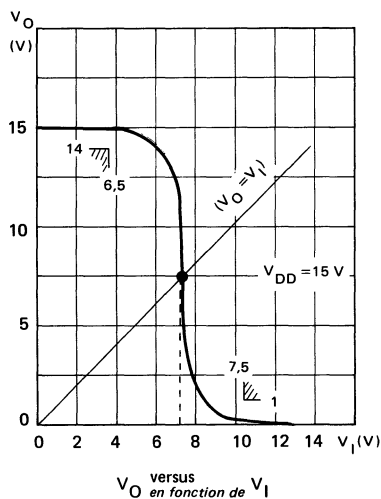
$r_{DS(on)}$ versus V_{DD} at high state
 $r_{DS(on)}$ en fonction de V_{DD} à l'état haut



I_{OS} versus V_{DD} at high state
 I_{OS} en fonction de V_{DD} à l'état haut



I_{OS} versus V_{DD} at low state
 I_{OS} en fonction de V_{DD} à l'état bas



PROGRAMMABLE TIMER
TEMPORISATEUR PROGRAMMABLE
BASIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES
PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i> $V_{DD} - V_{SS}$	Input voltage <i>Tension d'entrée</i>	
					min.	max.
SF.F 25305 EV	CB-79 Plastic	-40°C, +85°C	-55°C, +125°C	+4,5 V, +15 V	V_{SS}	V_{DD}
SF.F 25305 JV	CB-79 Cerdip	-40°C, +85°C	-55°C, +125°C	+4,5 V, +15 V	V_{SS}	V_{DD}

GENERAL DESCRIPTION
DESCRIPTION GENERALE

The SF.F 25305 is a C-MOS programmable timer which consists of an RC oscillator, a programmable counter, an automatic power-on reset circuit and a control logic.

Timing may be initiated by turning on power or by a logical control input. The circuit output delivers a permanent divided signal or a single transition following selected operation mode.

Le SF.F 25305 est un temporisateur programmable réalisé en technologie C-MOS. Il comprend un oscillateur contrôlé par des composants RC extérieurs, un compteur programmable, un circuit de remise à zéro à la mise sous tension et une logique de commande.

La temporisation peut être déclenchée par la mise sous tension ou par une commande logique. La sortie délivre un signal périodique ou une seule transition, selon le mode de fonctionnement choisi.

PRINCIPAL FEATURES
DONNEES PRINCIPALES

- Low power consumption 0,5 mW
Faible consommation
- Accurate RC oscillator $\frac{\Delta f}{f_o}$
Oscillateur RC précis
- 4000 B - series input/output specifications
Spécifications des entrées/sorties type 4000 B
- Available counts : 100, 64, 640 or 6400
Rangs de division disponibles
- Triggers with hysteresis on control inputs
Entrées de commande à hystérésis

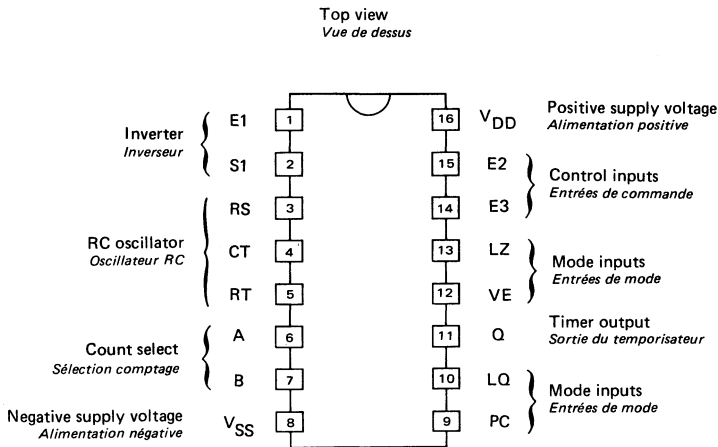
Typical at
Typique à

$$\left\{ \begin{array}{l} V_{DD} = 10 \text{ V} \\ f_o = 10 \text{ kHz} \\ T_{amb} = 25^\circ \text{C} \end{array} \right.$$

$\left\{ \begin{array}{l} < 2\% \text{ for } 7 \text{ V} \leq V_{DD} \leq 15 \text{ V} \\ < 2\% \text{ for } -40^\circ \text{C} \leq T_{amb} \leq +85^\circ \text{C}, f_o = 10 \text{ kHz} \\ < 2\% \text{ over processing} \\ \text{de lot à lot} \end{array} \right.$

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

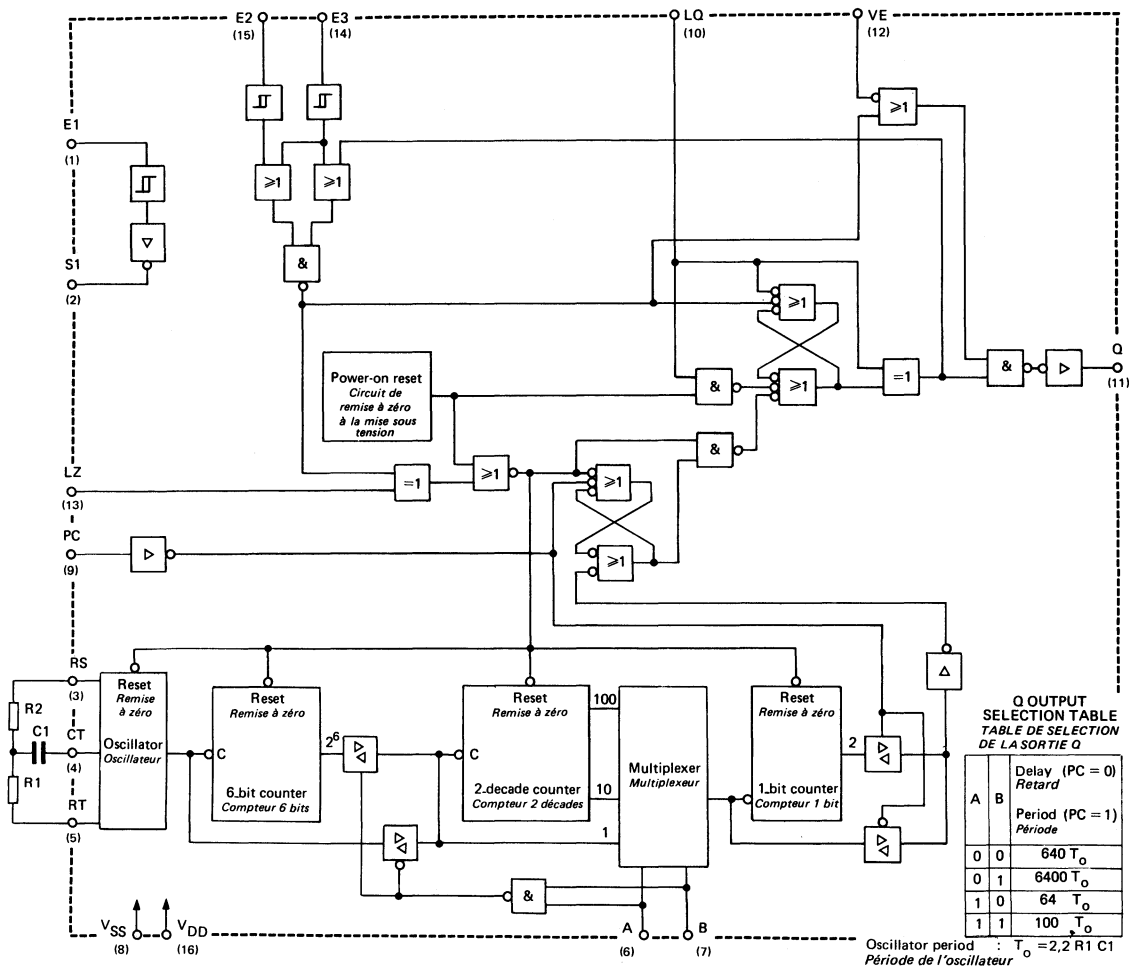
Package : CB-79
Boîtier



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	VALUES VALEURS
DC supply voltage range Gamme de tension d'alimentation	V_{DD}	$V_{SS}-0,3\text{ V}$, $V_{SS}+18\text{ V}$
Input voltage range Gamme de tension d'entrée	V_I	$V_{SS}-0,3\text{ V}$, $V_{DD}+0,3\text{ V}$
Package dissipation Dissipation par boîtier	P_{tot}	200 mW
Operating temperature range Gamme de température de fonctionnement	T_{oper}	-40°C + $+85^{\circ}\text{C}$
Storage temperature range Gamme de température de stockage	T_{stg}	-55°C + $+125^{\circ}\text{C}$

LOGICAL DIAGRAM
SCHEMA LOGIQUE



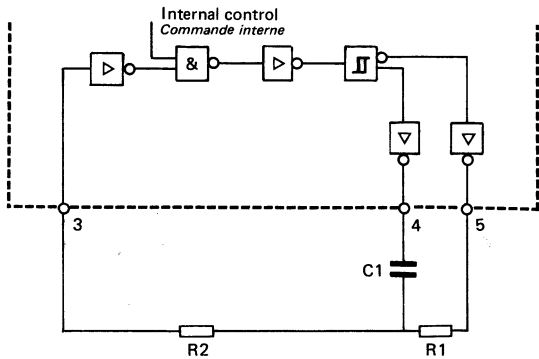
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS											UNITS UNITES
			V _O (V)	V _{DD} (V)	-40°C			25°C			+85°C			
					min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	
Quiescent supply current <i>Courant d'alimentation au repos</i>	I _{DD}			5			200		5	200			1200	μA
				10			250		30	250			1500	
				15			500		75	500			2000	
Low level output voltage <i>Tension de sortie à l'état bas</i>	V _{OL}	V _I = V _{SS} or V _{DD} |I _O| < 1 μA		5			0,05			0,05			0,05	V
				10			0,05			0,05			0,05	
				15			0,05			0,05			0,05	
High level output voltage <i>Tension de sortie à l'état haut</i>	V _{OH}	V _I = V _{SS} or V _{DD} |I _O| < 1 μA		5	4,95			4,95			4,95			V
				10	9,95			9,95			9,95			
				15	14,95			14,95			14,95			
Input low voltage <i>Tension d'entrée à l'état bas</i>	V _{IL}			5			1,5			1,5			1,5	V
				10			3			3			3	
				15			4			4			4	
Input high voltage <i>Tension d'entrée à l'état haut</i>	V _{IH}			5	3,5			3,5			3,5			V
				10	7			7			7			
				15	11			11			11			
Negative-going threshold voltage <i>Tension de seuil à la transition négative</i>	V _{T-}	E1, E2 and E3 inputs only <i>Entrées E1, E2 et E3 seulement</i>		5			1,5							V
				10			3							
				15			4,5							
Positive-going threshold voltage <i>Tension de seuil à la transition positive</i>	V _{T+}	E1, E2 and E3 inputs only <i>Entrées E1, E2 et E3 seulement</i>		5						3,5				V
				10						7				
				15						10,5				
Hysteresis voltage <i>Tension d'hystérésis</i> (V _{T+} - V _{T-})	V _H	E1, E2 and E3 inputs only <i>Entrées E1 E2 et E3 seulement</i>		5				0,2	0,5					V
				10				0,7	1					
				15				1	1,5					
Low level output current <i>Courant de sortie à l'état bas</i>	I _{OL}	V _I = V _{SS} or V _{DD}	0,4	5	0,52			0,44				0,36		mA
			0,5	10	1,3			1,1			0,9			
			1,5	15	3,6			3			2,4			
High level output current <i>Courant de sortie à l'état haut</i>	I _{OH}	V _I = V _{SS} or V _{DD}	4,6	5	-0,2			-0,16				-0,12		mA
			9,5	10	-0,5			-0,4			-0,3			
			13,5	15	-1,4			-1,2			-1			
Input current <i>Courant d'entrée</i>	I _I	V _I = 0 V or 15 V		15			±0,3			±0,3			±1	μA
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C _I									7,5				pF

DYNAMIC CHARACTERISTICS $C_L = 50 \text{ pF}$, $T_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$
CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES

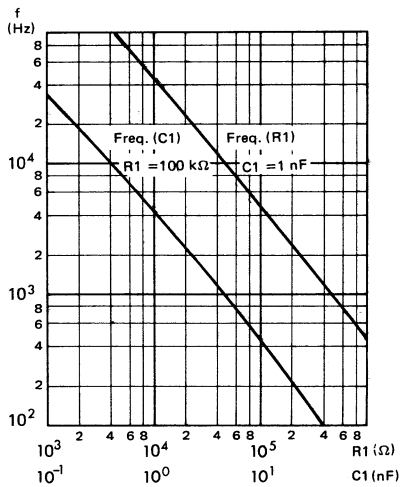
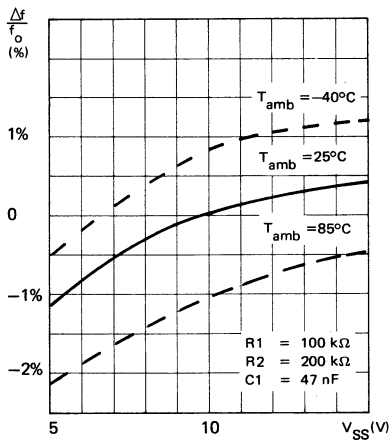
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	V_{DD} (V)	VALUES VALEURS			UNITS UNITES *
				min.	typ.	max.	
Propagation delay times from RS input to Q output <i>Temps de propagation de l'entrée RS à la sortie Q</i>	t_{PLH}	$A = V_{DD}, B = V_{SS}$ (divide by 64) <i>(division par 64)</i>	5		2,5	5	μs
			10		0,8	1,5	
			15		0,5	1	
	t_{PHL}	$A = V_{SS}, B = V_{DD}$ (divide by 6400) <i>(division par 6400)</i>	5		3,5	7	μs
			10		1,25	2,5	
			15		1	2	
Q output transition times <i>Temps de transition à la sortie Q</i>	t_{TLH} , t_{THL}		5		150	300	ns
			10		75	150	
			15		60	120	
Maximum clock frequency <i>Fréquence maximale d'horloge</i>	f_{max}	R_S Input <i>Entrée R_S</i>	5	0,8	1,7		MHz
			10	2,5	5		
			15	3	6		

OSCILLATOR LOGICAL DIAGRAM
SCHEMA LOGIQUE DE L'OSCILLATEUR



Oscillation frequency : $f = \frac{1}{2,2 R1 C1}$ ($R2 \approx 2 R1$)
Fréquence d'oscillation

TYPICAL OSCILLATOR CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES TYPIQUES DE L'OSCILLATEUR

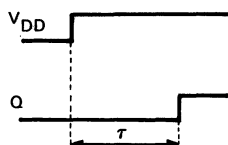


TYPICAL APPLICATIONS

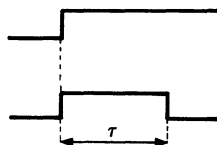
APPLICATIONS TYPIQUES

In all cases $\tau = 2,2 R1 C1 \times \text{count}$
 Dans tous les cas $V_{SS} = 0 V$

MODE #1 (a) LQ = 0

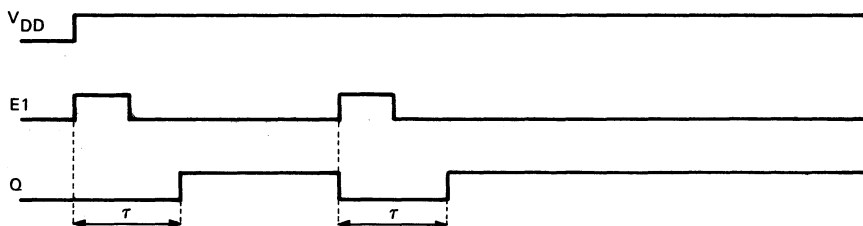


(b) LQ = 1



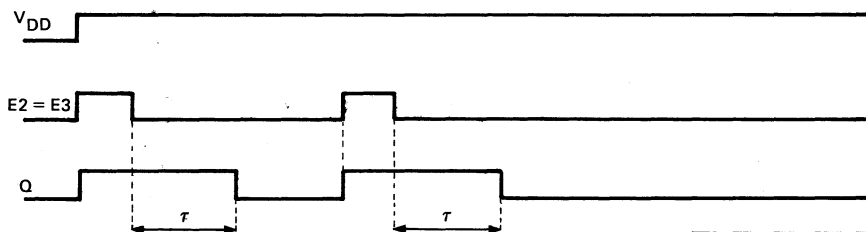
$E2 = E3 = V_{DD}$
 $LZ = PC = VE = V_{SS}$

MODE #2



$E2 = E3 = S1$
 $LZ = LQ = PC = VE = V_{SS}$

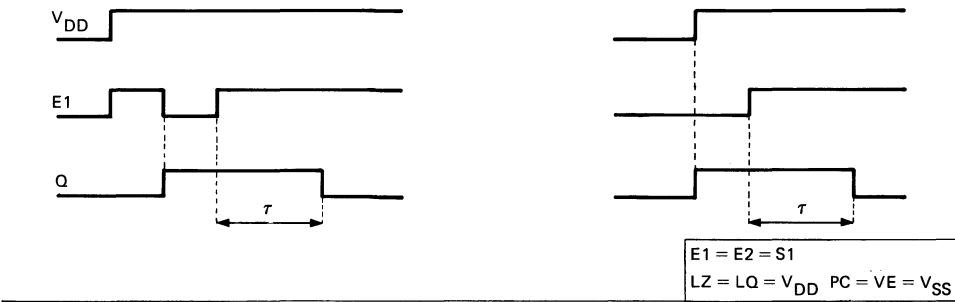
MODE #3



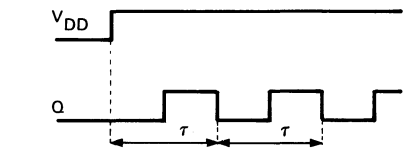
$LZ = LQ = V_{DD}$
 $PC = VE = V_{SS}$

TYPICAL APPLICATIONS (continued)
APPLICATIONS TYPIQUES (suite)

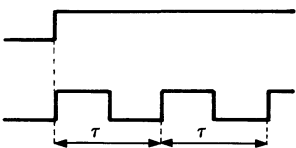
MODE #4



MODE #5 (a) $LQ = 0$

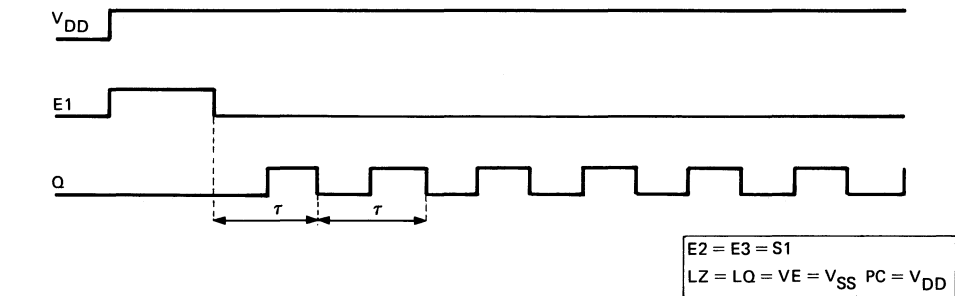


(b) $LQ = 1$



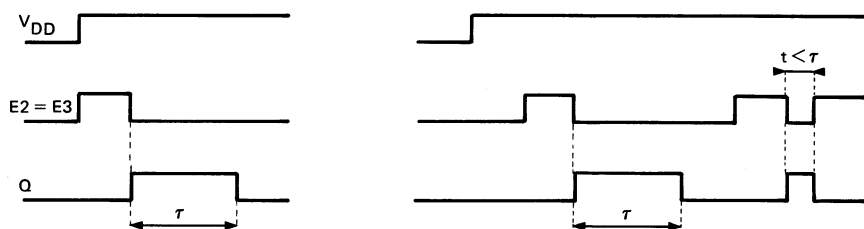
$E2 = E3 = V_{DD}$
 $LZ = VE = V_{SS}$ $PC = V_{DD}$

MODE #6



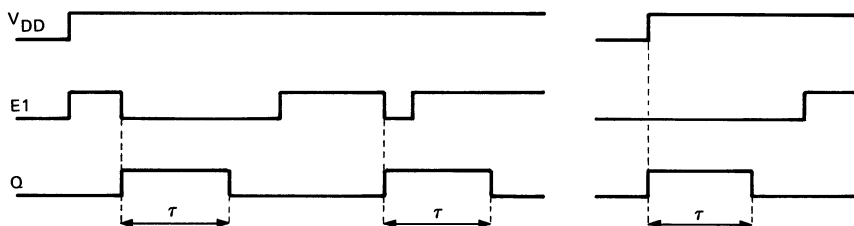
TYPICAL APPLICATIONS (continued) **APPLICATIONS TYPIQUES (suite)**

MODE #7



$LZ = LQ = VE = V_{DD}$
 $PC = V_{SS}$

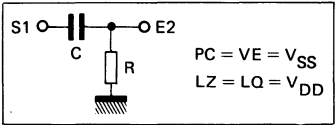
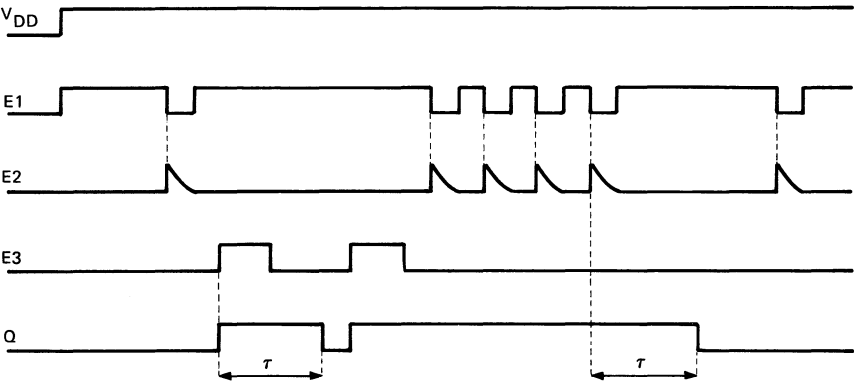
MODE #8



$E2 = V_{DD}$
 $E3 = S1$
 $LZ = PC = VE = V_{SS}$
 $LQ = V_{DD}$

TYPICAL APPLICATIONS (continued)
APPLICATIONS TYPIQUES (suite)

MODE #9



SF.F 25306 ,SF.F 25307 ,SF.F 25308

DECODEUR/LED DRIVER
DECODEUR/COMMANDE DE DIODES ELECTROLUMINESCENTES

BASIC CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

TENTATIVE DATA NOTICE PROVISOIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	Supply voltage Tension d'alimentation. $V_{DD} - V_{SS}$	Input voltage Tension d'entrée min. | max.	
SF.F 25306	CB-132	-40°C, +85°C	-55°C, +125°C	+5 V, +16 V	V_{SS}	V_{DD}
SF.F 25307 SF.F 25308	CB-68	-40°C, +85°C	-55°C, +125°C	+5 V, +16 V	V_{SS}	V_{DD}

GENERAL DESCRIPTION DESCRIPTION GENERALE

SF.F 25306, 25307, 25308 are binary/7 segments decoder + driver devices realized with C-MOS technology. The SF.F 25306 is housed in a 28 pins DIP package and provides 7 bits decoding and output drive capability for 2 1/2 digits (0 127). Blanking input (BI) can be used to turn-off output drivers. True/complement (T/C) input enables inverting binary inputs to decode. The SF.F 25307 and 25308 are available in 24 pins DIP packages and provide 6 bits decoding and output display of : 0 63 with 1 bit steps (SF.F 25307) or : 0 126 with 2 bits steps. They provide also blanking input, but not True/Complement input (binary inputs inverting is mask programmable).	Les SF.F 25306, 25307, 25308 sont des circuits de décodage + commande d'affichage binaire / 7 segments réalisés en technologie C-MOS. Le SF.F 25306 présenté en boîtier enfichable 28 passages permet le décodage de 7 bits et l'affichage sur 2 1/2 digits (0 . . 127). Les sorties d'affichage peuvent être inhibées par l'entrée BI. L'entrée T/C permet de compléter les entrées binaires. Les SF.F 25307 et 25308 présentés en boîtier enfichable 24 passages permettent le décodage sur 6 bits et l'affichage : 0 . . 63 par incréments de 1 (SF.F 25307) ou : 0 . . 126 par incréments de 2 (SF.F 25308). Ils conservent l'inhibition des sorties par l'entrée BI mais l'entrée T/C n'est pas accessible (l'inversion des entrées binaires est programmable par masque).
--	--

PRINCIPAL FEATURES DONNEES PRINCIPALES

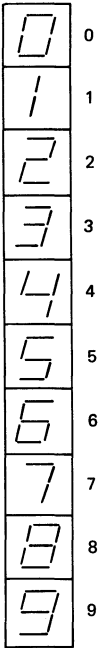
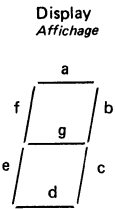
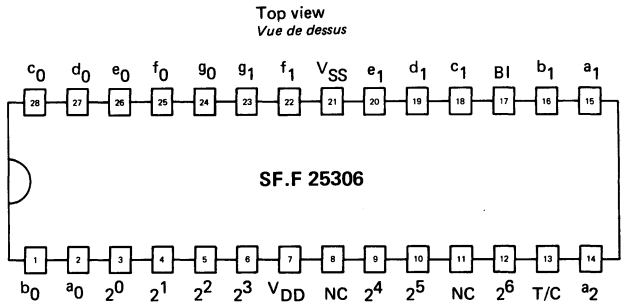
- Binary/7 segments decoding on 7 bits (SF.F 25306) or 6 bits (SF.F 25307 and 25308)
Conversion binaire/7 segments sur 7 bits (SF.F 25306) ou 6 bits (SF.F 25307 et 25308)
- High current sourcing outputs
Commande directe de l'affichage à diodes électroluminescentes

7 segments outputs Sorties 7 segments	$I_O = 15 \text{ mA}$	Typical at : Typique à
1/2 digit output Sortie 1/2 digit	$I_O = 40 \text{ mA}$	$V_{DD} - V_{SS} = 15 \text{ V}$
- Blanking input
Inhibition de l'affichage
- Binary inputs inverting capability
Possibilité d'inversion des entrées binaires
- Low power consumption
Faible consommation

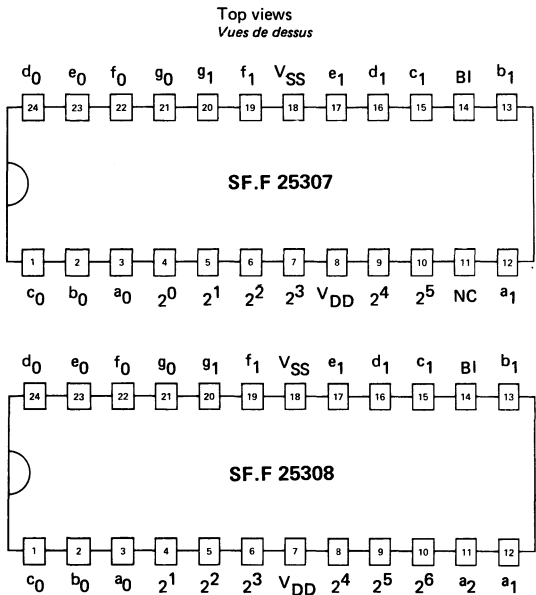
$I_{DD} = 1 \text{ mA}$	Typical at : Typique à	$V_{DD} - V_{SS} = 15 \text{ V}$
-------------------------	---------------------------	----------------------------------
- Double diode inputs protection
Entrées protégées par 2 diodes

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

Package : CB-132
Boîtier



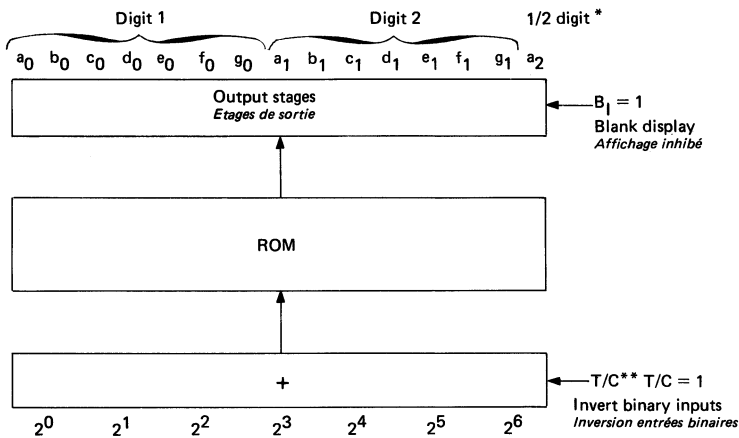
Package : CB-68
Boîtier



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLLES	VALUES VALEURS
DC supply voltage <i>Tension d'alimentation continue</i>	V_{DD}	$V_{SS}-0,3\text{ V},\ V_{SS}+18\text{ V}$
Input voltage (all inputs) <i>Tension d'entrée (entrée quelconque)</i>	V_I	$V_{SS}-0,3\text{ V},\ V_{SS}+0,3\text{ V}$
Device dissipation <i>Dissipation</i>	P_{tot}	500 mW
Maximum current, 1/2 digit output <i>Courant maximum, sortie 1/2 digit</i>	I_{max}	60 mA
Maximum current, 7 segments outputs <i>Courant maximum, sorties 7 segments</i>		30 mA
Operating temperature <i>Température de fonctionnement</i>	T_{oper}	$-40^{\circ}\text{C},\ +85^{\circ}\text{C}$
Storage temperature <i>Température de stockage</i>	T_{stg}	$-55^{\circ}\text{C},\ +125^{\circ}\text{C}$

BLOCK DIAGRAM
SCHEMA LOGIQUE



* Not used in SF.F 25307
Non utilisé sur SF.F 25307

** Internally mask programmed to "1" or "0" in SF.F 25307 and 25308
Programmation interne par masque à "1" ou "0" sur SF.F 25307 et 25308

ELECTRICAL CHARACTERISTICS Typical values at 25°C **T_{amb} = -40°C, +85°C** Unless otherwise specified
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES Valeurs typiques à 25°C **T_{amb} = -40°C, +85°C** Sauf indications contraires

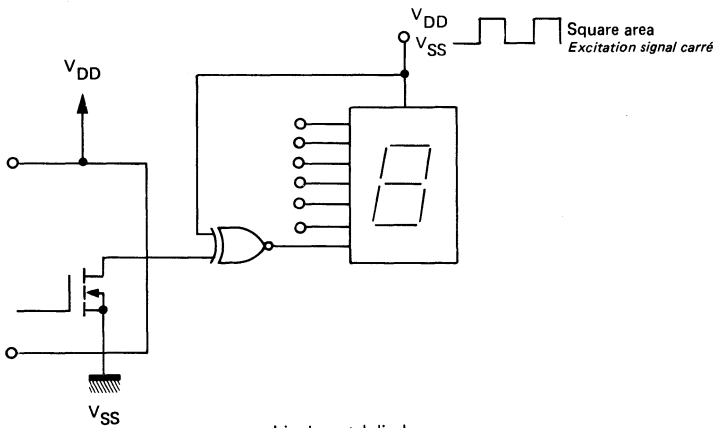
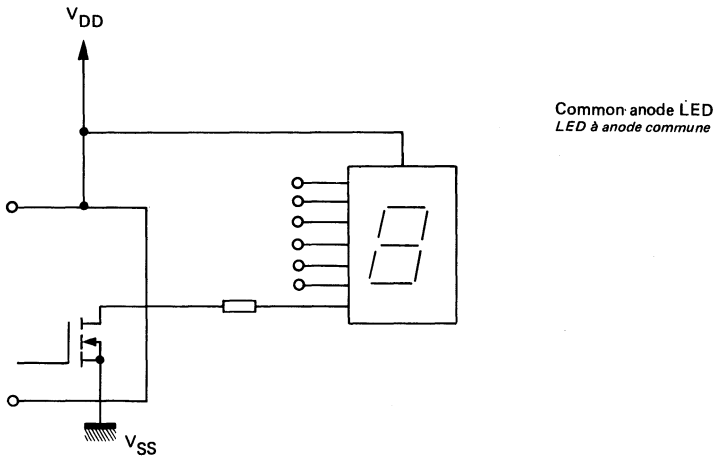
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	V _{DD} (V)	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				min.	typ.	max.	
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>	I _{DD}		15		1		mA
Input current <i>Courant d'entrée</i>	I _I	V _I = 0,15 V T _{amb} = 25°C	15		±0,001	±100	nA
Input voltage <i>Tension d'entrée</i>	"0" level <i>Niveau "0"</i> V _{IL}		15			4,5	V
	"1" level <i>Niveau "1"</i> V _{IH}		15	10,5			V
R _{on} N-MOS 7 segments output <i>Sorties 7 segments</i>	R _{on}	I = 15 mA	15		50	100	Ω
R _{on} N-MOS 1/2 digit output* <i>Sortie 1/2 digit</i>	R _{on}	I = 40 mA	15		25	50	Ω
Output leakage current <i>Courant de fuite de sortie</i>	I _{OH}	V _O = 15 V	15			10	μA

* Not for SF.F 25307
Pas pour SF.F 25307

TYPICAL APPLICATION

APPLICATION TYPIQUE

LED display
Affichage à LED



Liqui crystal display
Affichage à cristaux liquides

IONIZATION SMOKE DETECTOR CIRCUIT
CIRCUIT POUR DETECTEUR DE FUMEE A IONISATION

BASIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>	Input voltage <i>Tension d'entrée</i>	
				$V_{DD} - V_{SS}$	min.	max.
SF.F 25309 EV	TO-116 Plastic	-40°C, +85°C	-55°C, +125°C	+7,5 V, +13,5 V	V_{SS}	V_{DD}
SF.F 25309 JV	TO-116 Cerdip	-40°C, +85°C	-55°C, +125°C	+7,5 V, +13,5 V	V_{SS}	V_{DD}

GENERAL DESCRIPTION
DESCRIPTION GENERALE

The SF.F 25309 is a C-MOS integrated circuit allowing smoke detector implementation with very few external components. The sensing input consists of a very high impedance MOS FET gate directly usable for ionization detectors. The low impedance alarm output can directly drive a DC horn. An internal low frequency oscillator delivers a warning beep when battery voltage is low.	<i>Le SF.F 25309 est un circuit intégré C-MOS permettant de réaliser un détecteur de fumée avec très peu de composants extérieurs.</i> <i>L'entrée détection, constituée par la grille d'un transistor MOS, offre la très haute impédance d'entrée nécessitée par les détecteurs à ionisation.</i> <i>Une sortie alarme à basse impédance permet de commander directement un avertisseur sonore.</i> <i>Le circuit comprend également un oscillateur à très basse fréquence servant à déclencher périodiquement l'alarme en cas de baisse de la tension d'alimentation.</i>
--	---

PRINCIPAL FEATURES
DONNEES PRINCIPALES

— Very high impedance MOS FET detector input <i>Détecteur MOS à très haute impédance d'entrée</i>	: $10^{13} \Omega$	Typical at : $T_{amb} = 85^\circ C$ <i>Typique à</i>
— Low stand-by current <i>Faible courant au repos</i>	: 7 μA	Typical at : $V_{DD} = 12 V$ <i>Typique à</i>
— Low impedance output driver <i>Etage de sortie à basse impédance</i>	: 5 Ω	Typical at : $V_{DD} = 7,5 V$ <i>Typique à</i>
— Optional built-in zener diode (SF.F 25309 A version) <i>Diode zener intégré facultative</i>	: $V_Z = 8,2 V$	

OPERATION
FONCTIONNEMENT

Operating mode Mode de fonctionnement	Input conditions Conditions d'entrée	Oscillator Oscillateur	C-MOS alarm output Sortie alarme C-MOS	Horn driver output Sortie commande klaxon
Stand-by Attente	V1 < V3 V13 > V11 V13 < V11	Disabled	Low Basse	Off Bloquée
		Enabled	Pulsed* Pulsée	Pulsed on * Pulsée passante
Alarm Alarme	V1 > V3		High Haute	On Passante

* Nominal duty cycle : 1/1500
Rapport cyclique nominal

Time between pulses : 6 R_TC_T
Temps entre deux impulsions

BATTERY LEVEL DETECTOR
DETECTEUR DE NIVEAU D'ALIMENTATION

V _{DD} level Niveau V _{DD}	Output voltage at pin 7 Tension de sortie broche 7
V _{DD} ≥ V7 + 0,2 V	Low Basse
V _{DD} ≤ V7 + 0,1 V	High Haute

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITÉS ABSOLUES

PARAMETERS PARAMÈTRES	SYMBOLS SYMBOLES	VALUES VALEURS
DC supply voltage range Gamme de tension d'alimentation	V _{DD}	V _{SS} -0,3 V, V _{SS} +18 V
Input voltage range Gamme de tension d'entrée	V _I	V _{SS} -0,3 V, V _{SS} +0,3 V
Average supply current Courant d'alimentation moyen	I _{DD}	120 mA
Operating temperature range Gamme de température de fonctionnement	T _{oper}	-40°C - +85°C
Storage temperature range Gamme de température de stockage	T _{stg}	-55°C - +125°C

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

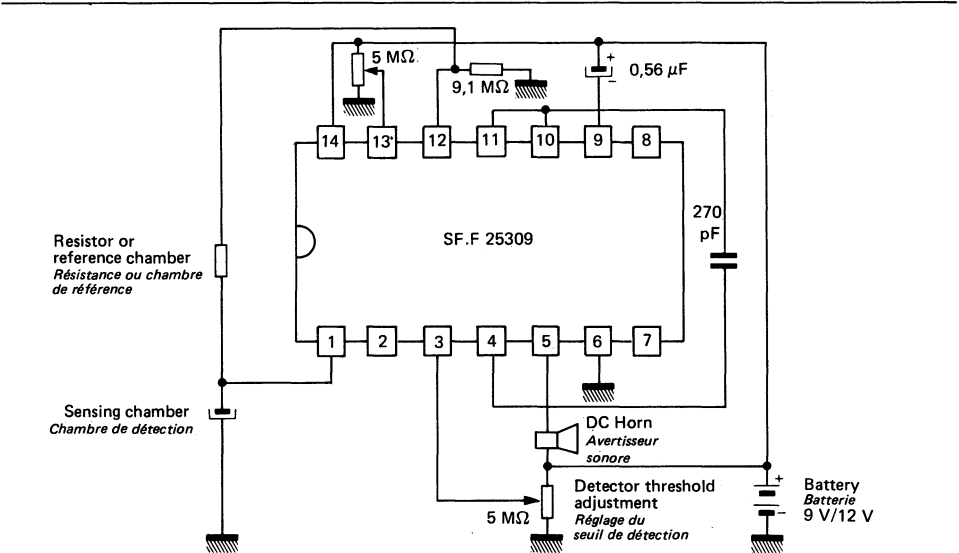
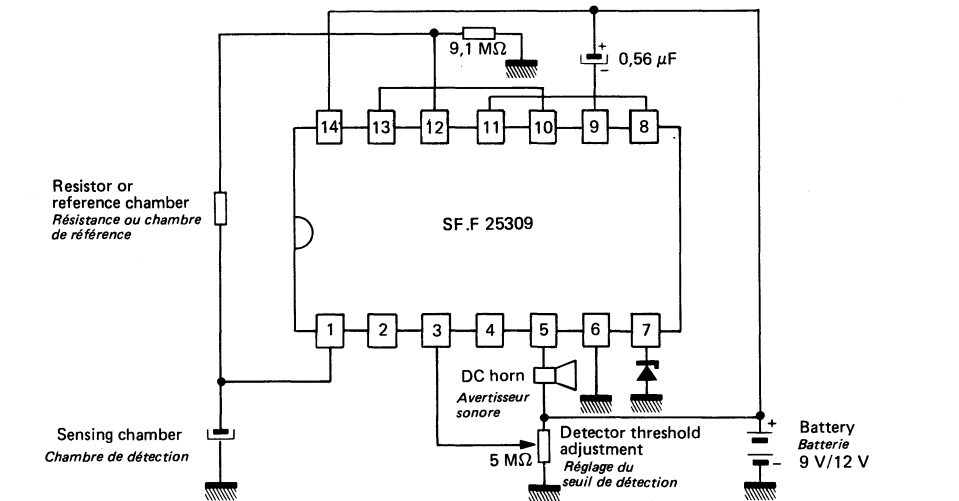
7,5 V ≤ V_{DD} - V_{SS} ≤ 13'5 V unless otherwise specified R_T = 9,1 MΩ C_T = 0,56 μF
sauf spécification contraire

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS									UNITS UNITES		
				-40°C			25°C			+85°C					
				V _O (V)	V _{DD} (V)	min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	min.		typ.	max.
POWER SUPPLY ALIMENTATION	I _{DD}	Stand-by mode		9					4	6				μA	
Supply current Courant d'alimentation				12					7	10				μA	
		Low battery mode		7,5					5	7				μA	
				11					9	13				μA	
COMPAREURS DE TENSION	V _{DI}														
Input offset voltage Tension de décalage										50				mV	
Input hysteresis voltage Tension d'hystérésis								10	100	150					mV
Common mode input range Tension de mode commun		V _I max							0,5		V _{DD} ⁻²				V
Input leakage current Courant de fuite d'entrée		I _I	Pin 1 Broche 1 V1=12,6 V								1				pA
Input break down voltage Tension de claquage d'entrée	V _(BR)	Pin 1 Broche 1						40						V	
OSCILLATOR OSCILLATEUR															
Period Période	T			7,5-11				20		50				s	
Duty cycle Rapport cyclique				7,5-11				$\frac{1}{3000}$		$\frac{1}{1000}$					
Capacitor current Courant dans le conden- sateur (Pin 9) (Broche 9)	Source Fourni			7,5-11				65		150				nA	
	Sink Absorbé			7,5-11				125		300				μA	

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Continued)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (Suite)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE				VALUES VALEURS									UNITS UNITES
						-40°C			25°C			+85°C			
						V _O (V)	V _{DD} (V)	min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	min.		typ.	max.
ALARM OUTPUTS SORTIES ALARME															
C-MOS output Sortie C-MOS (Pin 4) (Broche 4)	High level Niveau haut	I _{OH}		5	7,5						-5				mA
	Low level Niveau bas	I _{OL}		2,5	7,5				5						mA
MOS FET output Sortie MOS FET (Pin 5) (Broche 5)	ON Passant	I _O		1,5	7,5				240						mA
	OFF Bloqué	I _{OFF}		12	12						1				μA
REFERENCE VOLTAGE TENSION DE REFERENCE															
Pin 10 Broche 10	V _N				75-11				0,8	1,2	1,8				V
BATTERY LEVEL DETECTOR DETECTEUR NIVEAU D'ALIMENTATION															
Bias current Courant de polarisation					9				0,3	2,5	3,3				μA
					12				0,3	3,3	5				μA

TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES



MULTI-PURPOSE REGULATION I.C. FOR POWER TRANSISTORS CONTROL AND THYRISTORS OR TRIACS FIRING

CIRCUIT A USAGES MULTIPLES DE REGULATION ET DE COMMANDE DE TRANSISTORS DE PUISSANCE, DE THYRISTORS ET DE TRIACS

GENERAL DESCRIPTION

TDA 1067 and TDA 1067 N integrated circuits are intended for control of servo systems, driving of power transistors and firing of thyristors or triacs.

Internal reference voltage, stable versus temperature and supply voltage between 3 and 18 V, can be used as instruction signal. Power stage can be effectively protected by the means of overload detection.

Internal thermal limitation protects circuit against overheating of internal control stage.

Following functions may be achieved :

- Speed control with transistors or thyristors
- Proportional control with transistors, thyristors or triacs
- Thermal regulation
- Regulation or control for switching systems

Transistors and thyristors can be directly controlled by emitter or collector of power transistor.

Supply voltage can be adjusted between 3 and 18 V.

DESCRIPTION GENERALE

Les circuits intégrés monolithiques TDA 1067 et TDA 1067 N sont destinés à la commande des systèmes asservis, des transistors de puissance, des thyristors ou des triacs.

La tension de référence interne, stable en fonction de la température et de la tension d'alimentation dans une gamme de 3 à 18 V, peut servir de signal de consigne. Le dispositif de détection de surcharges permet de protéger efficacement l'étage de puissance.

Le dispositif interne de limitation thermique protège le circuit contre la dissipation de l'étage de commande interne.

Il permet de réaliser les fonctions suivantes :

- Variateur de vitesse à transistors ou à thyristors
- Commande proportionnelle à transistors, à triacs ou à thyristors
- Régulations thermiques
- Régulations et commandes diverses de systèmes travaillant en découpage.

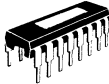
Les transistors et les thyristors peuvent être commandés directement à partir de l'émetteur ou du collecteur du transistor de puissance.

Adaptation possible de la tension d'alimentation du circuit entre 3 et 18 V.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

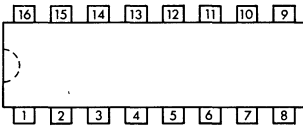
Cases
Boîtiers

CB-179

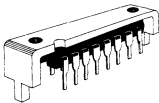


TDA 1067

Top view
Vue de dessus



CB-185



TDA 1067 N

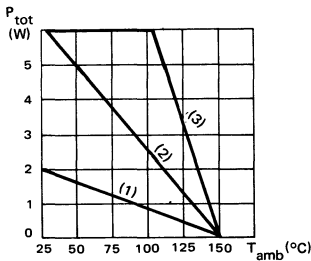
LIMITING VALUES
VALEURS LIMITES ABSOLUES

$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$

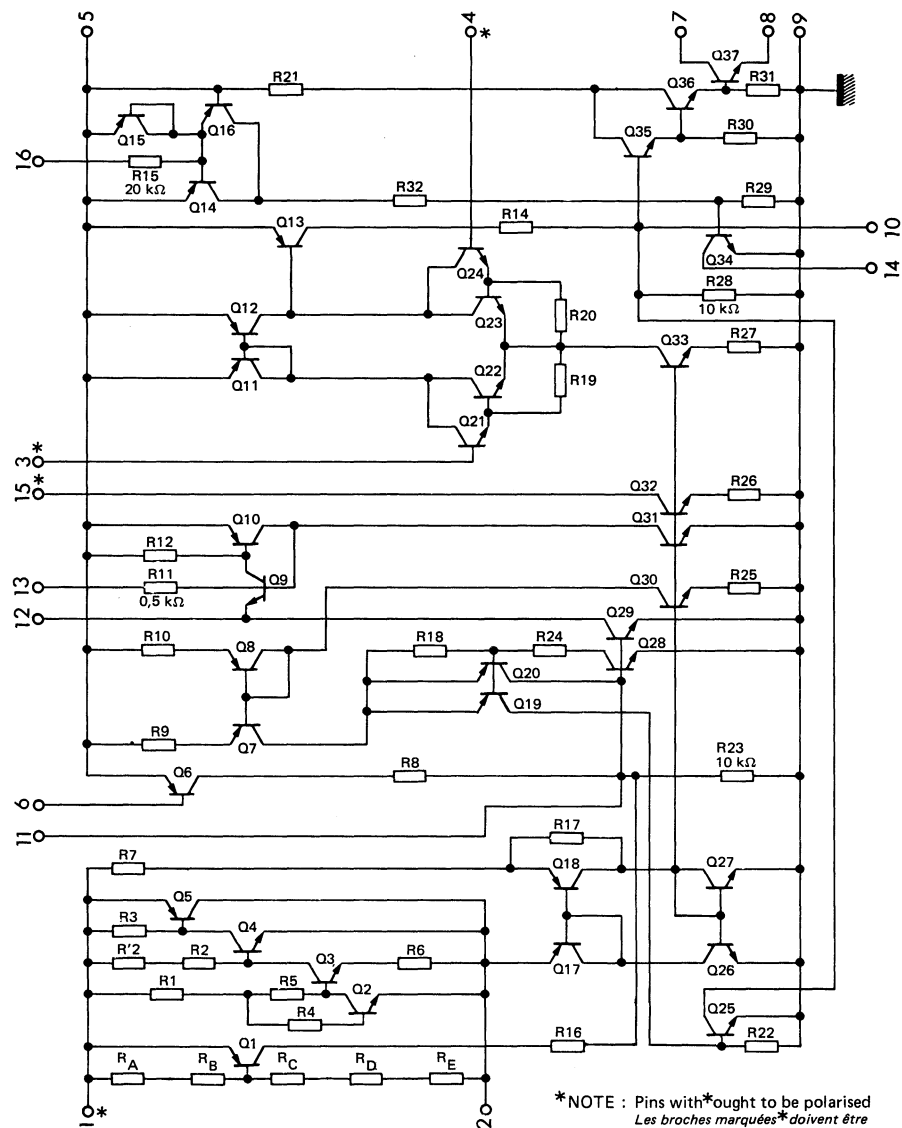
(Unless otherwise stated)
(Sauf indications contraires)

Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>	V_{CC}	3	18	V
Maximum output current <i>Courant maximum de sortie</i>	I_{OM}		2,5	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P_{tot}		5	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	T_j		150	$^{\circ}\text{C}$
Storage temperature <i>Température de stockage</i>	T_{stg}		150	$^{\circ}\text{C}$
Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-ambiante)</i>	$R_{th(j-a)}$	CB-179 CB-185	90 60	$^{\circ}\text{C/W}$
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-boîtier)</i>	$R_{th(j-c)}$		6	$^{\circ}\text{C/W}$

POWER DISSIPATION
DISSIPATION DE PUISSANCE



- (1) Without heatsink
Sans radiateur
- (2) With a 10°C/W heatsink
Avec un radiateur 10°C/W
- (3) With infinite heatsink
Avec un radiateur infini



***NOTE :** Pins with*ought to be polarised
*Les broches marquées*doivent être
toujours polarisées*

STATIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES STATIQUES

T_{amb} = 25 °C

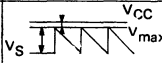
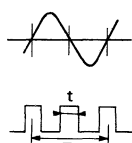
(Unless otherwise stated)
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		Pins Broches	Min.	Typ.	Max.	
Reference Référence							
Internal reference voltage Tension de référence interne		V _(ref)		1,38			V
Reference supply current Courant consommé par la référence		I _{CC1}		2,2			mA
Reference voltage temperature coefficient (without load) Coefficient de température de la tension de référence (à vide)	T _{amb} = 0 ÷ 70 °C	$\frac{\Delta V_{(ref)}}{\Delta t (v_j)}$		-0,3	0	+0,3	mV/°C
Reference voltage versus supply voltage (without load) Variation de la tension de référence en fonction de la tension d'alimentation (à vide)	V _{CC} = 6 ÷ 15 V	ΔV_{ref}		-5	0	+5	mV
	V _{CC} = 4 ÷ 18 V			-15	0	+15	mV
Amplifier Amplificateur							
Input offset voltage Tension de décalage à l'entrée	R _S = 60 Ω	V _{DI}		10			mV
Amplifier input current Courant d'entrée de l'amplificateur		I _B	3 - 4	0,5			μA
Amplifier offset current Courant de décalage de l'amplificateur		I _{DI}	3 - 4	10	100		nA
Large signal voltage gain Amplification en tension	R _L = 100 Ω	A _V		80			dB
Output transistor saturation voltage Tension de saturation du transistor de sortie	I _O = 0,2 A	V _{CEsat}	7 - 8	0,10			V
	I _O = 1 A		7 - 8	0,8			V
Supply current Tension d'alimentation	V _{CC} = 3 V	I _{CC2}		2,2 + $\frac{I_{O(mA)}}{100}$			mA
Pulse current amplitude Amplitude des impulsions en courant	V _{CC} = 3 V R _L = 10 Ω	I _O		0,25			A
	V _{CC} = 12 V R _L = 10 Ω	I _O		0,8	1		A
	V _{CC} = 12 V R _L = 5 Ω	I _O		2			A

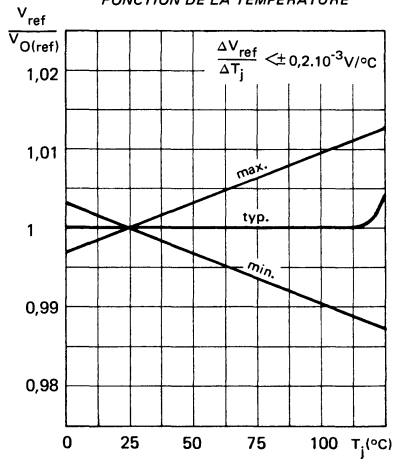
STATIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES STATIQUES

$T_{amb} = 25^{\circ}C$

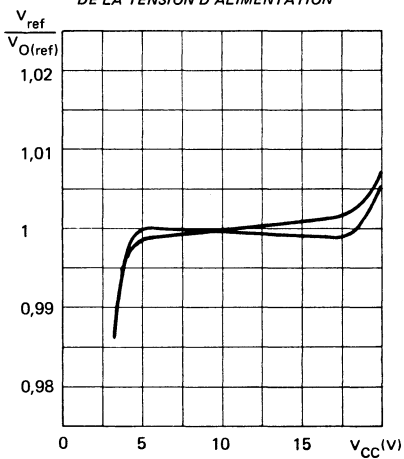
(Unless otherwise stated)
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		Pins Broches	Min. Typ. Max.	
Ramp generator Générateur de rampe		$V_{CC} - V_{max}$	12 - 5	0,8	V
Saw-tooth voltage swing Réglage de la dynamique de la dent de scie	Pin 13 to V_{CC} through resistor Broche 13 à V_{CC} à travers résistance	V_S	12	$1 \div (V_{CC} - 1 V)$	V
Saw-tooth voltage swing Réglage de la dynamique de la dent de scie	Pin 3 at V_{CC} Broche 3 au V_{CC}	V_S	12	2	V
Frequency range Gamme de fréquence		F	12	$1 \div 10^5$	Hz
Current generator Générateur de courant		I_{15}	15	120	μA
Linearity Linéarité				1	%
Surge detector Détecteur de surcharges					
Latch level Seuil de déclenchement		V_T	11 - 9 5 - 6	0,6 0,6	V V
Latched load voltage Tension aux bornes de la charge dans l'état bloqué		V_L		0,01 0,1	V
"zero" detector Détecteur de zéros	Pin 14 to V_{CC} through 10 k Ω resistor Broche 14 à V_{CC} à travers résistance 10 k Ω $I_{16} = 10 mA$	V_{14}	14 - 9	0,05 0,1	V
Saturation voltage Tension de saturation					
Input voltage at on state Tension d'entrée à l'état conducteur		V_1	1 - 5	$V_{CC} \pm V_D$	
Pulse duration Durée de l'impulsion	$V_{16} = 10 V$ 	$\frac{t}{T} 100$	14	5	%

VOLTAGE REFERENCE VERSUS
TEMPERATURE
TENSION DE REFERENCE EN
FONCTION DE LA TEMPERATURE



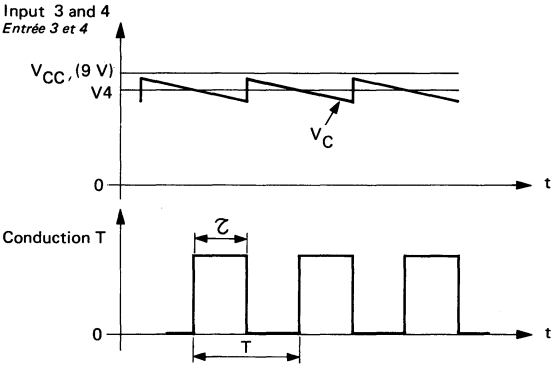
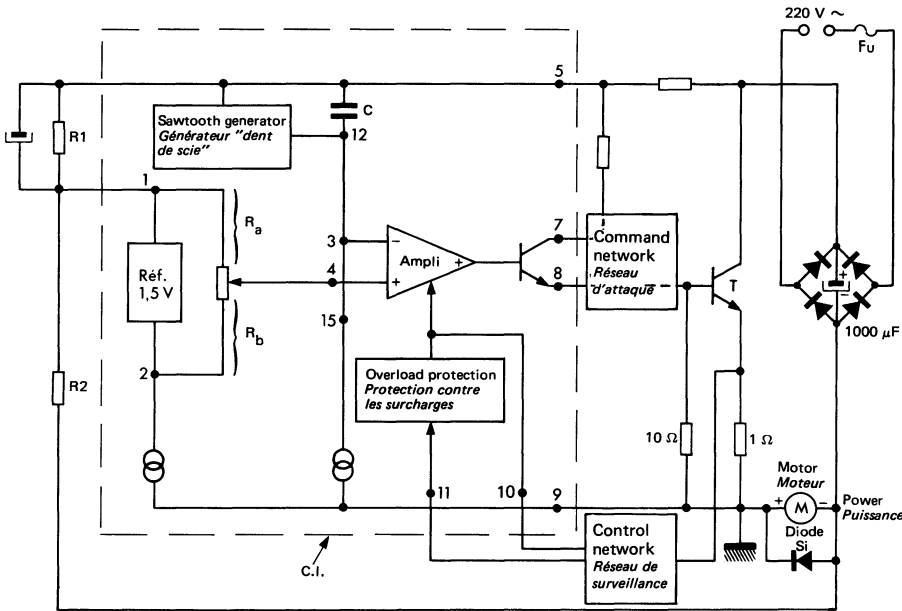
VOLTAGE REFERENCE VERSUS SUPPLY
VOLTAGE
TENSION DE REFERENCE EN FONCTION
DE LA TENSION D'ALIMENTATION



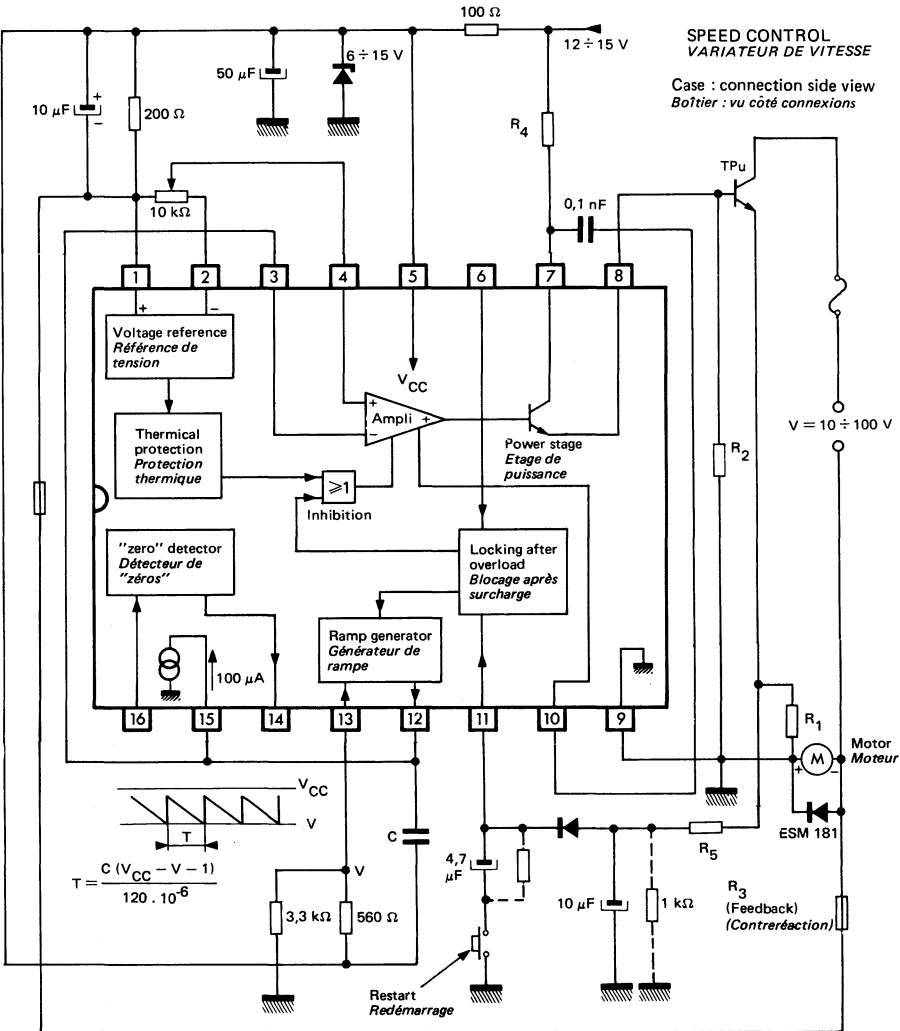
SPEED CONTROL FOR DC POWER MOTORS WITH AC SUPPLY
VARIATEUR DE VITESSE POUR MOTEURS CONTINUS DE PUISSANCE ALIMENTES PAR LE SECTEUR

Speed control is obtained by switching supply. Motor is provided with rectangular waveform, at fixed frequency and variable duty cycle. Duty cycle is generated from comparison between reference voltage and mean motor voltage control.

Le variateur de vitesse utilise le principe de l'alimentation à découpage. Le moteur est alimenté par des créneaux de fréquence fixe mais de rapport cyclique variable. Le rapport cyclique est élaboré à partir d'une comparaison entre la tension de consigne, et la tension moyenne aux bornes du moteur.



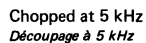
APPLICATIONS CIRCUITS FOR HOMOBASE OR EPITAXIAL POWER TRANSISTORS
SCHEMAS D'UTILISATION POUR TRANSISTORS DE PUISSANCE HOMOBASE OU EPITAXIAL



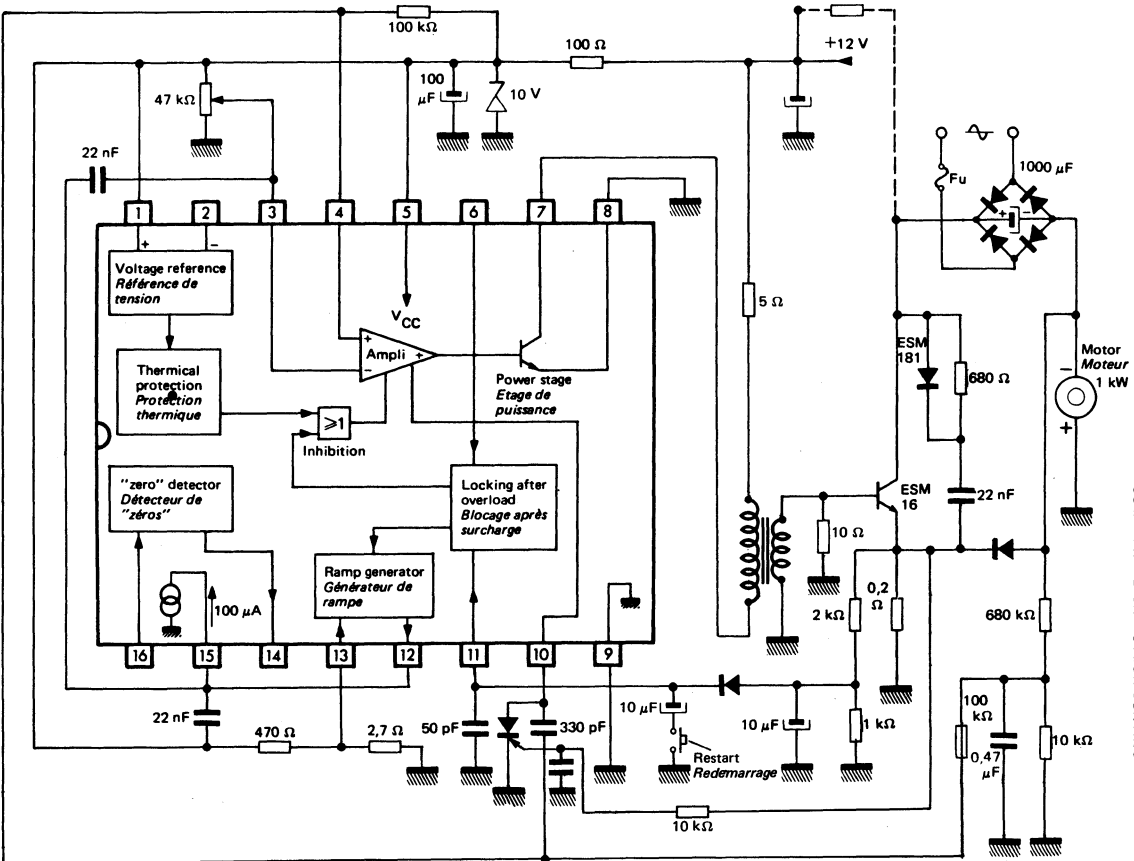
NOTE : Power transistors direct command application circuit. The homobase transistors are chopped at about 1 kHz and the epitaxial transistors are chopped at about 10 kHz.

Schéma d'application à attaque directe d'un transistor moyenne et basse tension, Découpage à 1 kHz pour transistors homobases et 10 kHz pour transistors épitaxiés.

R₁, R₂, R₃, R₄ and R₅ adjusted with motor and Power transistor
R₁, R₂, R₃, R₄ et R₅ ajustées avec le moteur et la transistor de puissance



Delay over current surge protection
Protection des surcharges en courant temporisé



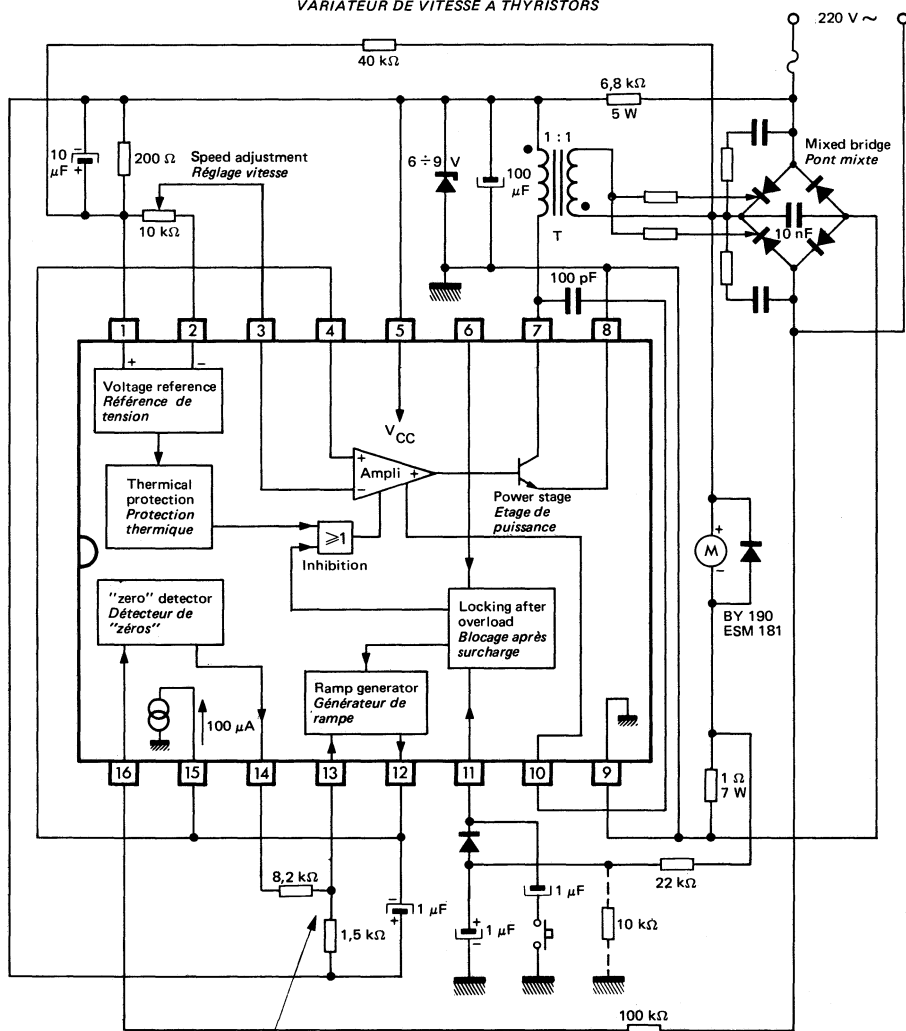
Delay over current surge protection
Protection des surcharges en courant temporisé

APPLICATION CIRCUITS

SCHEMAS D'UTILISATION

SPEED CONTROL USING THYRISTORS

VARIATEUR DE VITESSE A THYRISTORS



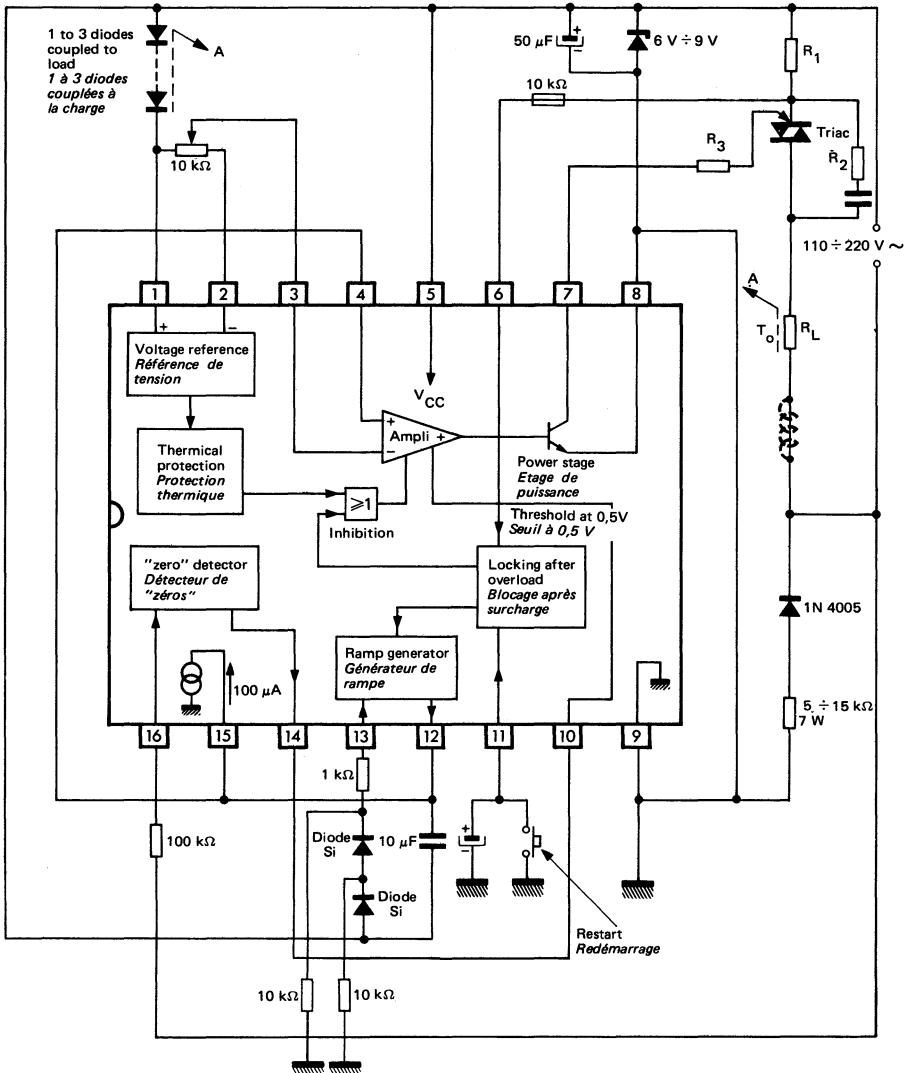
Synchronisation with AC supply
Synchronisation avec le secteur

T : Pulses transformer
Transformateur d'impulsions

APPLICATION CIRCUITS

SCHEMAS D'UTILISATION

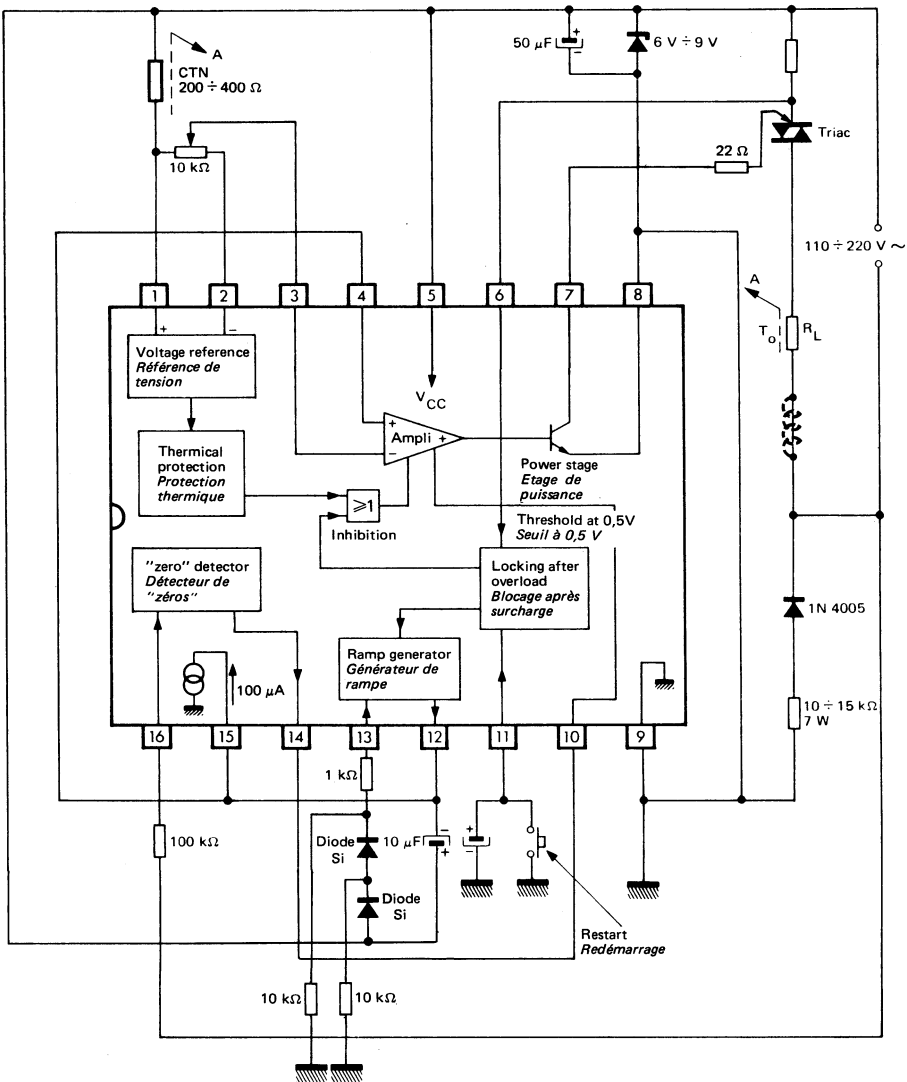
DIRECT CONTROL BY ZERO VOLTAGE SWITCHING - TEMPERATURE REGULATION
 COMMANDE PROPORTIONNELLE PAR LE ZERO DU SECTEUR - REGULATION DE TEMPERATURE



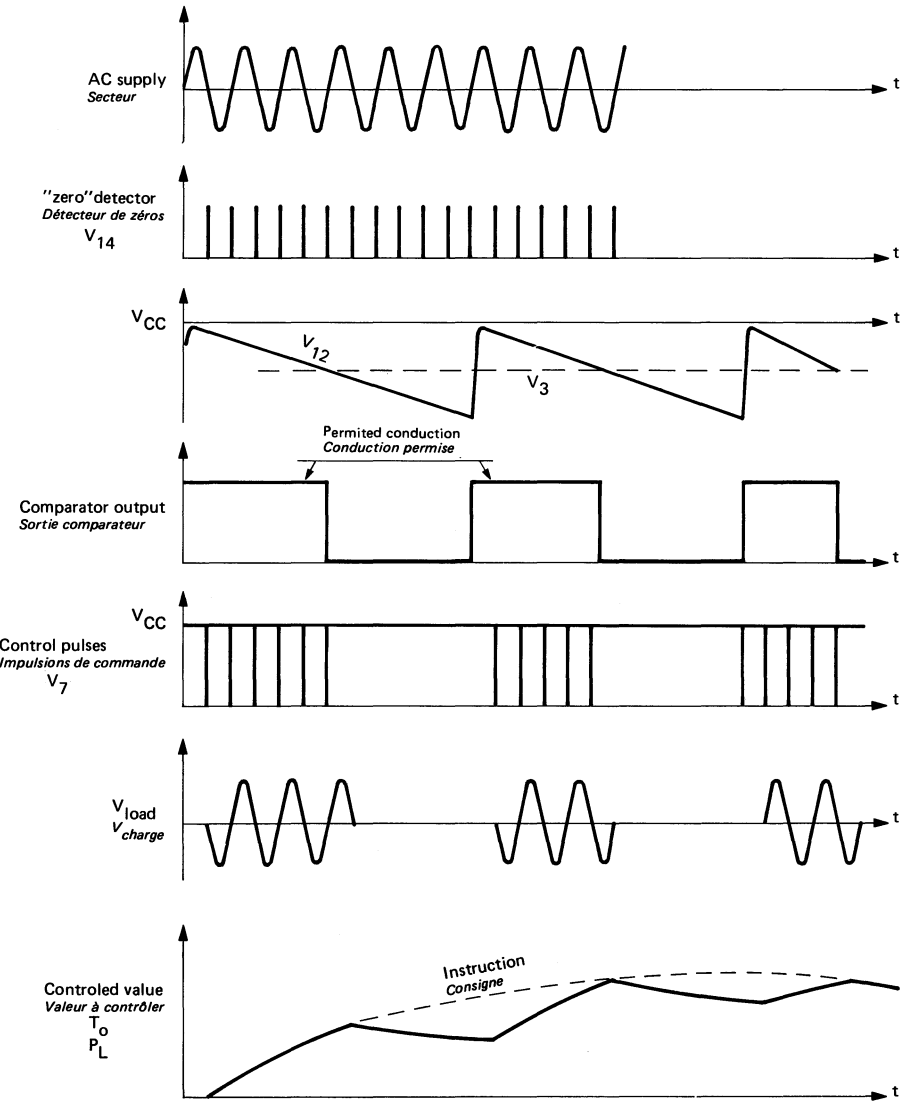
Nota : R₁, R₂, R₃ adjusted with triac
 R₁, R₂, R₃ ajustées avec le triac

APPLICATION CIRCUITS
SCHEMAS D'UTILISATION

DIRECT CONTROL BY ZERO VOLTAGE SWITCHING - TEMPERATURE REGULATION
COMMANDE PROPORTIONNELLE PAR LE ZERO DU SECTEUR - REGULATION DE TEMPERATURE



TIMES DIAGRAM
DIAGRAMME DES TEMPS



TIMING CIRCUIT
TEMPORISATEUR ANALOGIQUE

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

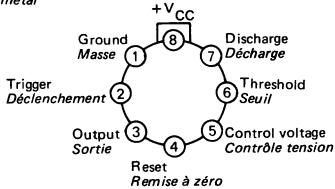
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S ⁺ (V)	I _{Omax} (mA)	P (mW)
TDB0555-CM	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	18	200	600
TDB0555-DP.8	CB-98	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	18	200	600
TDC0555-CM	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	18	200	600

General description	Description générale
The TDB/TDC0555 monolithic timing circuit is a highly stable controller capable of producing accurate time delays, or oscillation. Additional terminals are provided for triggering or resetting if desired. In the time delay mode of operation, the time is precisely controlled by one external resistor and capacitor. For a stable operation as an oscillator, the free running frequency and the duty cycle are both accurately controlled with two external resistors and one capacitor. The circuit may be triggered and reset on falling waveforms, and the output structure can source or sink up to 200 mA or drive TTL circuits.	<i>Le TDB/TDC0555 est un circuit à haute stabilité produisant des signaux de durée précise ou des oscillations.</i> <i>Des bornes supplémentaires sont prévues pour le déclenchement et le réenclenchement, si on le désire.</i> <i>Dans le fonctionnement en temporisateur, le temps est fixé avec précision par une résistance extérieure et un condensateur.</i> <i>Pour un fonctionnement comme oscillateur, la fréquence de récurrence et le rapport cyclique sont tous deux déterminés de façon précise par 2 résistances extérieures et un seul condensateur.</i> <i>Le circuit peut être déclenché et réenclenché sur un front descendant et le circuit de sortie peut fournir et absorber jusqu'à 200 mA ou commander un circuit TTL.</i>

PINS CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-99 (CB-11)

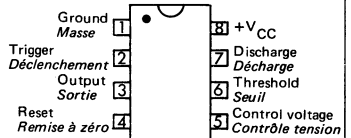
METAL CAN
Boîtier métal



Top view
Vue de dessus

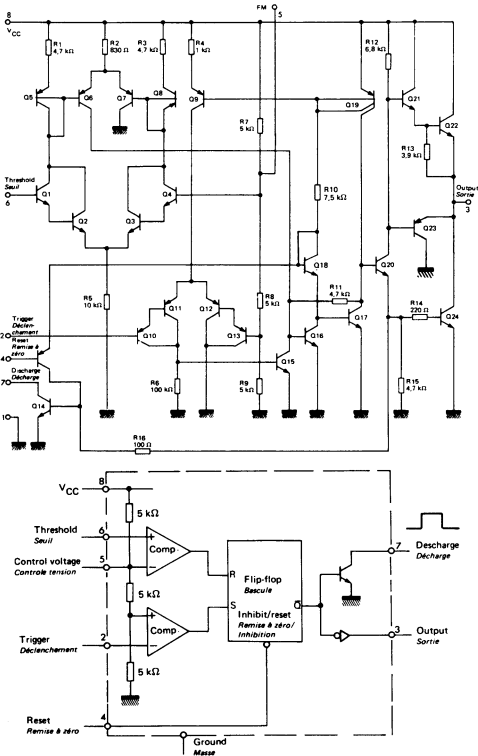
CB-98

DUAL IN LINE
PACKAGE
Boîtier enfichable



Top view
Vue de dessus

Schematic
Schéma électrique



Principal features
Données principales

- Timing from microseconds through hours
- Operates in both astable and mono-stable modes
- Adjustable duty cycle
- High current output can source or sink 200 mA
- Output can drive TTL
- Temperature stability of 0,005 % per °C
- Constante de temps de la microseconde à l'heure.
- Fonctionnement dans les deux modes astable et monostable
- Rapport cyclique ajustable
- Sortie à courant élevé fournissant ou absorbant 200 mA
- Stabilité en température : 0,005 % par °C

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Supply voltage <i>Tension fournie par les alimentations</i>	V_{CC}		4,5		16	V
Supply current, low state <i>Courant fourni par les alimentations à l'état bas</i>	I_{CCL}	$V_{CC} = 5\text{ V}, R_L = \infty$		3	6	mA
		$V_{CC} = 15\text{ V}, R_L = \infty$		10	15	mA
Supply current, high state <i>Courant fourni par les alimentations à l'état haut</i>	I_{CCH}	$V_{CC} = 5\text{ V}, R_L = \infty$		2		mA
Timing error (monostable) <i>Erreur de temporisation (monostable)</i>		$R_A, R_B = 1\text{ k}\Omega \rightarrow 100\text{ k}\Omega$ $C = 0,1\text{ }\mu\text{F}$ (note 1)		1		%
Initial accuracy <i>Précision initiale</i>				50		ppm/ $^{\circ}\text{C}$
Drift with temperature <i>Dérive en température</i>				0,1		%/V
Drift with supply voltage <i>Dérive en tension</i>						
Threshold voltage <i>Tension de seuil</i>				2/3		$\times/V_{CC}$
Trigger voltage <i>Tension de déclenchement</i>				1/3		$\times/V_{CC}$
Trigger current <i>Courant de déclenchement</i>				0,5		μA
Reset voltage <i>Tension de remise à zéro</i>			0,4	0,7	1	V
Reset current <i>Courant de remise à zéro</i>				0,1		mA
Threshold current <i>Courant de seuil</i>		(note 2)		0,1	0,25	μA
Control voltage level <i>Niveau de contrôle de tension</i>		$V_{CC} = 15\text{ V}$	9	10	11	V
		$V_{CC} = 5\text{ V}$	2,6	3,33	4	V
Output voltage drop, low state <i>Tension de sortie à l'état bas</i>		$V_{CC} = 15\text{ V}$ $I_{\text{sink}} = 10\text{ mA}$		0,1	0,25	V
		$V_{CC} = 15\text{ V}$ $I_{\text{sink}} = 50\text{ mA}$		0,4	0,75	V
		$V_{CC} = 15\text{ V}$ $I_{\text{sink}} = 100\text{ mA}$		2	2,5	V
		$V_{CC} = 15\text{ V}$ $I_{\text{sink}} = 200\text{ mA}$		2,5		V
		$V_{CC} = 5\text{ V}$ $I_{\text{sink}} = 5\text{ mA}$		0,25	0,35	V

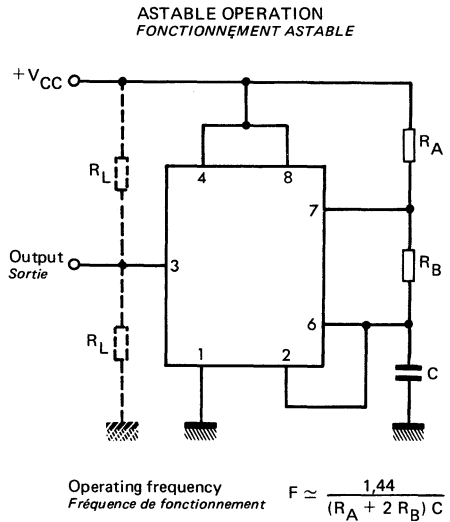
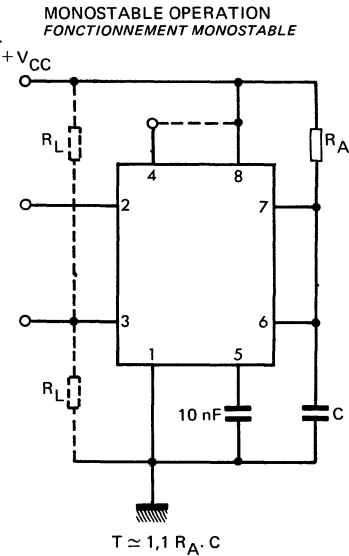
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

T_{amb} = +25 °C

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage drop, high state <i>Tension de sortie à l'état haut</i>		V _{CC} = 15 V I _S = 200 mA		12,5		V
		V _{CC} = 15 V I _S = 100 mA	12,75	13,3		V
		V _{CC} = 5 V I _S = 100 mA	2,75	3,3		V
Rise time of output <i>Temps de montée de la sortie</i>				100		ns
Fall time of output <i>Temps de descente de la sortie</i>				100		ns

Note 1 : Tested at V_{CC} = 5 V and V_{CC} = 15 V
Testé à V_{CC} = 5 V et V_{CC} = 15 V

Note 2 : This will determine the maximum value of R_A + R_B for 15 V operation. The max total is R = 20 MΩ
Détermine la valeur maximum de R_A + R_B pour le fonctionnement à 15 V. Le total maximum étant R = 20 MΩ.



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Supply voltage <i>Tension fournie par les alimentations</i>	V_{CC}		4,5		18	V
Supply current, low state <i>Courant fourni par les alimentations à l'état bas</i>	I_{CCL}	$V_{CC} = 5\text{ V}, R_L = \infty$		3	5	mA
		$V_{CC} = 15\text{ V}, R_L = \infty$		10	12	mA
Supply current, high state <i>Courant fourni par les alimentations à l'état haut</i>	I_{CCH}	$V_{CC} = 5\text{ V}, R_L = \infty$		2		mA
Timing error (monostable) <i>Erreur de temporisation (monostable)</i>		$R_A, R_B = 1\text{ k}\Omega + 100\text{ k}\Omega$ $C = 0,1\text{ }\mu\text{F}$ (note 1)				
Initial accuracy <i>Précision initiale</i>				0,5	2	%
Drift with temperature <i>Dérive en température</i>				30		ppm/ $^{\circ}\text{C}$
Drift with supply voltage <i>Dérive en tension</i>				0,05	0,2	%/V
Threshold voltage <i>Tension de seuil</i>				2/3		$\times/V_{CC}$
Trigger voltage <i>Tension de déclenchement</i>				1/3		$\times/V_{CC}$
Trigger current <i>Courant de déclenchement</i>				0,5		μA
Reset voltage <i>Tension de remise à zéro</i>			0,4	0,7	1	V
Reset current <i>Courant de remise à zéro</i>				0,1		mA
Threshold current <i>Courant de seuil</i>		(note 2)		0,1	0,25	μA
Control voltage level <i>Niveau de contrôle de tension</i>		$V_{CC} = 15\text{ V}$	9,6	10	10,4	V
		$V_{CC} = 5\text{ V}$	2,9	3,33	3,8	V
Output voltage drop, low state <i>Tension de sortie à l'état bas</i>		$V_{CC} = 15\text{ V}$ $I_{\text{sink}} = 10\text{ mA}$		0,1	0,15	V
		$V_{CC} = 15\text{ V}$ $I_{\text{sink}} = 50\text{ mA}$		0,4	0,5	V
		$V_{CC} = 15\text{ V}$ $I_{\text{sink}} = 100\text{ mA}$		2	2,2	V
		$V_{CC} = 15\text{ V}$ $I_{\text{sink}} = 200\text{ mA}$		2,5		V
		$V_{CC} = 5\text{ V}$ $I_{\text{sink}} = 8\text{ mA}$		0,1	0,25	V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

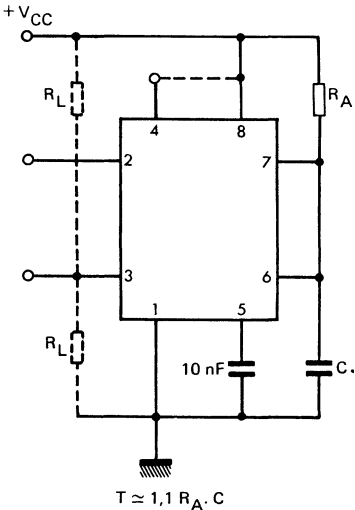
T_{amb} = +25 °C

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage drop, high state <i>Tension de sortie à l'état haut</i>		V _{CC} = 15 V I _S = 200 mA		12,5		V
		V _{CC} = 15 V I _S = 100 mA	12,75	13,3		V
		V _{CC} = 5 V I _S = 100 mA	2,75	3,3		V
Rise time of output <i>Temps de montée de la sortie</i>				100		ns
Fall time of output <i>Temps de descente de la sortie</i>				100		ns

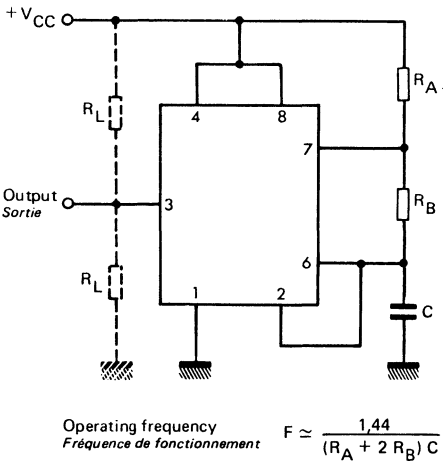
Note 1 : Tested at V_{CC} = 5 V and V_{CC} = 15 V
Testé à V_{CC} = 5 V et V_{CC} = 15 V

Note 2 : This will determine the maximum value of R_A + R_B for 15 V operation. The max total is R = 20 MΩ
Détermine la valeur maximum de R_A + R_B pour le fonctionnement à 15 V. Le total maximum étant R = 20 MΩ.

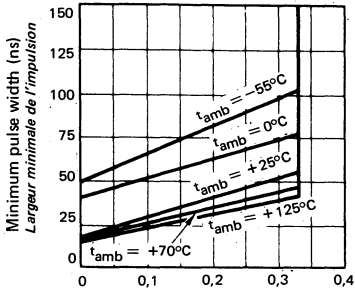
MONOSTABLE OPERATION
FONCTIONNEMENT MONOSTABLE



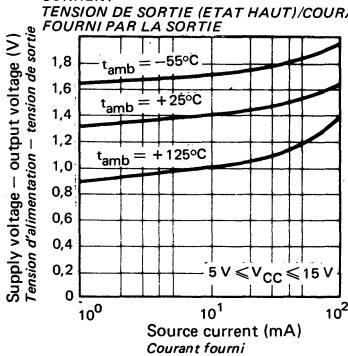
ASTABLE OPERATION
FONCTIONNEMENT ASTABLE



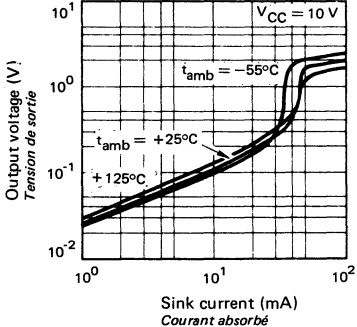
MINIMUM PULSE WIDTH REQUIRED FOR TRIGGERING
 LARGEUR MINIMUM D'IMPULSION REQUISE POUR LE DECLENCHEMENT



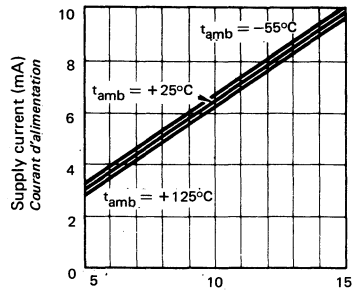
Lowest voltage level of trigger pulse ($\times V_{CC}$)
 Tension minimale de l'impulsion de déclenchement
 HIGH OUTPUT VOLTAGE/OUTPUT SOURCE CURRENT



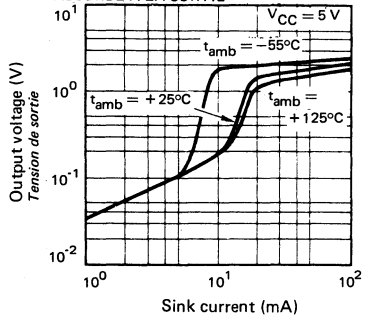
LOW OUTPUT VOLTAGE/OUTPUT SINK CURRENT
 TENSION DE SORTIE (ETAT BAS)/COURANT ABSORBE A LA SORTIE



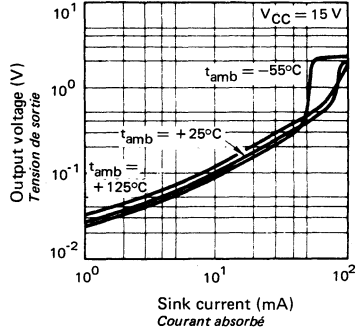
SUPPLY CURRENT/SUPPLY VOLTAGE
 COURANT D'ALIMENTATION / TENSION D'ALIMENTATION

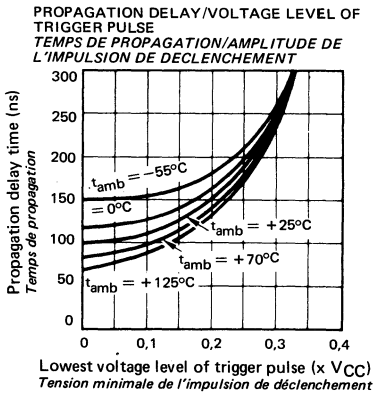
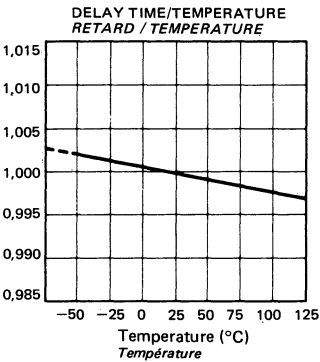
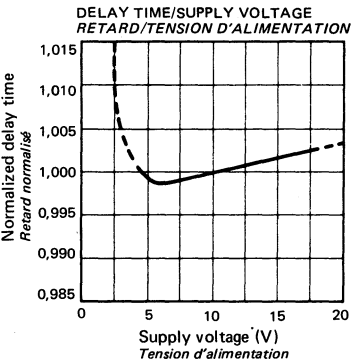


LOW OUTPUT VOLTAGE/OUTPUT SINK CURRENT
 TENSION DE SORTIE (ETAT BAS)/COURANT ABSORBE A LA SORTIE



LOW OUTPUT VOLTAGE/OUTPUT SINK CURRENT
 TENSION DE SORTIE (ETAT BAS)/COURANT ABSORBE A LA SORTIE





ANALOGICAL TIMER TEMPORISATEUR ANALOGIQUE

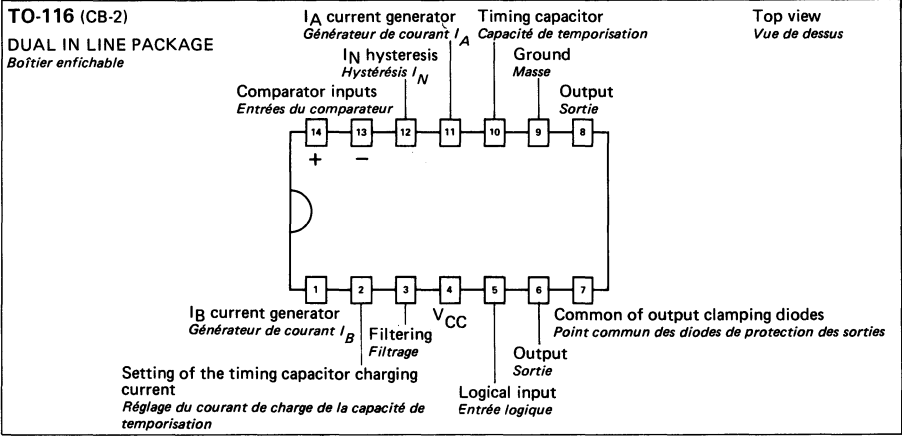
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

PRELIMINARY DATA NOTICE PRELIMINAIRE

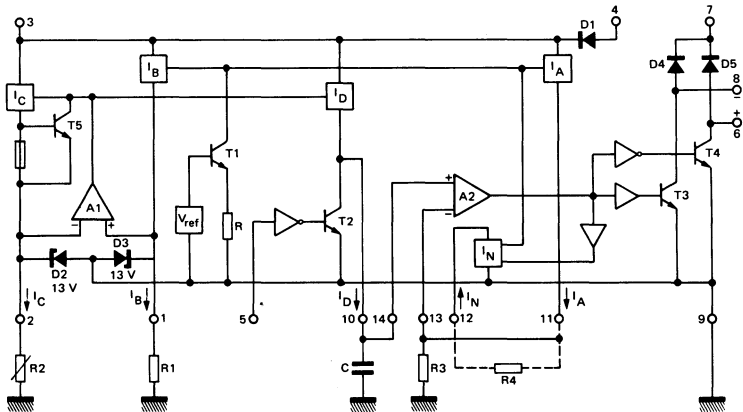
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	V _{CM} 1-2 (V)	V(6) V(8) (V)	I _O (mA)	P _{tot} (mW)
TDB2608 DP	TO-116	0°C, +70°C	-55°C, +125°C	35	12	35	100	600
TDE2608 DP	TO-116	-25°C, +85°C	-55°C, +125°C	40	12	40	100	600

General description	Description générale
TDB2608 and TDE2608 are analogical integrated timers specially suited to work in industrial surrounding. Principal features are : - Two high current complementary outputs protected by clamping diodes - Every external component, used for timer programming, is grounded. Remote control and protection from eddy signals are thus made easier - Internal current divider allow lower values of timing resistor and capacitor - Comparator hysteresis adjustable (0 to 50%) - Wide applications range owing to direct acces to both comparator inputs - Charge of timing capacitor by current generator. Thus a ramp generator can be made.	<i>Les circuits TDB2608 et TDE2608 sont des temporisateurs analogiques intégrés spécialement étudiés pour être utilisés dans une ambiance industrielle.</i> <i>Leurs caractéristiques principales sont :</i> - 2 sorties complémentaires à fort courant protégées par diodes - Commande à distance et protection contre les parasites sont facilitées par le fait que tous les composants extérieurs utilisés pour la programmation de la temporisation ont un point à la masse - Résistance et capacité de temporisation de valeur plus faible grâce à un diviseur de courant interne. - Hystérésis du comparateur réglable de 0 à 50% - Accès aux deux entrées du comparateur ce qui permet une grande variété d'applications - Charge de la capacité de temporisation par générateur de courant permettant de réaliser un générateur de rampe.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



BLOCK DIAGRAM
SCHEMA SYNOPTIQUE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>	V_{CC}		15		30	V
Minimum supply voltage (with reduced performances) <i>Tension d'alimentation minimale (avec performances réduites)</i>	V_{CC}	$V(11) = V_{CC} - 2\text{ V}$		8		V
Supply current (Note 2) <i>Courant d'alimentation</i>	I_{CC}	Input 5 low <i>Entrée 5 au niveau bas</i>		5	9	mA
		Input 5 high <i>Entrée 5 au niveau haut</i>		3	6	mA
Timing adjustement linearity error versus R2 value <i>Défaut de linéarité du réglage de temporisation en fonction de R2</i>		$\frac{R2_{max}}{R2_{min}} = 20$		4	10	%
Output saturation voltage (pins 6 and 8) <i>Tension de saturation sur les broches 6 et 8</i>	V_{Osat}	$I_O = 100\text{ mA}$			1,5	V
Timing capacitor charging current range <i>Gamme de réglage du courant de charge de la capacité de temporisation</i> (Note 3)	$I(10)$		0,5		100	μA
Timing reproductibility from a circuit to another (same external components) <i>Reproductibilité du retard d'un circuit à l'autre (mêmes composants extérieurs)</i>				3		%
Capacitor charging currents switching error <i>Erreur sur la commutation des courants de charge de la capacité</i>	$\Delta I(10)$	$\frac{R1}{R'1} = 10$		4		%
Comparator A2 input bias current <i>Courants de polarisation d'entrée du comparateur A2</i>	$I_{I(13)}$ $I_{I(14)}$			20	50	nA

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (suite)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Minimum common mode input voltage <i>Tension d'entrée minimale en mode commun</i>	V_{CM} (1,2,13,14)			0	0,1	V
Timing capacitor discharge time <i>Temps de décharge de la capacité de temporisation</i> (Note 4)	t_D	$C = 47\ \mu F$ $V(10)_{sat} \leq 50\ mV$			20	ms
Discharge circuit saturation voltage <i>Tension de saturation du circuit de décharge</i>	$V(10)_{sat}$	$I(10) = 100\ \mu A$		10	50	mV
Discharge circuit maximum low level input voltage <i>Tension maximale d'entrée du circuit de décharge permise à l'état bas</i>	$V(5)_L$	T2 on <i>T2 conducteur</i>		7,4	7	V
Discharge circuit minimum high level input voltage <i>Tension minimale d'entrée du circuit de décharge permise à l'état haut</i>	$V(5)_H$	T2 off <i>T2 bloqué</i>	8	7,6		V
Logical input current <i>Courant d'entrée logique</i>	$I(5)_H$	$V(5) > 8\ V$		0,1	100	μA
	$I(5)_L$	$V(5) < 7\ V$		0		
Timing delay repeatability <i>Répétitivité de la temporisation</i>	Δt	$I(10) = 0,5\ \mu A$		0,1		%
Timing delay average temperature coefficient (circuit only) <i>Coefficient de température moyen de la temporisation (circuit seul)</i>	K_{tT}	$I(10) = 0,5\ \mu A$ $0^\circ C < T_{amb} < 70^\circ C$		200		ppm/ $^\circ C$
Timing delay average temperature coefficient (with external components) <i>Coefficient de température moyen de la temporisation (avec composants extérieurs)</i> (Note 4)	K_{tT}	$I(10) = 0,5\ \mu A$ $0^\circ C < T_{amb} < +70^\circ C$		600		ppm/ $^\circ C$
Timing delay change versus supply voltage <i>Coefficient de variation de la temporisation en fonction de la tension d'alimentation</i>	$K_{t(V_{CC})}$	$15\ V < V_{CC} < 30\ V$ $I(10) = 0,5\ \mu A$		0,05	0,25	%/V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (suite)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Pins 2 and 10 output current ratio <i>Rapport des courants sortants sur les broches 2 et 10</i>	$\frac{I(2)}{I(10)}$			20		
Pin 11 output current <i>Courant sortant sur la broche 11</i>	$I(11)$			-250		μA
Pin 1 output current <i>Courant sortant sur la broche 1</i>	$I(1)$			-250		μA
Pin 12 input current (hysteresis current) <i>Courant entrant sur la broche 12 (courant d'hystérésis)</i>	$I(12)$			140		μA
Pins 11 and 12 current ratio <i>Rapport des courants sur les broches 11 et 12</i>	$\frac{I(11)}{I(12)}$			-0,55		
Pin 2 short-circuit current <i>Courant de court-circuit sur la broche 12</i>	$I(2)_{sc}$			10		mA
Maximum allowed value for R1 and R3 <i>Valeur maximale admissible pour R1 et R3</i>		(see application 1) <i>(voir le schéma d'application 1)</i>		40		k Ω

NOTE 1 : These specifications apply for $V_{CC} = 24 V$, $0,5 V < V(1) < 10 V$, $0,5 V < V(11) < 10 V$, $T_{amb} = 25^{\circ}C$ unless otherwise
Spécifications valables pour $V_{CC} = 24 V$, $0,5 V < V(1) < 10 V$, $0,5 V < V(11) < 10 V$, $T_{amb} = 25^{\circ}C$ sauf indications contraires

NOTE 2 : This supply current is for $I(10) = 0$. To take $I(10)$ into account add $21 \times I(10)$ to I_{CC}
Ce courant d'alimentation est donné pour $I(10) = 0$. Pour tenir compte de ce dernier, il faut ajouter $21 \times I(10)$.

NOTE 3 : With lower performance than specified, timing circuit may work with $0,1 \mu A < I(10) < 300 \mu A$
Avec des performances légèrement moins bonnes que spécifié, le temporisateur peut fonctionner avec $0,1 \mu A < I(10) < 300 \mu A$

NOTE 4 : With following external components : C = Polycarbonate; R1 and R2 = Carbon film resistors ; R3 = Metallic film resistor.
Avec les composants extérieurs suivants : C = Polycarbonate ; R1 et R2 = Couche de carbonate ; R3 = Couche métallique

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>	V _{CC}		15		35	V
Minimum supply voltage (with reduced performances) <i>Tension d'alimentation minimale (avec performances réduites)</i>	V _{CC}	V(11) = V _{CC} - 2 V		8		V
Supply current (Note 2) <i>Courant d'alimentation</i>	I _{CC}	Input 5 low <i>Entrée 5 au niveau bas</i>		5	8	mA
		Input 5 high <i>Entrée 5 au niveau haut</i>		3	5	mA
Timing adjustment linearity error versus R2 value <i>Défaut de linéarité du réglage de temporisation en fonction de R2</i>		$\frac{R2_{max}}{R2_{min}} = 20$		2	6	%
Output saturation voltage (pins 6 and 8) <i>Tension de saturation sur les broches 6 et 8</i>	V _{Osat}	I _O = 100 mA			1,5	V
Timing capacitor charging current range <i>Gamme de réglage du courant de charge de la capacité de temporisation</i> (note 3)	I(10)		0,5		100	μA
Timing reproducibility from a circuit to another (same external components) <i>Reproductibilité du retard d'un circuit à l'autre (mêmes composants extérieurs)</i>				3		%
Capacitor charging currents switching error <i>Erreur sur la commutation des courants de charge de la capacité</i>	ΔI(10)	$\frac{R1}{R'1} = 10$		2		%
Comparator A2 input bias current <i>Courants de polarisation d'entrée du comparateur A2</i>	I _I (13) I _I (14)			10	30	nA

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (suite)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Minimum common mode input voltage <i>Tension d'entrée minimale en mode commun</i>	V_{CM} (1,2,13,14)			0	0,1	V
Timing capacitor discharge time <i>Temps de décharge de la capacité de temporisation</i> (Note 4)	t_D	$C = 45 \mu F$ $V(10)_{sat} \leq 50 \text{ mV}$			20	ms
Discharge circuit saturation voltage <i>Tension de saturation du circuit de décharge</i>	$V(10)_{sat}$	$I(10) = 100 \mu A$		10	50	mV
Discharge circuit maximum low level input voltage <i>Tension maximale d'entrée du circuit de décharge permise à l'état bas</i>	$V(5)_L$	T2 on <i>T2 conducteur</i>			7	V
Discharge circuit minimum high level input voltage <i>Tension minimale d'entrée du circuit de décharge permise à l'état haut</i>	$V(5)_H$	T2 off <i>T2 bloqué</i>	8			V
Logical input current <i>Courant d'entrée logique</i>	$I(5)_H$	$V(5) > 8 \text{ V}$		15	100	μA
	$I(5)_L$	$V(5) < 7 \text{ V}$		0		
Timing delay repetitivity <i>Répétitivité de la temporisation</i>	Δt	$I(10) = 0,5 \mu A$		0,1		%
Timing delay average temperature coefficient (circuit only) <i>Coefficient de température moyen du temps de temporisation (circuit seul)</i>	K_{tT}	$I(10) = 0,5 \mu A$ $-25^\circ C < T_{amb} < +85^\circ C$		100		ppm/ $^\circ C$
Timing delay average temperature coefficient (with external components) <i>Coefficient de température moyen du temps de temporisation (avec composants extérieurs)</i> (Note 4)	K_{tT}	$I(10) = 0,5 \mu A$ $-25^\circ C < T_{amb} < +85^\circ C$		500		ppm/ $^\circ C$
Timing delay change versus supply voltage <i>Coefficient de variation de la temporisation en fonction de la tension d'alimentation</i>	$K_{t(V_{CC})}$	$15 \text{ V} < V_{CC} < 35 \text{ V}$ $I(10) = 0,5 \mu A$		0,05	0,15	%/V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (suite)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Pins 2 and 10 output current ratio <i>Rapport des courants sortants sur les broches 2 et 10</i>	$\frac{I(2)}{I(10)}$			20		
Pin 11 output current <i>Courant sortant sur la broche 11</i>	$I(11)$			-250		μA
Pin 1 output current <i>Courant sortant sur la broche 1</i>	$I(1)$			-250		μA
Pin 12 input current (hysteresis current) <i>Courant entrant sur la broche 12 (courant d'hystérésis)</i>	$I(12)$			140		μA
Pins 11 and 12 current ratio <i>Rapport des courants sur les broches 11 et 12</i>	$\frac{I(11)}{I(12)}$			-0,55		
Pin 2 short-circuit current <i>Courant de court-circuit sur la broche 2</i>	$I(2)_{sc}$			10		mA
Maximum allowed value for R1 and R3 <i>Valeur maximale admissible pour R1 et R3</i>		(see application 1) <i>(voir le schéma d'application 1)</i>		40		k Ω

- NOTE 1 : These specifications apply for $V_{CC} = 24\text{ V}$, $0,5\text{ V} < V(1) < 10\text{ V}$, $0,5\text{ V} < V(11) < 10\text{ V}$, $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ unless otherwise
Spécifications valables pour $V_{CC} = 24\text{ V}$, $0,5\text{ V} < V(1) < 10\text{ V}$, $0,5\text{ V} < V(11) < 10\text{ V}$, $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ sauf indications contraires
- NOTE 2 : This supply current is for $I(10) = 0$. To take $I(10)$ into account add $21 \times I(10)$ to I_{CC}
Ce courant d'alimentation est donné pour $I(10) = 0$. Pour tenir compte de ce dernier, il faut ajouter $21 \times I(10)$.
- NOTE 3 : With lower performance than specified, timing circuit may work with $0,1\text{ }\mu A < I(10) < 300\text{ }\mu A$
Avec des performances légèrement moins bonnes que spécifié, le temporisateur peut fonctionner avec $0,1\text{ }\mu A < I(10) < 300\text{ }\mu A$.
- NOTE 4 : With following external components : C = Polycarbonate; R1 and R2 = Carbon film resistors ; R3 = Metal-
lic film resistor.
Avec les composants extérieurs suivants : C = Polycarbonate ; R1 et R2 = Couche de carbone ; R3 = Couche métallique

CIRCUIT DESCRIPTION

The timer includes (see schematic page 2) :

- 1 - An operational amplifier A1 in closed loop configuration with unity gain (non inverting input on pin 1, output and inverting on pin 2).
- 2 - A comparator A2 (non inverting input on pin 14 inverting input on pin 13).
- 3 - Two fixed current generator I_A (pin 11) and I_B (pin 1). Each of them delivers the same current, fixed by an internal bias (V_{ref} , T1, R).

$$I_A = I_B \approx 250 \mu A$$

- 4 - A fixed current generator I_N set when generator output goes to high level.

$$I_N = +140 \mu A \text{ for } V(14) > V(13)$$

$$I_N = 0 \text{ for } V(14) < V(13)$$

- 5 - An adjustable current generator I_D . Adjustment is made by operational amplifier A1 :

By structure :

$$I_C = 20 I_D$$

I_C is the amplifier A1 output current (pin 2).

I_C is fixed by external resistors R1 and R2 and by I_B current.

$$I_C = \frac{R1 \times I_B}{R2}$$

thus :

$$I_D = \frac{R1 \times I_B}{20 R2}$$

- 6 - A transistor T2 controlled by logical input 5 discharges external timing capacitor C

$$V(5) = "0" \quad T2 \text{ on}$$

$$V(5) = "1" \quad T2 \text{ off}$$

Logical threshold of pin 5 is between 7 and 8 V.

- 7 - Two complementary outputs (pins 6 and 8) able to seak a 100 mA current are protected by clamping diodes D4 and D5.

$$V(14) < V(13) \quad V(6) = V_{OL} = "0"$$

$$V(14) > V(13) \quad V(6) = V_{OH} = "1"$$

DESCRIPTION DU CIRCUIT

Le temporisateur comprend (voir schema équivalent page 2) :

- 1 - Un amplificateur opérationnel A1, bouclé en gain unité (entrée non inverseuse réunie à la broche 1, entrée inverseuse et sortie à la broche 2).
- 2 - Un comparateur A2 (entrée non inverseuse broche 14, entrée inverseuse broche 13).
- 3 - Deux générateurs de courant fixes I_A (broche 11) et I_B (broche 1). Le courant délivré par chacun de ces deux générateurs déterminé par un système de polarisation interne (V_{ref} , T1, R) est le même.

$$I_A = I_B \approx 250 \mu A$$

- 4 - Un générateur de courant fixe I_N qui devient actif lorsque la sortie du comparateur passe à l'état haut.

$$I_N = +140 \mu A \text{ pour } V(14) > V(13)$$

$$I_N = 0 \text{ pour } V(14) < V(13)$$

- 5 - Un générateur de courant I_D , réglable par l'intermédiaire de l'amplificateur opérationnel A1 :

Par construction on a :

$$I_C = 20 I_D$$

I_C étant le courant de sortie de l'amplificateur A1 (broche 2).

La valeur de I_C est fixée par les résistances extérieures R1 et R2 par le courant I_B .

$$I_C = \frac{R1 \times I_B}{R2}$$

donc :

$$I_D = \frac{R1 \times I_B}{20 R2}$$

- 6 - Un transistor T2, commandé par l'entrée logique 5 et dont le but est de décharger la capacité extérieure de temporisation C.

$$V(5) = "0" \quad T2 \text{ conducteur}$$

$$V(5) = "1" \quad T2 \text{ bloqué}$$

Le seuil logique de l'entrée 5 est compris entre 7 et 8 V.

- 7 - Deux sorties complémentaires (broches 6 et 8) capables d'absorber un courant de 100 mA et protégées par les diodes d'amortissement D4 et D5.

$$V(8) = V_{OH} = "1" \quad t < T$$

$$V(8) = V_{OL} = "0" \quad t > T$$

(t = Time, T = Timing duration ; see wave forms page 12)

8 - A supply network.

Common cathode of D4 and D5 is circuit insulated, so loads relays by example can be supplied by un-filtred supply.

Owing to D1 diode the circuit can be powered by this same supply. A filtering capacitor must then be connected between pin 3 and ground.

The circuit may be powered by pin 3 when a regulated supply is used.

(t étant le temps et T la durée de temporisation ; voir formes d'ondes page 12).

- Un système d'alimentation

Les diodes D4 et D5 ont un point commun isolé du circuit (broche 7). Ceci permet d'alimenter des charges (relais par exemple) à partir d'une alimentation redressée non filtrée.

Le circuit lui-même peut, grâce à la diode D1, être polarisé par cette même alimentation sur la broche 4. Une capacité de filtrage doit être alors placée entre la broche 3 et la masse.

On peut aussi alimenter le circuit sur la broche 3 si on utilise une alimentation stabilisée.

WORKING

Pin 10 (charge current of capacitor) is connected to pin 14 (comparator non inverting input) likewise pin 13 (comparator inverting input) and pin 11 (I_A current output).

So non inverting input voltage equals capacitor voltage

$$V(14) = V_C$$

and inverting input voltage equals voltage drop through R3 resistor

$$V(13) = R3 \times I_A$$

When logical input 5 goes to high level ($V(5) > 8V$) T2 goes off and I_D current charges the capacitor accordingly to :

$$V_C = \frac{I_D \times t}{C}$$

Timing end up when comparator output level changes, that is to say when :

$$V(13) = V(14)$$

or :

$$\frac{I_D \times T}{C} = R3 \times I_A \quad (1)$$

$$\text{Now } I_A = I_B \text{ and } I_D = \frac{R1 \times I_B}{20 R2} \quad (2)$$

Combining (1) and (2) yield :

$$T = \frac{20 \times C \times R2 \times R3}{R1}$$

FOCTIONNEMENT

Les broches 10 (courant de charge de la capacité) et 14 (entrée non inverseuse du comparateur sont réunies ainsi que les broches 13 (entrée inverseuse du comparateur) et 11 (sortie du courant I_A).

Par suite la tension sur l'entrée non inverseuse est égale à la tension aux bornes de la capacité

$$V(14) = V_C$$

et la tension sur l'entrée inverseuse est égale à la chute de tension dans la résistance R3

$$V(13) = R3 \times I_A$$

Lorsque l'entrée logique 5 est portée à l'état haut ($V(5) > 8V$) le transistor T2 est bloqué et le courant I_D charge la capacité suivant une loi linéaire en fonction du temps :

$$V_C = \frac{I_D \times t}{C}$$

La temporisation se termine quand le comparateur change d'état c'est-à-dire quand :

$$V(13) = V(14)$$

ou :

$$\frac{I_D \times T}{C} = R3 \times I_A \quad (1)$$

$$\text{or } I_A = I_B \text{ (par construction) et } I_D = \frac{R1 \times I_B}{20 R2} \quad (2)$$

En combinant (1) et (2) on obtient :

$$T = \frac{20 \times C \times R2 \times R3}{R1}$$

HYSTERESIS

Comparator hysteresis effect can be adjusted by connecting pins 12 and 13 either directly or by the means of a resistor

In the first case :

$$\Delta V(13) (\%) = 100 \frac{I_N}{I_A} = 100 \times \frac{140}{250}$$

$$\Delta V(13) = 56\%$$

In the second case if :

$$\frac{R4}{R3} > \frac{I_A}{I_N} \text{ ou } \frac{R4}{R3} > 0,8$$

$$\Delta V(13) (\%) = \frac{100}{1 + \frac{R4}{R3}}$$

NOTE : Connecting pin 2 and 12, when low charge current is used improves also protection from eddy signals. When comparator output level changes charge current increases from I_D to $I_{D'}$

$$I_{D'} = I_D + \frac{I_N}{20} = I_D + 7 \mu A$$

TEMPERATURE DRIFT

A temperature drift of timing delay is caused by external components. A careful choice minimize this effect.

Good results are obtained with :

C : Polycarbonate capacitor

R3 : Metallic film resistor

R1, R2 : Carbon film resistor

HYSTERESIS

On peut obtenir un effet d'hysteresis sur le comparateur en reliant les broches 12 et 13 soit directement, soit par l'intermédiaire d'une résistance.

Dans le premier cas la valeur de l'hystérésis est donné par l'expression :

$$\Delta V(13) (\%) = 100 \frac{I_N}{I_A} = 100 \times \frac{140}{250}$$

$$\Delta V(13) = 56\%$$

Dans le deuxième cas, si :

$$\frac{R4}{R3} > \frac{I_A}{I_N} \text{ ou } \frac{R4}{R3} > 0,8$$

$$\Delta V(13) (\%) = \frac{100}{1 + \frac{R4}{R3}}$$

REMARQUE : On peut aussi améliorer la protection contre les parasites, dans le cas de courants de charges faibles en réunissant les broches 2 et 12. Dans ce cas en effet le basculement du comparateur provoque une accélération de la charge du condensateur en portant la valeur du courant de charge de I_D à $I_{D'}$.

$$I_{D'} = I_D + \frac{I_N}{20} = I_D + 7 \mu A$$

DERIVE EN TEMPERATURE

Les composants extérieurs entraînent une certaine dérive en température de la durée de temporisation. Pour minimiser cette action, il faut choisir avec soin ces composants.

On obtient de bons résultats avec les composants suivants :

C : Condensateur au polycarbonate

R3 : Résistance à couche métallique

R1, R2 : Résistances à couche de carbone

WAVEFORMS (Hysteresis = 56% Pin 12 connected to pin 13)
FORMES D'ONDE (Hystérésis = 56% Broche 12 réunie à broche 13)

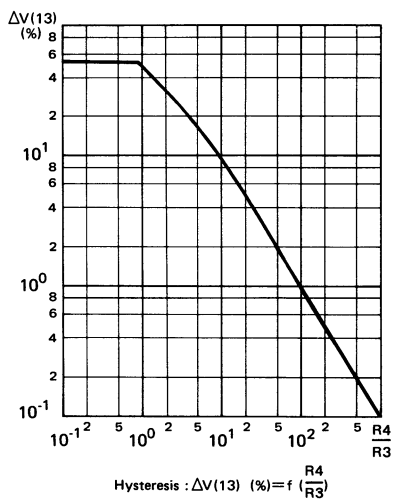
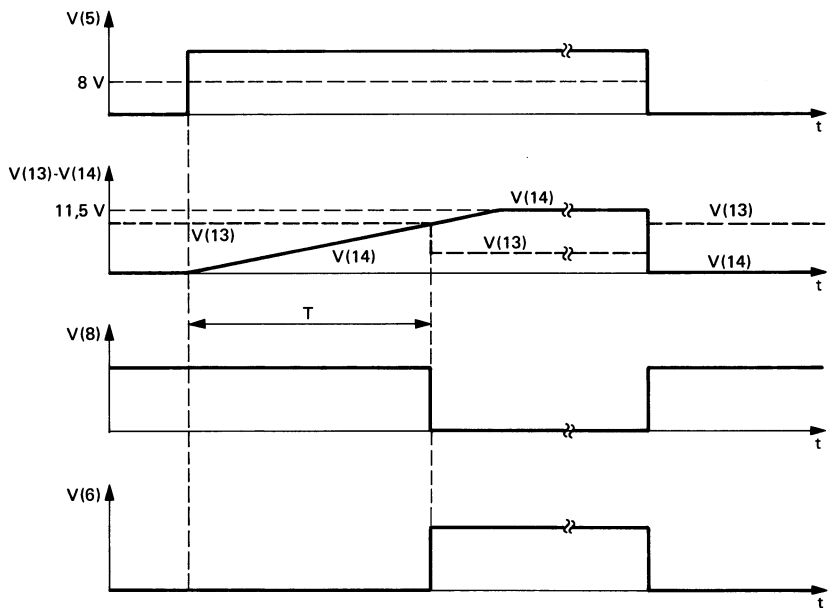


FIGURE 1

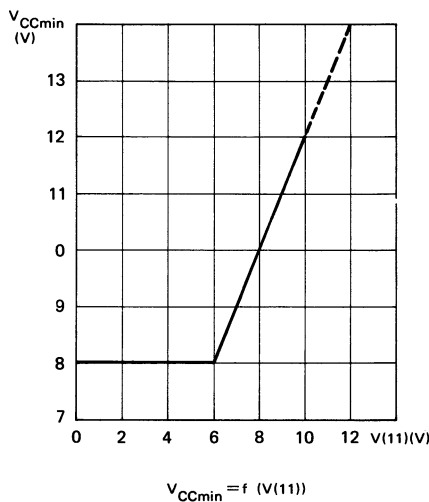
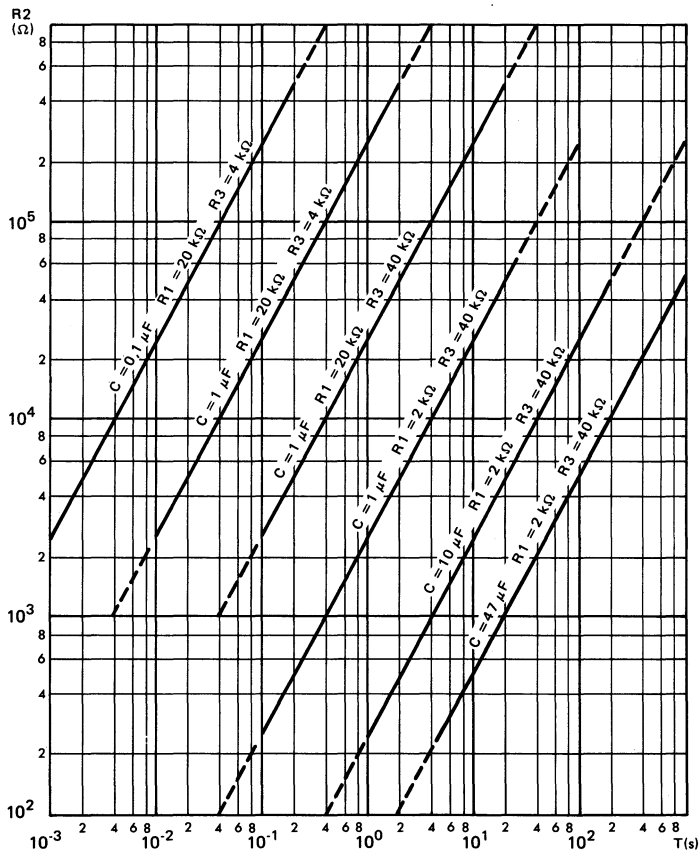


FIGURE 2

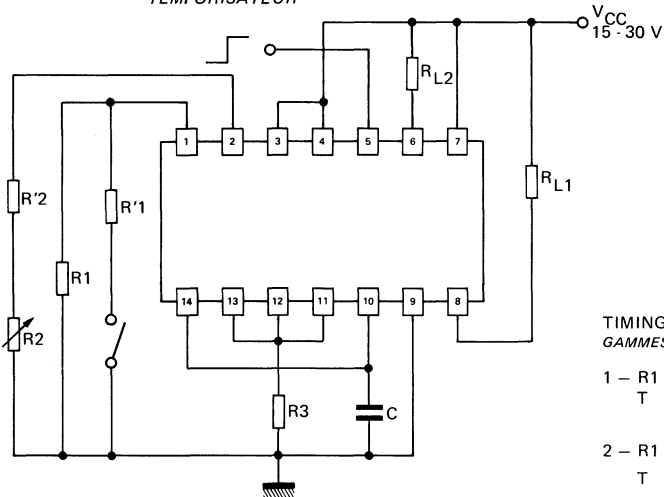


TIME DELAY VERSUS TIMING COMPONENTS (See application 1)
DUREE DE TEMPORISATION EN FONCTION DES ELEMENTS DE REGLAGE
(Voir schéma d'application 1)

FIGURE 3

Application 1 : TIMER

TEMPORISATEUR


$$R1 = 22 \text{ k}\Omega$$
$$R'1 = 2,2 \text{ k}\Omega$$
$$R2 = 47 \text{ k}\Omega$$
$$R'_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$$
$$R3 = 40 \text{ k}\Omega$$
$$C = 10 \mu F$$

$$T = 20 \text{ CR}^3 \frac{R_2}{R_1}$$

TIMING DELAY RANGE

GAMMES DE DUREE DE TEMPORISATION

$$1 - R1 = 22 \text{ k}\Omega$$

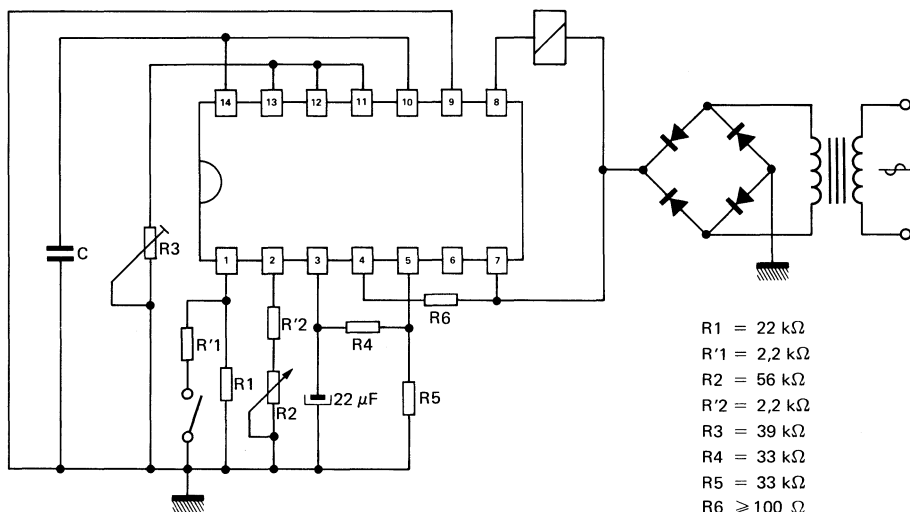
$T = 0,8 \rightarrow 18$ seconds
secondes

$$2 - R1 = 2 \text{ k}\Omega (22 \text{ k}\Omega // 2,2 \text{ k}\Omega)$$

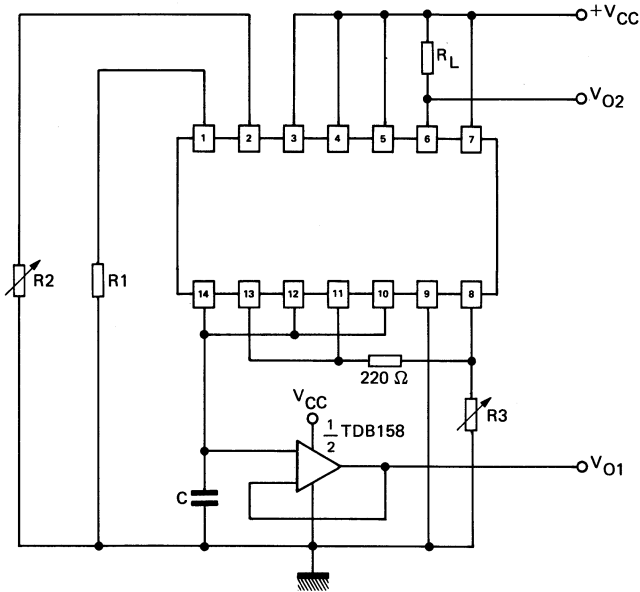
$T = 9 + 195 \text{ seconds}$
secondes

Application 2 : DELAYED RELAY

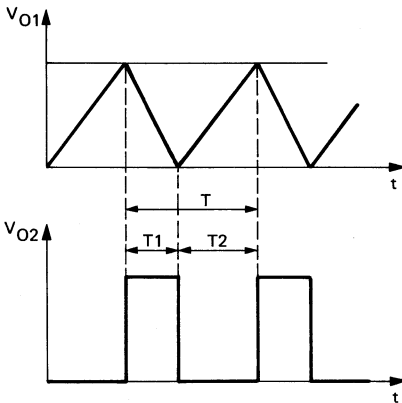
RELAIS RETARDE A LA MISE SOUS TENSION


$$R1 = 22 \text{ k}\Omega$$
$$R'1 = 2,2 \text{ k}\Omega$$
$$R_2 = 56 \text{ k}\Omega$$
$$R'_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$$
$$R3 = 39 \text{ k}\Omega$$
$$R4 = 33 \text{ k}\Omega$$
$$R5 = 33 \text{ k}\Omega$$
$$R6 \geq 100 \, \Omega$$

Application 3 : OSCILLATOR – FUNCTIONS GENERATOR
OSCILLATEUR – GENERATEUR DE FONCTIONS



WAVEFORMS
FORMES D'ONDE



We must have :
 On doit avoir : $I_D < I_N = 140 \mu A$

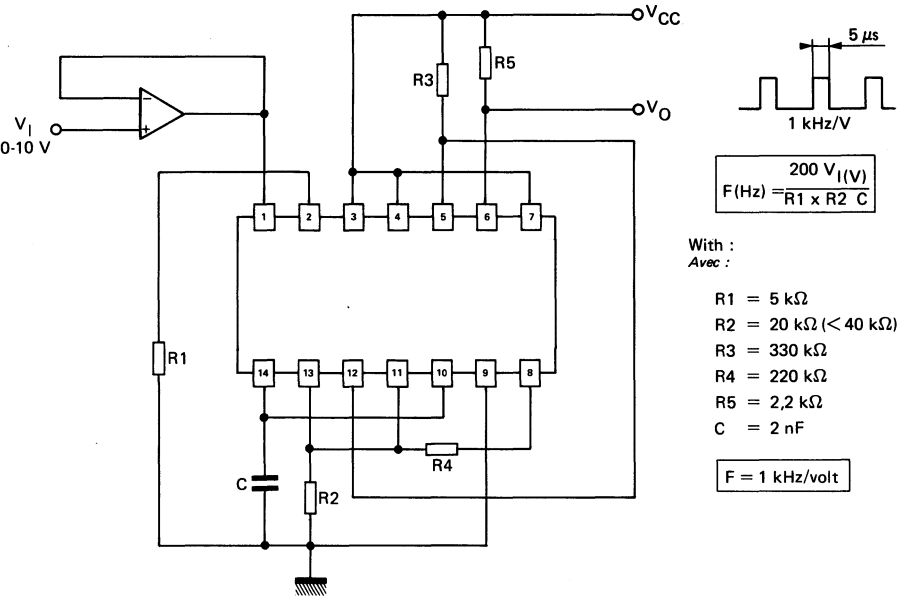
For
 Pour $I_D \leq I_N$

$$T_1 = C R_3 \frac{I_A}{I_N} \approx 1,8 C R_3$$

$$T_2 = 20 C R_3 \frac{R_1}{R_2}$$

$$T = C R_3 \left[1,8 + 20 \frac{R_1}{R_2} \right]$$

Application 4 : VOLTAGE / FREQUENCY CONVERTER
CONVERTISSEUR TENSION / FREQUENCE



NOTE : Using a voltage regulator diode ($V_Z \leq 10\text{ V}$) instead of R2 improves stability versus temperature
Pour obtenir une meilleure stabilité en température on peut remplacer R2 par une diode de régulation de tension ($V_Z \leq 10\text{ V}$)

In this case :
$$F = \frac{V_I}{20 V_Z R_1 C}$$

Dans ce cas :

PROXIMITY DETECTOR
DETECTEUR DE PROXIMITE
PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE
GENERAL DESCRIPTION

Monolithic integrated circuit is intended to detect metal mass by Foucault - currents acting HF losses of a coil. Associated with an external resonant circuit, it works like an oscillator at the limit of oscillating. The vicinity of metal mass causes a eddy - current damping of oscillations and output signal level change.

Mean applications are :

- measurement of axle rotating speed
- measurement of angular region on rotating axle
- end movement detector
- metal pieces counting.

TDE 1064 circuit works like a two voltage dipole which output voltage has two level corresponding to the presence or the absence of proximity metal mass.

Thereby, a load has to be inserted between the circuit and the power supply.

The principal advantages of the circuit are :

- free choice of oscillator positive feedback rate (external resistor)
- operation with a coil without middle tap
- no filtering capacitor
- connection by two wires
- large operating temperature range
- high protection against parasitic transient overvoltage in both polarity
- no damage by polarity error voltage power supply.

DESCRIPTION GENERALE

Le circuit intégré monolithique TDE 1064 est destiné à la détection de pièces métalliques par l'action des courants de Foucault sur les pertes HF d'une bobine. Associé à un circuit oscillant extérieur, il constitue un oscillateur maintenu à la limite d'accrochage. La variation d'amortissement provoquée par l'approche d'une masse métallique entraîne un changement de niveau du signal de sortie.

Ce circuit est particulièrement adapté pour les applications suivantes :

- mesure de vitesse d'arbre en rotation
- mesure de secteur angulaire sur arbre en rotation
- fin de course, butée sans contact
- comptage de pièces métalliques.

Le circuit TDE 1064 se comporte comme un dipôle dont la tension aux bornes prend deux valeurs correspondant à l'absence ou la présence de masse métallique à proximité de la bobine.

En conséquence, on doit toujours interposer une charge entre le circuit et la source d'alimentation.

Parmi les avantages de ce circuit, on peut noter :

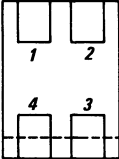
- choix par l'utilisateur du taux de réaction de l'oscillateur (résistance extérieure)
- utilisation d'une bobine sans prise intermédiaire
- absence de condensateur de filtrage
- liaison à 2 fils
- large gamme de température de fonctionnement (-25°C , $+85^{\circ}\text{C}$)
- excellente résistance aux surtensions parasites transitoires dans les 2 polarités
- non destruction par inversion de polarité d'alimentation.

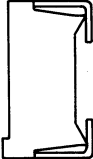
PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

Case : CB-115
Boîtier



Bottom view
Vue de dessous





LIMITING VALUES
VALEURS LIMITES ABSOLUES

Maximum current* Courant maximal		I_{CC}	20	mA
Operating temperature range Gamme de température de fonctionnement	min max	T_{oper}	-25 +85	°C °C
Junction temperature Température de jonction		T_j	+125	°C
Storage temperature Température de stockage	min max	T_{stg}	-55 +150	°C °C
Thermal resistance** Résistance thermique		R_{th}	400	K/W

* The current has to be limited by a external load resistor.
Le courant doit être limité par une résistance de charge extérieure.

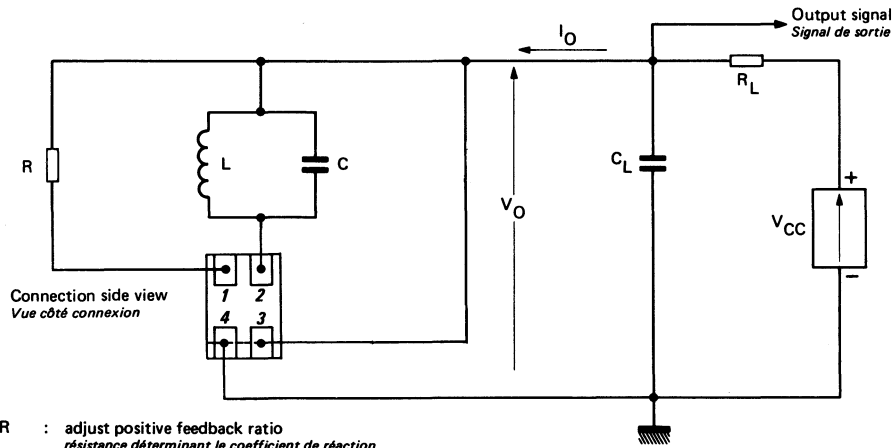
** Integrated circuit mounted on epoxy plate. Width of metalised connections (tined copper) : 1 mm
Circuit intégré monté sur support en verre epoxy. Métallisation de largeur 1 mm en cuivre étamé.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$

 (Unless otherwise stated)
 (Sauf indications contraires)

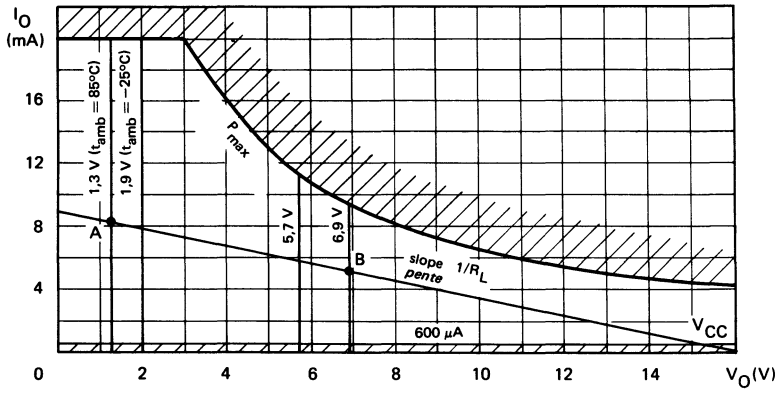
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>		V_{CC}		8	V
Output bias current (no metal mass) <i>Courant de polarisation (sans pièce métallique)</i>	$t_{amb} = 85^{\circ}\text{C}$	I_{OH}		0,6	mA
Output voltage (no metal mass) <i>Tension de sortie (sans pièce métallique)</i>	$I_O = 10\text{ mA}$ $t_{amb} = 85^{\circ}\text{C}$	V_{OL}		1,3	V
	$I_O = 10\text{ mA}$ $t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$	V_{OL}		1,7	V
	$I_O = 10\text{ mA}$ $t_{amb} = -25^{\circ}\text{C}$	V_{OL}		1,9	V
Output voltage (with metal mass) <i>Tension de sortie (avec pièce métallique)</i>	$I_O = 0,6\text{ mA}$	V_{OH}		5,7 6,9	V
Output rise time <i>Temps de montée du signal de sortie</i>	$V_{CC} = 12\text{ V}$ $C_L = 0$ $R_L = 2,2\text{ k}\Omega$	t_{TLH}	(fig. 1)	8 25	μs
Output fall time <i>Temps de descente du signal de sortie</i>	$V_{CC} = 12\text{ V}$ $C_L = 0$ $R_L = 2,2\text{ k}\Omega$	t_{THL}	(fig. 1)	5 15	μs
Output frequency <i>Fréquence de sortie</i>	$V_{CC} = 12\text{ V}$ $C_L = 0$ $R_L = 2,2\text{ k}\Omega$	f	(fig. 1)	0 10	kHz
Output undulation hum voltage <i>Tension résiduelle d'ondulation en sortie</i>	$V_{CC} = 12\text{ V}$ $C_L = 0$ $R_L = 2,2\text{ k}\Omega$	ΔV_O	(fig. 1)	6	mV
Oscillator tuning frequency <i>Fréquence d'accord de l'oscillateur</i>		f_{osc}		0,5 6	MHz
Negative resistor on resonant circuit terminals <i>Résistance négative aux bornes du circuit oscillant</i>				12	k Ω

CONNECTION DIAGRAM (Figure 1)
SCHEMA D'UTILISATION



- R : adjust positive feedback ratio
résistance déterminant le coefficient de réaction
- L : coil of resonant circuit
bobine du circuit oscillant
- C : Tuning capacitor
condensateur d'accord
- R_L : load resistor
Résistance de charge
- C_L : suppressor capacitor (if necessary)
condensateur d'antiparasitage (si nécessaire)

OUTPUT CHARACTERISTIC (Figure 2)
CARACTERISTIQUE DE SORTIE



R_L CHOICE

The R_L value depends on V_{CC} voltage supply. This value has to be chosen so that the two extreme working points A and B are located inside of no hatched area. (figure 2)

CHOIX DE R_L

La valeur de R_L dépend de la tension d'alimentation V_{CC} et doit être telle que les deux points de fonctionnement extrêmes A et B soient à l'intérieur de la zone non hachurée. (figure 2)

R CHOICE

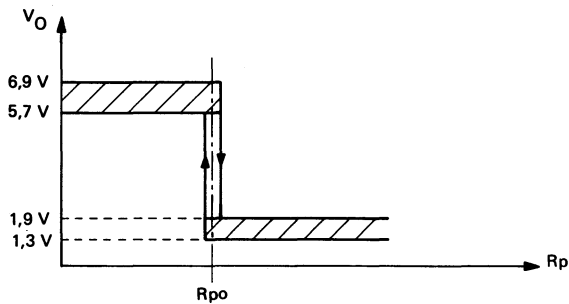
The value of circuit terminals voltage changes when R_p damping resistor is equal to a R_{po} value critical resistor.

This change happens with a $\frac{\Delta R_p}{R_{po}}$ about 10 % of hysteresis :

CHOIX DE R

La tension aux bornes du circuit change de valeur quand la résistance de perte R_p du circuit oscillant est égale à une résistance critique R_{po} .

Ce changement de valeur se produit avec un hystérésis $\frac{\Delta R_p}{R_{po}}$ de 10 % environ :



R_{po} is chosen by the user by taking the R value

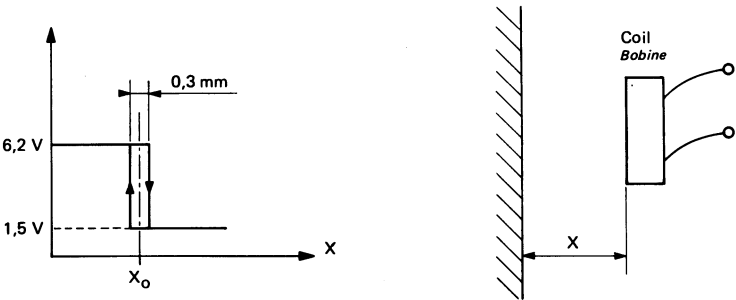
The detection distance depends only on the curve (loss $V_S/\text{distance}$) of the coil.

R_{po} est déterminée par l'utilisateur par le choix de la résistance R

La distance de détection dépend alors de la courbe (pertes en fonction de la distance) de la bobine.

EXAMPLE OF REALISATION
EXEMPLE D'UTILISATION

Coil <i>Bobine</i>	50 turns stranded wire, 5 leads 6/100 mm <i>50 tours de fil divisé, 5 brins de 6/100 mm</i> Cup core COFELEC 9 x 5 H 32 <i>Couplette COFELEC 9 x 5 H 32</i> $L = 50 \mu H - R_{p\infty}^* = 85 k\Omega$ to 3,9 MHz
Capacitor <i>Condensateur</i>	UAZ 900 CERECO - LCC $C = 33 pF \pm 10 \%$
Tuning frequency <i>Fréquence d'accord</i>	3,9 MHz
R	$47 k\Omega \pm 5 \%$
R_L	$2,2 k\Omega \pm 5 \%$
V_{CC}	12 V
Detected mass <i>Pièce détectée</i>	Steel <i>Acier</i>



$X_0 = 2,8 \text{ mm} \text{ (} t_{amb} = 25^\circ C, V_{CC} = 12 \text{ V)}$

$\Delta X_0 = 0,05 \text{ mm} \text{ (} t_{amb} = 25^\circ C - 8,5 \text{ V} < V_{CC} < 17 \text{ V)}$

* $R_{p\infty}$: loss shunt resistor without metal mass
résistance parallèle de pertes en l'absence de masse métallique

INTERFACE CIRCUIT (RELAY AND LAMP-DRIVER)
CIRCUIT D'INTERFACE (COMMANDE DE LAMPES ET RELAIS)

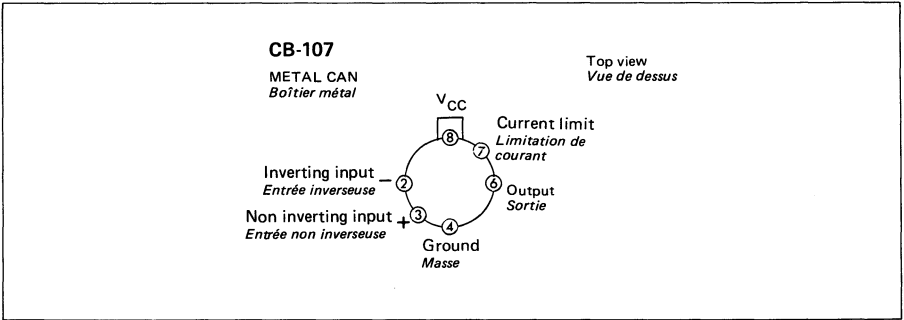
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	V _{CC} (V)	V _{ID} (V)	V _I (V)	I _{Omax} (mA)	P (W) max.
TDE1607-CM	CB-107	-25°C, +85°C	-65°C, +150°C	36	36	36	1000	Internally limited <i>Limité intérieurement</i>

General description	Description générale
The TDE1607 is a monolithic amplifier designed for high current and high voltage applications, specifically to drive lamps, relays, stepping motors. This device is essentially blow-out proof. Current limiting is available to limit the peak output current to a safe value, the adjustment requires an external resistor. In addition, thermal shut down is provided to keep the I.C. from overheating. If internal dissipation becomes too great, the driver will shut down to prevent excessive heating. The device operates over a wide range of supply voltages from standard ± 15 V operational amplifiers supplies down to the single +12 V or +24 V used for industrial electronic systems.	<i>Le TDE1607 est un amplificateur monolithique destiné aux applications mettant en œuvre des tensions et des courants élevés, en particulier alimentation de lampes, de relais, de moteurs pas à pas.</i> <i>Ce circuit est particulièrement bien protégé contre des surcharges destructives. Ainsi, il est possible de limiter le courant crête de sortie à une valeur de sécurité, le réglage demande une résistance extérieure. En plus, il est doté d'une protection thermique annulant la tension de sortie si la dissipation devient excessive.</i> <i>Le circuit fonctionne dans une large gamme de tension d'alimentation depuis la tension standard ± 15 V des amplificateurs opérationnels jusqu'à la tension unique +12 V ou +24 V utilisés dans les systèmes électroniques industriels.</i>

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
Schematic diagram of the CB-107 circuit. The diagram shows the internal components and their connections to the pins: - Inputs 2 and 3 are connected to the amplifier (Ampli). - The output of the amplifier is connected to the current limit circuit (Current limit / Limitation de courant). - The current limit circuit is connected to pin 7. - The output of the current limit circuit is connected to pin 6 (Output / Sortie) through a resistor R_{SC}. - The output of the current limit circuit is also connected to pin 4 (Ground) through a resistor R_L. - A thermal protection block (Thermal protection / Protection thermique) is connected to the output of the amplifier and pin 4. - The supply voltage V_{CC} is connected to pin 8 and pin 1.	– High output current. – Adjustable short-circuit protection – Internal thermal protection with hysteresis to avoid the intermediate output levels – Large supply voltage range +10 V to +30 V – Courant disponible en sortie élevée. – Protection contre les courts-circuits réglable – Protection thermique interne à hystérésis évitant les états intermédiaires en sortie – Large gamme de tension d'alimentation +10 V à +30 V.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE				UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage (note 2) <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}			2	50	mV
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			0,1	1,5	μA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}	$V_{CC} = 24 V$ $I_O = 0$		3	5	mA
Common mode input voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_{CM}		3		$V_{CC} - 2$	V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I_{SC}	$R_{SC} = 1,5 \Omega$ $T_{case} = 25^\circ C$		500		mA
Output saturation voltage (output high) <i>Tension de saturation en sortie (sortie à l'état haut).</i>	$V_{CC} - V_O$	$V_I^+ - V_I^- \geq 50 mV$ $I_O = 300 mA$ $R_{SC} = 0$ $T_{case} = 25^\circ C$			1,8	V
		$T_j = 150^\circ C$			1,5	V
Output leakage current (output low) <i>Courant résiduel en sortie (sortie à l'état bas).</i>	I_{OL}	$V_O = 0,5 V$ $V_{CC} = 24 V$ $T_j = 25^\circ C$			100	μA
		$T_j = 85^\circ C$		1	500	μA
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-boîtier)</i>	$R_{th(j-c)}$				45	$^\circ C/W$
Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-ambiante)</i>	$R_{th(j-a)}$	Note 3 :			185	$^\circ C/W$

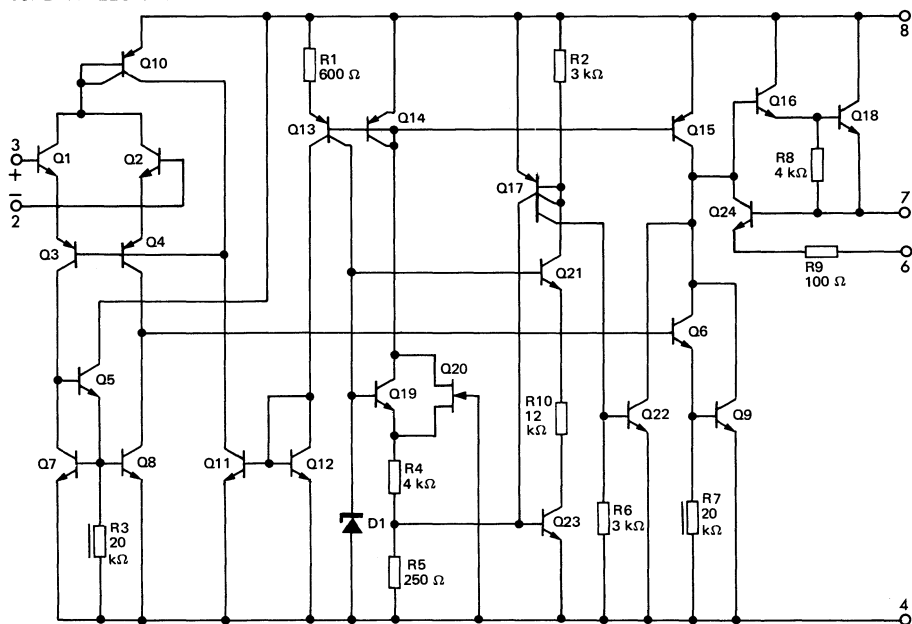
Note 1 : Unless otherwise specified, these specifications apply for :
 Sauf spécification contraire, ces caractéristiques sont applicables pour :
 $-25^\circ C \leq T_{amb} \leq +85^\circ C$, $+10 V \leq V_{CC} \leq +30 V$, $I_O \leq 300 mA$, $T_j \leq 150^\circ C$

Note 2 : The offset voltage given is the maximum value of input voltage required to drive the output voltage within 2 V of the ground or the supply voltage.
 La tension de décalage est la valeur maximum de la tension d'entrée nécessaire pour amener la tension de sortie à moins de 2 V de la masse ou de la tension d'alimentation.

Note 3 : Devices bonded on a 40 cm² glass-epoxy printed circuit 0,15 cm thick with 4 cm² of copper.
 Les pièces sont soudées sur un circuit imprimé en verre époxy de 40 cm² x 0,15 cm d'épaisseur avec 4 cm² de cuivre

SCHEMATIC

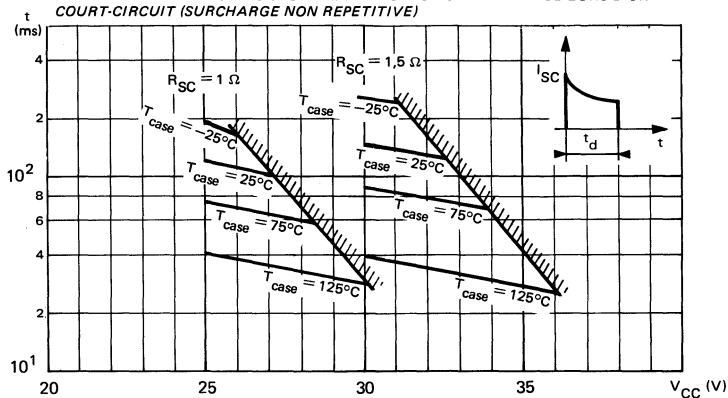
SCHEMA ELECTRIQUE



TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS

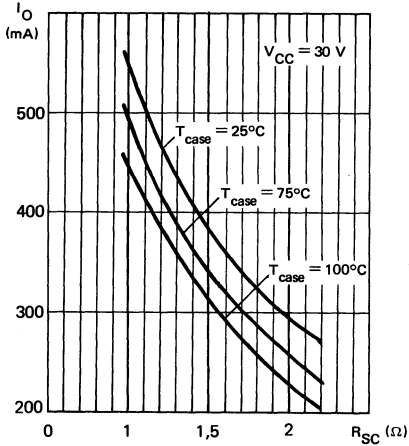
CARACTERISTIQUES TYPIQUES

SHUT DOWN DELAY OF INTERNAL THERMAL PROTECTION UNDER SHORT-CIRCUIT
CONDITION (NON REPETITIVE SURGE)
DELAÏ D'INTERVENTION DU SYSTEME DE PROTECTION THERMIQUE LORS D'UN
COURT-CIRCUIT (SURCHARGE NON REPETITIVE)

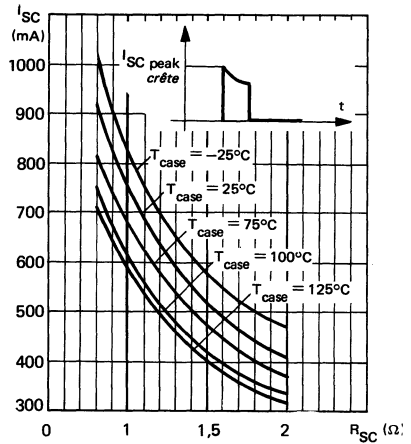


TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS **CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

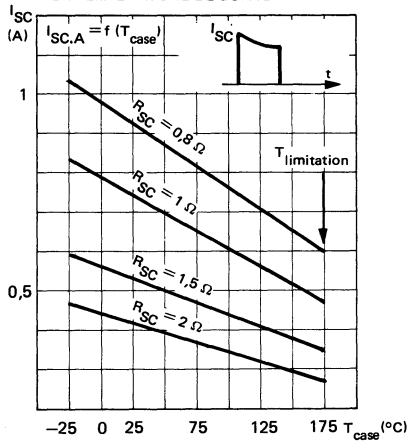
AVAILABLE OUTPUT CURRENT VERSUS LIMITING RESISTOR
 COURANT DISPONIBLE EN SORTIE EN FONCTION DE LA RESISTANCE DE LIMITATION



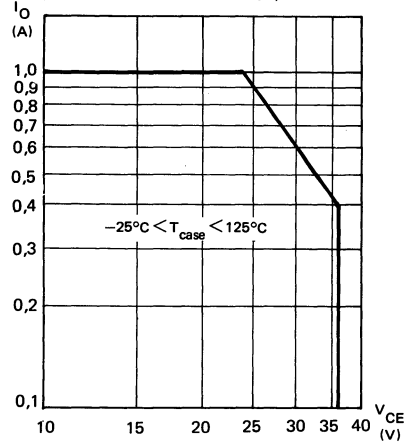
PEAK SHORT-CIRCUIT CURRENT VERSUS LIMITING RESISTOR
 COURANT DE COURT-CIRCUIT CRETE EN FONCTION DE LA RESISTANCE DE LIMITATION



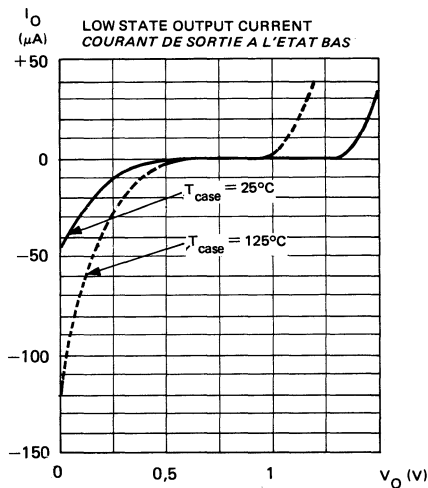
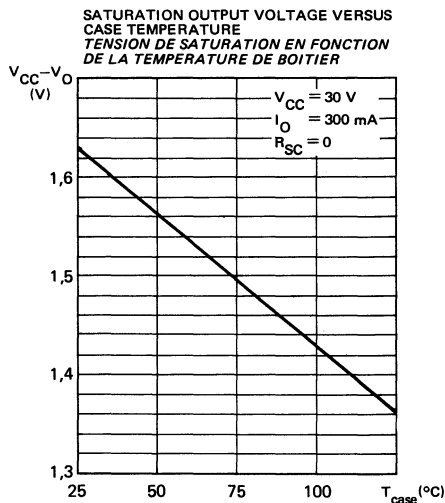
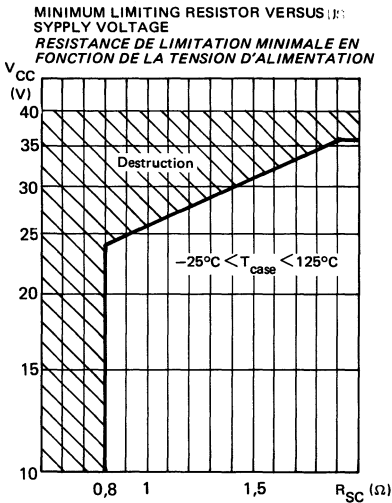
SHORT-CIRCUIT CURRENT VERSUS CASE TEMPERATURE
 COURANT DE COURT-CIRCUIT EN FONCTION DE LA TEMPERATURE DE BOITIER

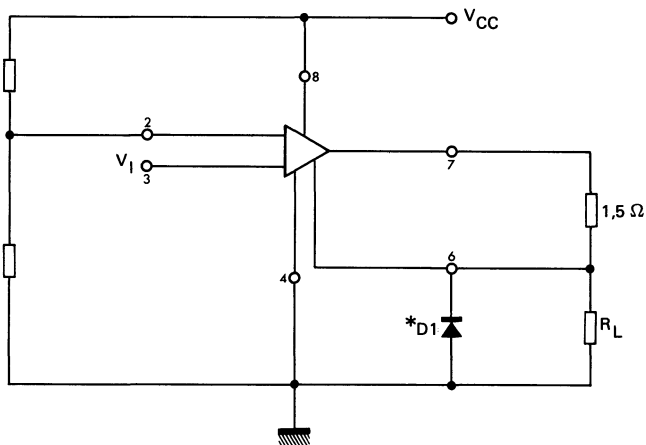


SAFE OPERATING AREA (NON REPETITIVE OVER LOAD)
 AIRE DE FONCTIONNEMENT DE SECURITE (SURCHARGE NON REPETITIVE)

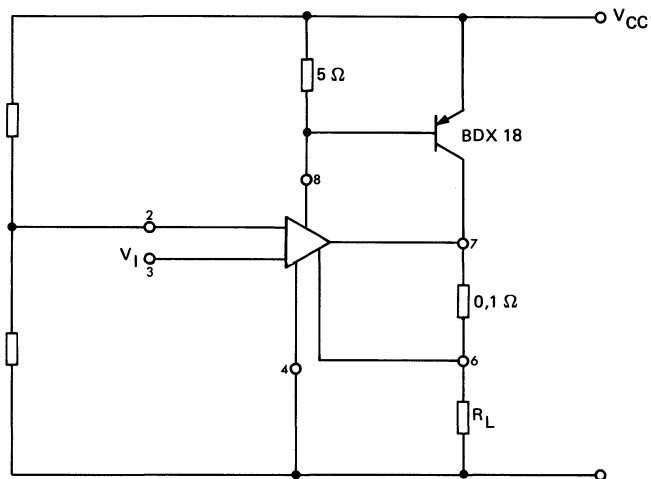


TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES TYPIQUES



Typical application*Application typique***BASIC CIRCUIT***MONTAGE DE BASE*

***D1** : requiered if inductive load
nécessaire si la charge est inductive

OUTPUT CURRENT EXTENSION (5 A)
EXTENSION DU COURANT DE SORTIE (5 A)


INTERFACE CIRCUIT (RELAY AND LAMP-DRIVER)
CIRCUIT D'INTERFACE (COMMANDE DE LAMPES ET RELAIS)

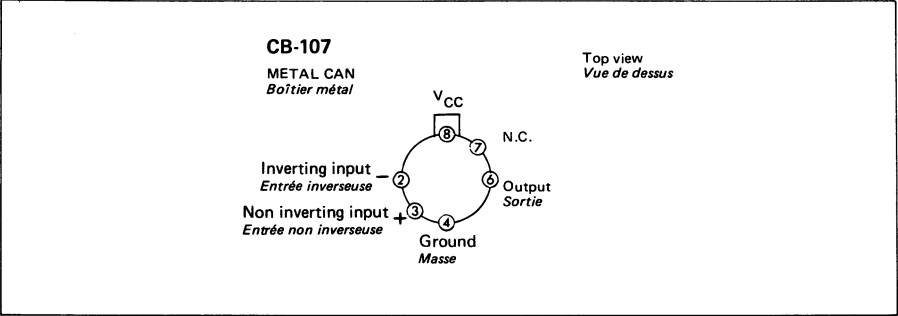
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	V _{ID} (V)	V _I (V)	I _{Omax} (mA)	P (W) max.
TDE1617 CM	CB-107	-25°C, +85°C	-65°C, + 150°C	36	36	36	1000	Internally limited Limité intérieurement

General description	Description générale
The TDE1617 CM is a monolithic amplifier designed for high current and high voltage applications, specifically to drive lamps, relays, stepping motors. This device is essentially blow-outproof. The TDE1617 CM is protected from short-circuits with the positive supply voltage or ground. In addition, thermal shut down is provided to keep the I.C. from overheating. If internal dissipation becomes too great, the driver will shut down to prevent excessive heating. The device operates over a wide range of supply voltages from standard ± 15 V operational amplifiers supplies down to the single +12 V or +24 V used for industrial electronic systems.	Le TDE1617 CM est un amplificateur monolithique destiné aux applications mettant en œuvre des tensions et des courants élevés, en particulier alimentation de lampes, de relais, de moteurs pas à pas. Ce circuit est particulièrement bien protégé contre des surcharges destructrices. La sortie du TDE1617 CM est protégée contre les court-circuits avec l'alimentation positive ou avec la masse. En plus, il est doté d'une protection thermique annulant la tension de sortie si la dissipation devient excessive. Le circuit fonctionne dans une large gamme de tension d'alimentation depuis la tension standard ± 15 V des amplificateurs opérationnels jusqu'à la tension unique +12 V ou +24 V utilisés dans les systèmes électroniques industriels.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



Equivalent schematic Schéma équivalent	Principal features Données principales
	– High output current. – Short-circuit protection – Internal thermal protection with hysteresis to avoid the intermediate output levels – Large supply voltage range +10 V to +36 V – Courant disponible en sortie élevée. – Protection contre les courts-circuits – Protection thermique interne à hystérésis évitant les états intermédiaires en sortie – Large gamme de tension d'alimentation +10 V à +36 V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

PARAMETERS PARAMÈTRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITÉS
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage (note 2) <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}			2	50	mV
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			0,1	1,5	μA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}	$V_{CC} = 24 V$ $I_O = 0$		3	5	mA
Common mode input voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_{CM}		2		$V_{CC} - 2$	V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I_{SC}	$T_{case} = 25^\circ C$		600		mA
Output saturation voltage (output high) <i>Tension de saturation en sortie (sortie à l'état haut).</i>	$V_{CC} - V_O$	$V_I^+ - V_I^- \geq 50 mV$ $I_O = 400 mA$		1,2		V
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-boîtier)</i>	$R_{th(j-c)}$				45	$^\circ C/W$
Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-ambiante)</i>	$R_{th(j-a)}$	Note 3 :			185	$^\circ C/W$

Note 1 : Unless otherwise specified, these specifications apply for :
Sauf spécification contraire, ces caractéristiques sont applicables pour :
 $-25^\circ C \leq T_{amb} \leq +85^\circ C$, $+10 V \leq V_{CC} \leq +36 V$, $I_O \leq 400 mA$, $T_j \leq 150^\circ C$

Note 2 : The offset voltage given is the maximum value of input voltage required to drive the output voltage within 2 V of the ground or the supply voltage.
La tension de décalage est la valeur maximum de la tension d'entrée nécessaire pour amener la tension de sortie à moins de 2 V de la masse ou de la tension d'alimentation.

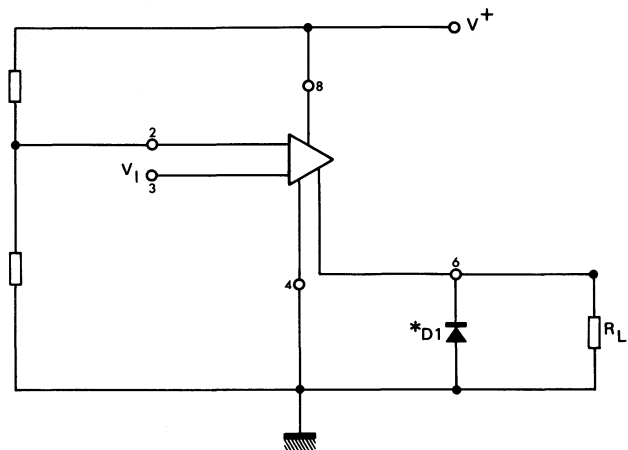
Note 3 : Devices bonded on a 40 cm² glass-epoxy printed circuit 0,15 cm thick with 4 cm² of copper.
Les pièces sont soudées sur un circuit imprimé en verre époxy de 40 cm² x 0,15 cm d'épaisseur avec 4 cm² de cuivre

Typical application

Application typique

BASIC CIRCUIT

MONTAGE DE BASE



***D1 :** required if inductive load
nécessaire si la charge est inductive

INTERFACE CIRCUIT (RELAY AND LAMP-DRIVER)
CIRCUIT D'INTERFACE (COMMANDE DE LAMPES ET RELAIS)

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

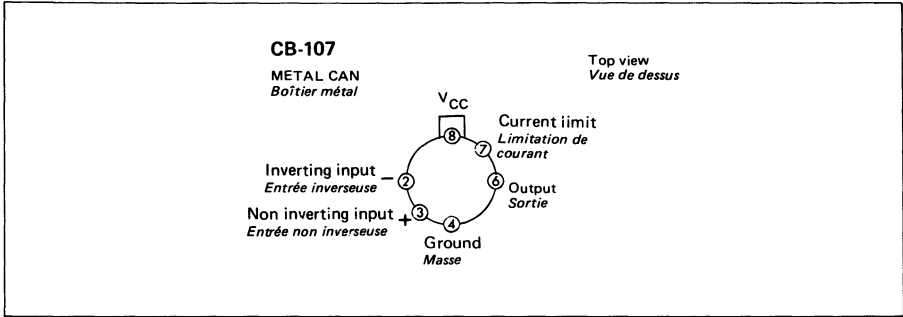
PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	V _{CC} (V)	V _{ID} (V)	V _I (V)	I _{Omax} (mA)	P (W) max.
TDE1637 CM	CB-107	-25°C, +85°C	-65°C, + 150°C	36*	36	36	600	Internally limited <i>Limité intérieurement</i>

* 50 V maximum if $t < 10$ ms
maximum si

General description	Description générale
The TDE1637 CM is a monolithic amplifier designed for high current and high voltage applications, specifically to drive lamps, relays, stepping motors. This device is essentially blow-out proof. Current limiting is available to limit the peak output current to a safe value, the adjustment requires an external resistor. In addition, thermal shut down is provided to keep the I.C. from overheating. If internal dissipation becomes too great, the driver will shut down to prevent excessive heating. The device operates over a wide range of supply voltages from standard ± 15 V operational amplifiers supplies down to the single +12 V or +24 V used for industrial electronic systems. Peak supply voltage may get without damage up to 50 volts for $t < 10$ ms.	<i>Le TDE1637 CM est un amplificateur monolithique destiné aux applications mettant en œuvre des tensions et des courants élevés, en particulier alimentation de lampes, de relais, de moteurs pas à pas.</i> <i>Ce circuit est particulièrement bien protégé contre des surcharges destructives. Ainsi, il est possible de limiter le courant crête de sortie à une valeur de sécurité, le réglage demande une résistance extérieure. En plus, il est doté d'une protection thermique annulant la tension de sortie si la dissipation devient excessive.</i> <i>Le circuit fonctionne dans une large gamme de tension d'alimentation depuis la tension standard ± 15 V des amplificateurs opérationnels jusqu'à la tension unique +12 V ou +24 V utilisés dans les systèmes électroniques industriels.</i> <i>La tension d'alimentation peut atteindre sans destruction jusqu'à 50 volts pendant $t < 10$ ms.</i>

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
Inputs (Entrées) at pins 2 and 3. Output (Sortie) at pin 5. Current limit (Limitation de courant) section with a transistor and resistor (RSC) connected to pin 7. Thermal protection (Protection thermique) section connected to pin 4. Supply voltage (VCC) at pin 8. Ground at pin 1. Load resistor (RL) connected between the output and ground.	– High output current. – Adjustable short-circuit protection – Internal thermal protection with hysteresis to avoid the intermediate output levels – Large supply voltage range +10 V to +30 V – Peak supply voltage range up to 50 V $t < 10$ ms – Courant disponible en sortie élevée. – Protection contre les courts-circuits réglable – Protection thermique interne à hystérésis évitant les états intermédiaires en sortie – Large gamme de tension d'alimentation +10 V à +30 V. – Tension crête d'alimentation jusqu'à 50 V pour $t < 10$ ms

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

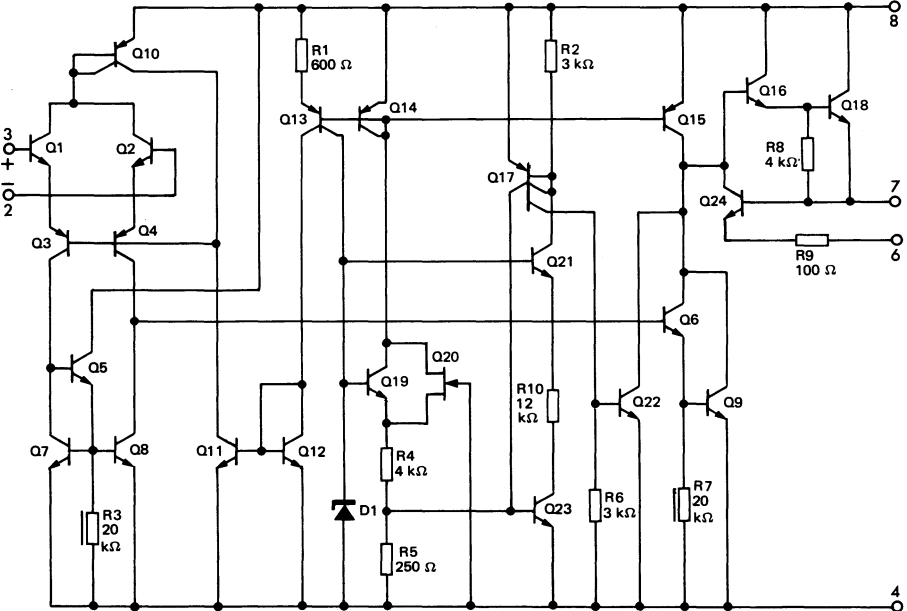
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE				UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage (note 2) <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}			2	50	mV
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			0,1	1,5	μA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}	$V_{CC} = 24 V$ $I_O = 0$		3	5	mA
Common mode input voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_{CM}		3		$V_{CC} - 2$	V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I_{SC}	$R_{SC} = 3,3 \Omega$ $T_{case} = 25^\circ C$		200		mA
Output saturation voltage (output high) <i>Tension de saturation en sortie (sortie à l'état haut).</i>	$V_{CC} - V_O$	$V_I^+ - V_I^- \geq 50 mV$ $I_O = 120 mA$ $R_{SC} = 0$ $T_{case} = 25^\circ C$			1,7	V
		$T_j = 150^\circ C$			1,7	V
Output leakage current (output low) <i>Courant résiduel en sortie (sortie à l'état bas).</i>	I_{OL}	$V_O = 0,5 V$ $V_{CC} = 24 V$ $T_j = 25^\circ C$			100	μA
		$T_j = 85^\circ C$		1	500	μA
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-boîtier)</i>	$R_{th(j-c)}$				45	$^\circ C/W$
Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-ambiante)</i>	$R_{th(j-a)}$	Note 3 :			185	$^\circ C/W$

Note 1 : Unless otherwise specified, these specifications apply for :
Sauf spécification contraire, ces caractéristiques sont applicables pour :
 $-25^\circ C \leq T_{amb} \leq +85^\circ C$, $+10 V \leq V_{CC} \leq +30 V$, $I_O \leq 120 mA$; $T_j \leq 150^\circ C$

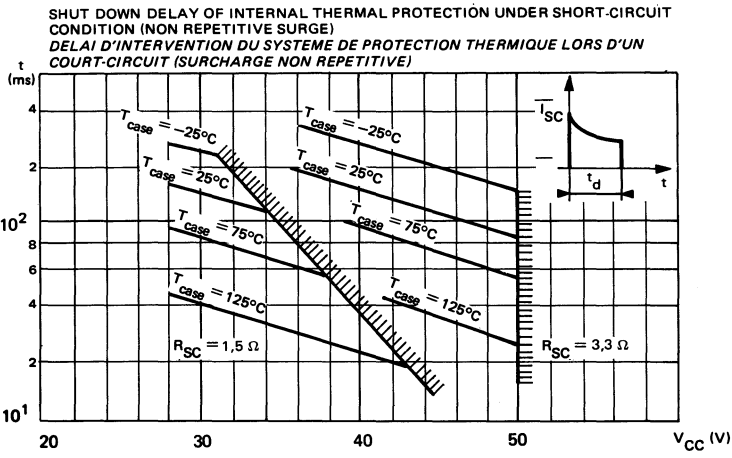
Note 2 : The offset voltage given is the maximum value of input voltage required to drive the output voltage within 2 V of the ground or the supply voltage.
La tension de décalage est la valeur maximum de la tension d'entrée nécessaire pour amener la tension de sortie à moins de 2 V de la masse ou de la tension d'alimentation.

Note 3 : Devices bonded on a 40 cm² glass-epoxy printed circuit 0,15 cm thick with 4 cm² of copper.
Les pièces sont soudées sur un circuit imprimé en verre époxy de 40 cm² x 0,15 cm d'épaisseur avec 4 cm² de cuivre

SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE



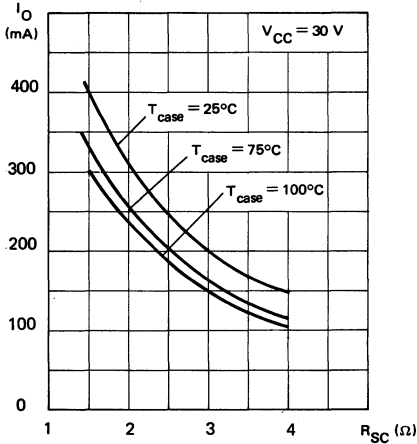
TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES TYPIQUES



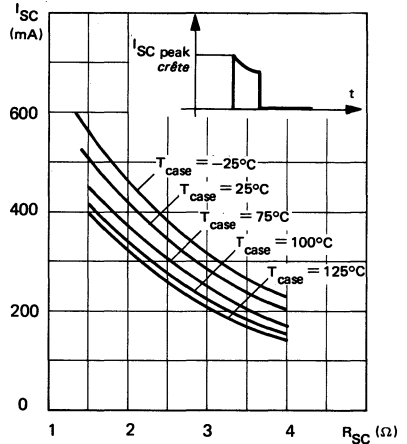
TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES TYPIQUES

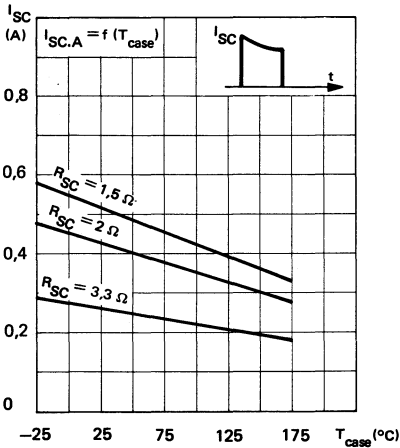
AVAILABLE OUTPUT CURRENT VERSUS LIMITING RESISTOR
COURANT DISPONIBLE EN SORTIE EN FONCTION DE LA RESISTANCE DE LIMITATION



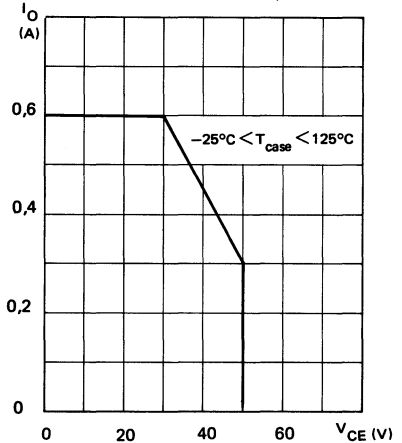
PEAK SHORT-CIRCUIT CURRENT VERSUS LIMITING RESISTOR
COURANT DE COURT-CIRCUIT CRETE EN FONCTION DE LA RESISTANCE DE LIMITATION



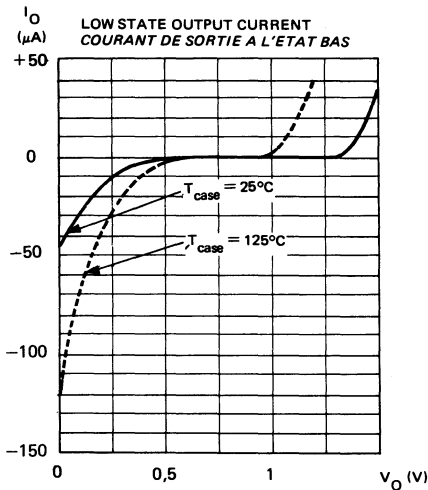
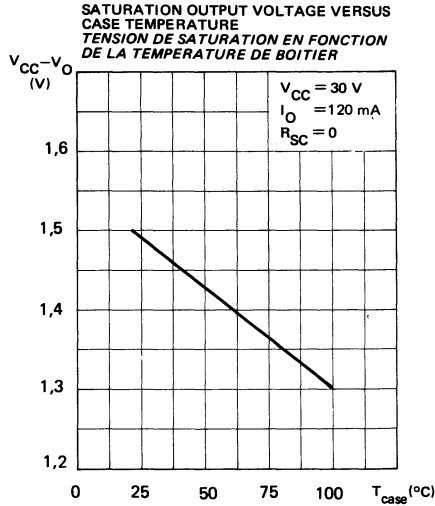
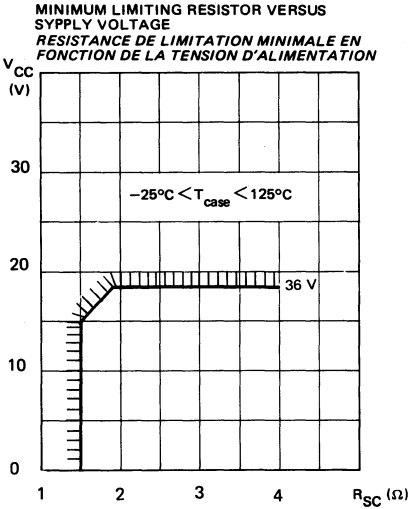
SHORT-CIRCUIT CURRENT VERSUS CASE TEMPERATURE
COURANT DE COURT-CIRCUIT EN FONCTION DE LA TEMPERATURE DE BOITIER

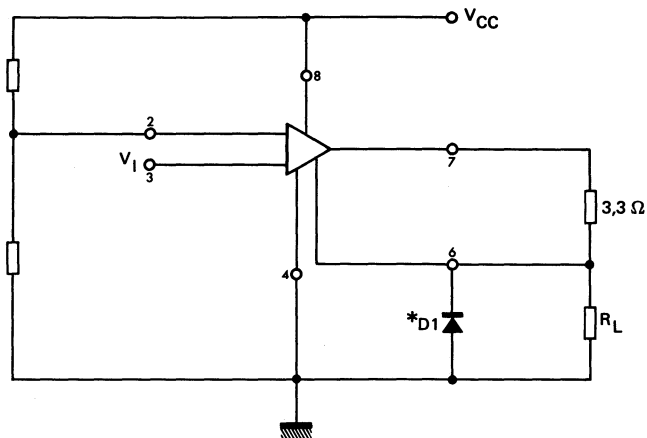


SAFE OPERATING AREA (NON REPETITIVE OVER LOAD)
AIRE DE FONCTIONNEMENT DE SECURITE (SURCHARGE NON REPETITIVE)

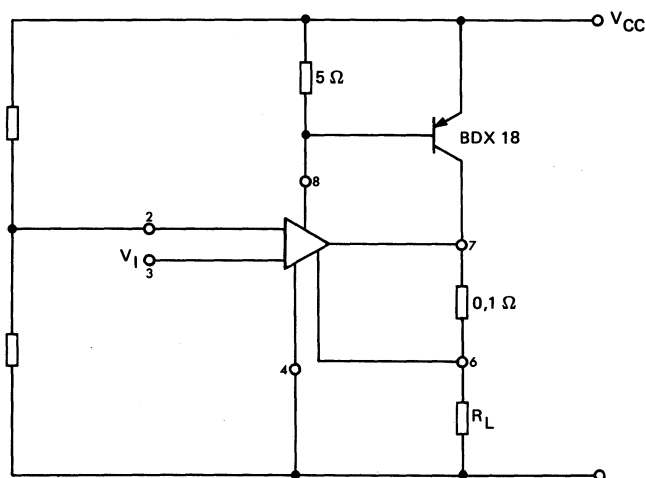


TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES TYPIQUES



Typical application*Application typique***BASIC CIRCUIT***MONTAGE DE BASE*

*D1 : required if inductive load
nécessaire si la charge est inductive

OUTPUT CURRENT EXTENSION (5 A)
EXTENSION DU COURANT DE SORTIE (5 A)


INTERFACE CIRCUIT (RELAY AND LAMP-DRIVER)
CIRCUIT D'INTERFACE (COMMANDE DE LAMPES ET RELAIS)

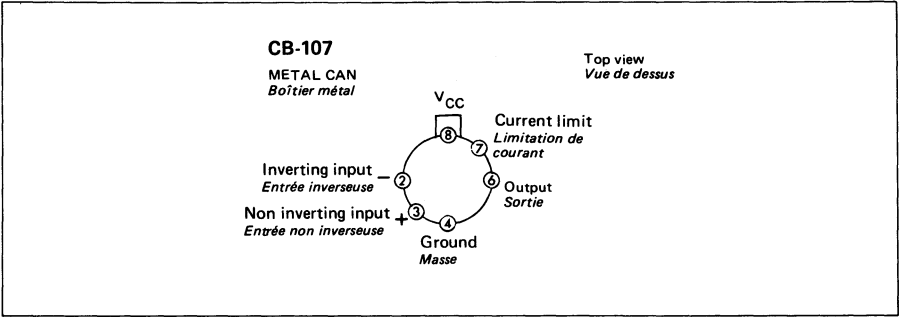
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	V _{ID} (V)	V _I (V)	I _{Omax} (mA)	P (W) max.
TDE1647 CM	CB-107	-25°C, +85°C	-65°C, + 150°C	50	50	50	1000	Internally limited Limité intérieurement

General description	Description générale
The TDE1647 CM is a monolithic amplifier designed for high current and high voltage applications, specifically to drive lamps, relays, stepping motors. This device is essentially blow-out proof. Current limiting is available to limit the peak output current to a safe value, the adjustment only requires one external resistor. In addition, thermal shut down is provided to keep the I.C. from overheating. If internal dissipation becomes too great, the driver will shut down to prevent excessive heating. The output is also protected from short-circuits with the positive power supply. The device operates over a wide range of supply voltages from standard ± 15 V operational amplifiers supplies down to the single +12 V or +24 V used for industrial electronic systems.	<i>Le TDE1647 CM est un amplificateur monolithique destiné aux applications mettant en œuvre des tensions et des courants élevés, en particulier alimentation de lampes, de relais, de moteurs pas à pas.</i> <i>Ce circuit est particulièrement bien protégé contre des surcharges destructives. Ainsi, il est possible de limiter le courant crête de sortie à une valeur de sécurité, le réglage demandant seulement une résistance extérieure. En plus, il est doté d'une protection thermique annulant la tension de sortie si la dissipation devient excessive.</i> <i>La sortie est également protégée contre les court-circuits avec l'alimentation positive.</i> <i>Le circuit fonctionne dans une large gamme de tension d'alimentation depuis la tension standard ± 15 V des amplificateurs opérationnels jusqu'à la tension unique +12 V ou +24 V utilisés dans les systèmes électroniques industriels.</i>

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
Inputs Entrées Ampli Thermal protection Protection thermique Current limit Limitation de courant Output Sortie V_{CC} R_{SC} R_L	— High output current. — Adjustable short-circuit protection — Internal thermal protection with hysteresis to avoid the intermediate output levels — Large supply voltage range +10 V to +45 V — Courant disponible en sortie élevée. — Protection contre les courts-circuits réglable — Protection thermique interne à hystérésis évitant les états intermédiaires en sortie — Large gamme de tension d'alimentation +10 V à +45 V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE				UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 2)	V_{DI}			2	50	mV
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			0,1	1,5	μA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC}	$V_{CC} = 24 V$ $I_O = 0$		3	5	mA
Common mode input voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_{CM}		2		$V_{CC} - 2$	V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I_{SC}	$R_{SC} = 1,5 \Omega$ $T_{case} = 25^\circ C$		500		mA
Output saturation voltage (output high) <i>Tension de saturation en sortie (sortie à l'état haut).</i>	$V_{CC} - V_O$	$V_I^+ - V_I^- \geq 50 mV$ $I_O = 300 mA$ $R_{SC} = 0$		1		V
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-boîtier)</i>	$R_{th(j-c)}$				45	$^\circ C/W$
Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-ambiante)</i>	$R_{th(j-a)}$	Note 3			185	$^\circ C/W$

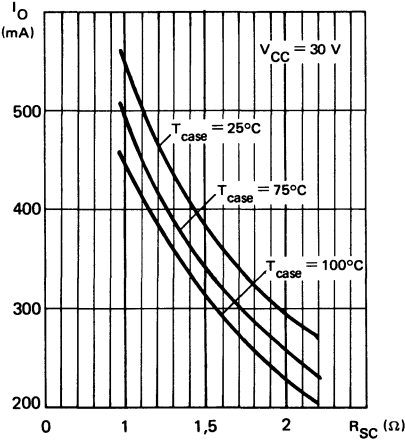
Note 1 : Unless otherwise specified, these specifications apply for :
Sauf spécification contraire, ces caractéristiques sont applicables pour :
 $-25^\circ C \leq T_{amb} \leq +85^\circ C$, $+10 V \leq V_{CC} \leq +45 V$, $I_O \leq 300 mA$, $T_j \leq 150^\circ C$

Note 2 : The offset voltage given is the maximum value of input voltage required to drive the output voltage within $\pm 2 V$ of the ground or the supply voltage.
La tension de décalage est la valeur maximum de la tension d'entrée nécessaire pour amener la tension de sortie à moins de $\pm 2 V$ de la masse ou de la tension d'alimentation.

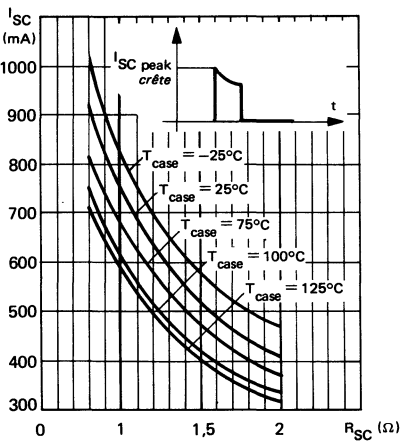
Note 3 : Devices bonded on a $40 cm^2$ glass-epoxy printed circuit $0,15 cm$ thick with $4 cm^2$ of copper
Les pièces sont soudées sur un circuit imprimé en verre époxy de $40 cm^2 \times 0,15 cm$ d'épaisseur avec $4 cm^2$ de cuivre

TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES TYPIQUES

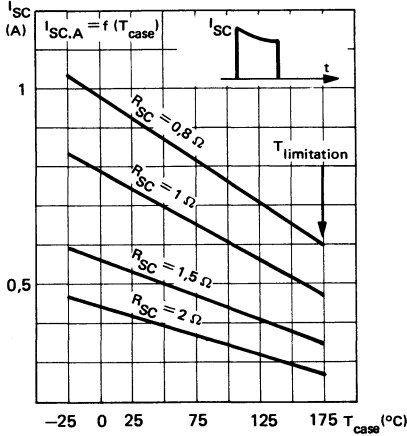
AVAILABLE OUTPUT CURRENT VERSUS LIMITING RESISTOR
COURANT DISPONIBLE EN SORTIE EN FONCTION DE LA RESISTANCE DE LIMITATION



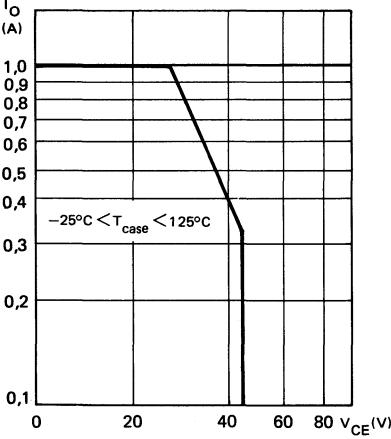
PEAK SHORT-CIRCUIT CURRENT VERSUS LIMITING RESISTOR
COURANT DE COURT-CIRCUIT CRETE EN FONCTION DE LA RESISTANCE DE LIMITATION

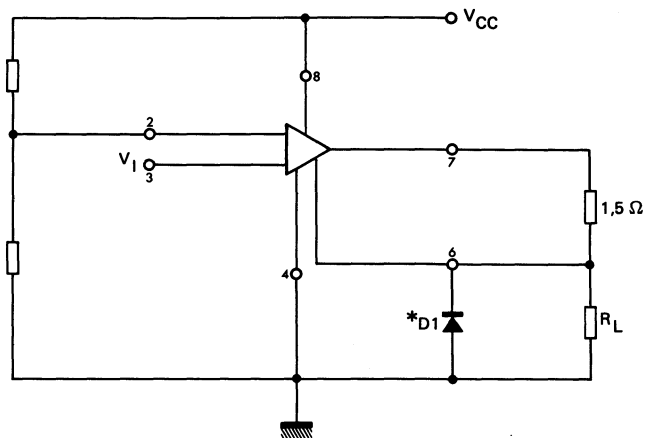


SHORT-CIRCUIT CURRENT VERSUS CASE TEMPERATURE
COURANT DE COURT-CIRCUIT EN FONCTION DE LA TEMPERATURE DE BOITIER

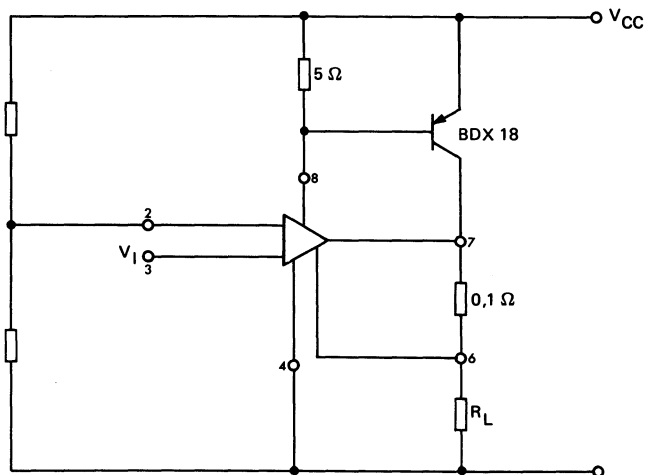


SAFE OPERATING AREA (NON REPETITIVE OVER LOAD)
AIRE DE FONCTIONNEMENT DE SECURITE (SURCHARGE NON REPETITIVE)



Typical application*Application typique***BASIC CIRCUIT***MONTAGE DE BASE*

***D1** : required if inductive load
nécessaire si la charge est inductive

OUTPUT CURRENT EXTENSION (5 A)
EXTENSION DU COURANT DE SORTIE (5 A)


Telecommunication circuits

Circuits pour Télécommunication

TWO CHANNEL SWITCH
COMMUTEUR DEUX VOIESBASIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES PRINCIPALESPRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	Supply voltage Tension d'alimentation $V_{DD} - V_{SS}$	Input voltage Tension d'entrée	
					min.	max.
SF.F 25201	TO-99	0°C, +70°C	-55°C, +125°C	+3 V, +15 V	V_{SS}	V_{DD}
SF.F 25201 V	TO-99	-40°C, +85°C	-55°C, +125°C	+3 V, +15 V	V_{SS}	V_{DD}

GENERAL DESCRIPTION
DESCRIPTION GENERALE

The SF.F 25201 contains two independant C-MOS switches. A high logic level on the control input turns the corresponding switch ON.

The two switches are bidirectionnal.

Le SF.F 25201 comporte deux commutateurs C-MOS indépendants. Ces commutateurs sont passants lorsqu'un niveau logique haut est appliqué sur l'entrée de commande correspondante.

Leur fonctionnement est bidirectionnel.

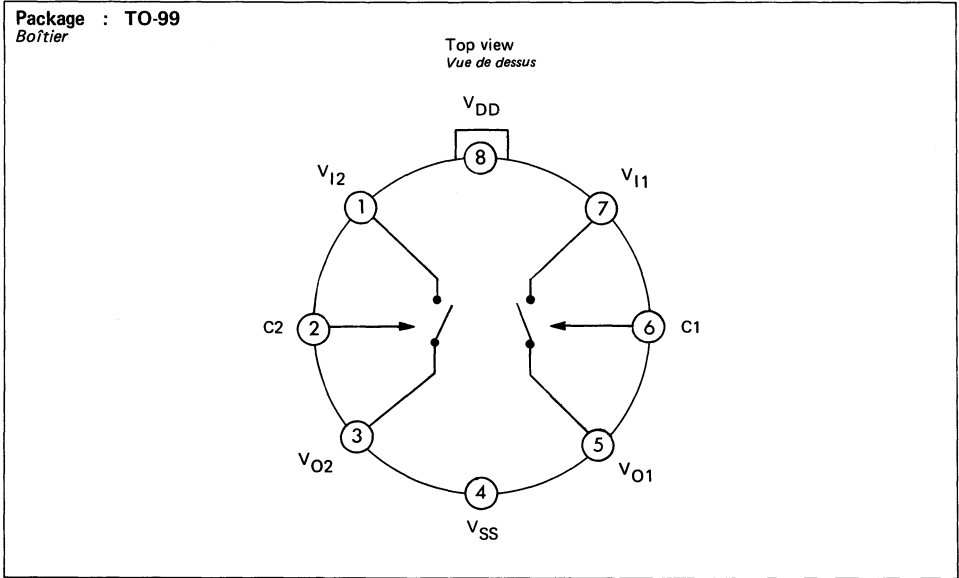
PRINCIPAL FEATURES
DONNEES PRINCIPALES

Low ON resistance <i>Faible résistance à l'état passant</i>	:	75 Ω	Typical at : Typique à $V_{DD} = 10 \text{ V}$ $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$
Low OFF leakage current <i>Faible courant de fuite à l'état bloqué</i>	:	$\pm 0,1 \text{ nA}$	
High speed <i>Vitesse élevée</i>	:	$t_{on} = 80 \text{ ns}$	
Low distorsion <i>Faible distorsion</i>	:	0,5 %	$V_{DD} = 10 \text{ V}$ $V_I = 5 \text{ V p.p.}$ $R_L = 10 \text{ k}\Omega$ $f = 1 \text{ kHz}$

Note : In certain application, the current flowing into the switch from V_{out} to V_{in} causes an increase of I_{DD} supply current capable of damaging the device. It is important to chose the load impedance R_L so that the voltage drop $V_O - V_I$ across the bidirectional switch never exceed 0,8 V.

Dans certaines applications, le passage du courant dans le commutateur de V_{out} vers V_{in} peut provoquer une augmentation du courant d'alimentation I_{DD} pouvant détruire le dispositif. Il est très important de choisir la résistance de charge R_L de façon à ce que la chute de tension $V_O - V_I$ aux bornes du commutateur bidirectionnel ne dépasse jamais 0,8 V.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

PARAMETERS PARAMÈTRES	SYMBOLS SYMBOLES	VALUES VALEURS
DC supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>	V_{DD}	$V_{SS}-0,3\text{ V}$, $V_{SS}+18\text{ V}$
Input/output voltages <i>Tensions d'entrées/sorties</i>	V_I V_{C1} , V_{C2} V_O	$V_{SS}-0,3\text{ V}$, $V_{DD}+0,3\text{ V}$
Maximum dissipation per package <i>Dissipation maximum par boîtier</i>	P_{tot}/max	200 mW
Operating temperature <i>Température de fonctionnement</i>	T_{oper}	SF.F 25201 0°C, +70°C SF.F 25201 V -40°C, +85°C
Storage temperature <i>Température de stockage</i>	T_{stg}	-55°C, +125°C

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

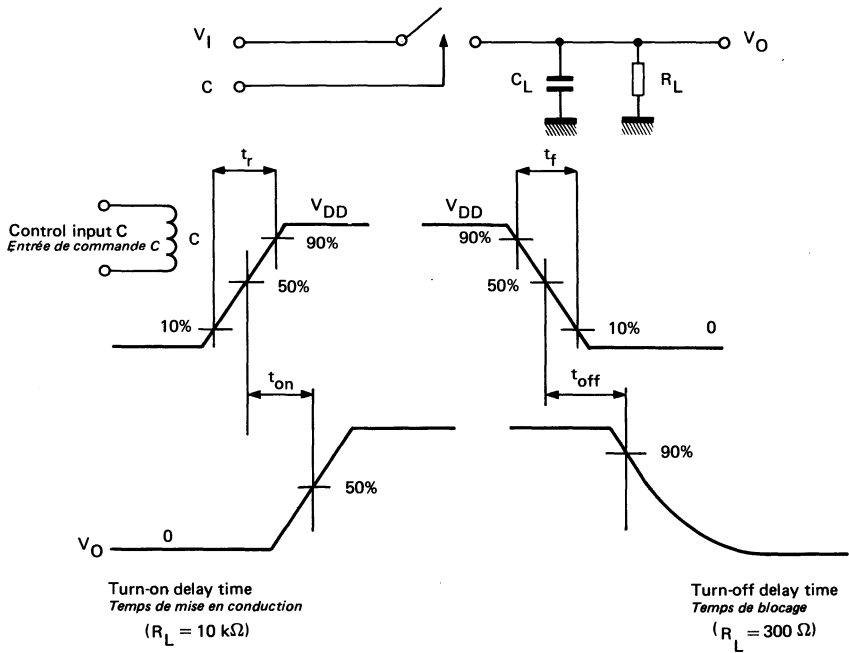
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS											UNITS UNITES
			V _O (V)	V _{DD} (V)	T _{amb} (min.)			25°C			T _{amb} (max.)			
					min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	
Quiescent device current <i>Courant d'alimentation au repos</i>	I _{DL}			10					0,01	0,5			10	μA
				15					0,01	2			20	μA
Signal inputs/outputs ON resistance <i>Résistance entrée/sortie à l'état passant</i>	R(ON)		0	10					75	100			150	Ω
			10.	10					75	100			150	Ω
Input/output leakage current (switch off) <i>Courant de fuite d'entrée/sortie (commu- tateur bloqué)</i>	I _L		0,10	10					0,1	100				nA
Distorsion (sine wave) <i>Distorsion (sinusoïdal)</i>		f = 1 kHz R _L = 10 kΩ V _I = 5 V p.p		10						0,5				%
Control inputs Noise immunity <i>Entrées de commande Immunité au bruit</i>	V _{nL}			10				2		4,5				V
	V _{nH}			10				2		4,5				V
Input current <i>Courant d'entrée</i>	I _I	V _I = 0 V _I = 15 V		15									± 1	μA

DYNAMIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	V_{DD} (V)	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				min.	typ.	max.	
Turn-on delay time <i>Temps de mise en conduction</i>	t_{on}	$R_L = 10\text{ k}\Omega$ $C_L = 50\text{ pF}$	10		80	150	ns
Turn-off delay time <i>Temps de blocage</i>	t_{off}	$R_L = 300\text{ }\Omega$ $C_L = 50\text{ pF}$	10		50	120	ns

Note : These specifications apply for the full temperature range. Typical values are for $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ & $t_r = t_f = 20\text{ ns}$
Ces spécifications sont valables dans toute la gamme de température. Les valeurs typiques sont données pour $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ et $t_r = t_f = 20\text{ ns}$



8 CHANNEL MULTIPLEXER/CONVERTER
MULTIPLEXEUR/CONVERTISSEUR 8 VOIES
BASIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES
PRELIMINARY DATA
NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	Supply voltage <i>Tension d'alimentation</i>	Input voltage <i>Tension d'entrée</i>	
				$V_{DD} - V_{SS}$	min.	max.
SF.F 26303 KV	CB-180	-40°C, +85°C	-55°C, +125°C	3 V, 12 V	V_{SS}	V_{DD}

GENERAL DESCRIPTION
DESCRIPTION GENERALE

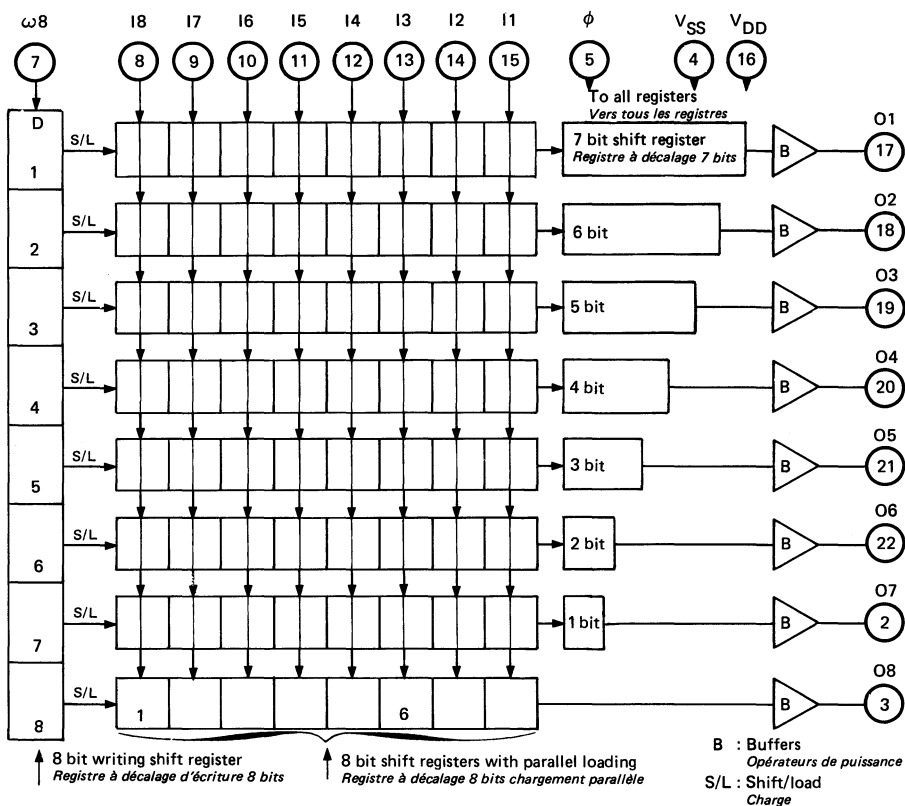
The SF.F 26303 is a dynamical C-MOS circuit that performs the multiplexing and serie $\Rightarrow$ parallel conversion of 8 bit data words on 8 digital channels. It is particularly usefull for telecommunication applications.	Le SF.F 26303 est un circuit C-MOS dynamique qui réalise le multiplexage et la conversion série $\Rightarrow$ parallèle de mots de 8 bits sur 8 voies digitales. Il est particulièrement utile pour des applications en téléphonie MIC.
---	--

PRINCIPAL FEATURES
DONNEES PRINCIPALES

Maximum frequency <i>Fréquence maximale</i>	3,5 MHz	Typical at <i>Typique à</i>	$V_{DD} = 5\text{ V}$ $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$
Minimum frequency <i>Fréquence minimale</i>	1 kHz	Typical at <i>Typique à</i>	$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$
Power dissipation <i>Puissance dissipée</i>	20 mW	Typical at <i>Typique à</i>	$V_{DD} = 5\text{ V}$ $f = 2\text{ MHz}$ $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$
Outputs characteristics <i>Caractéristiques des sorties</i>	$V_{OL} < 0,4\text{ V}$ at $I_a = 1,6\text{ mA}$	Standard TTL compatible <i>Compatible standard TTL</i>	

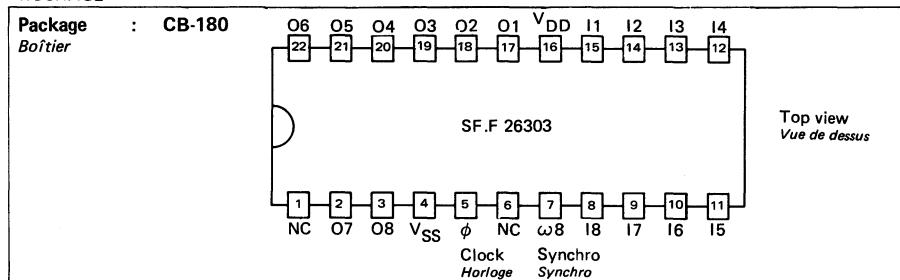
FUNCTIONAL DIAGRAM

SCHEMA SYNOPTIQUE

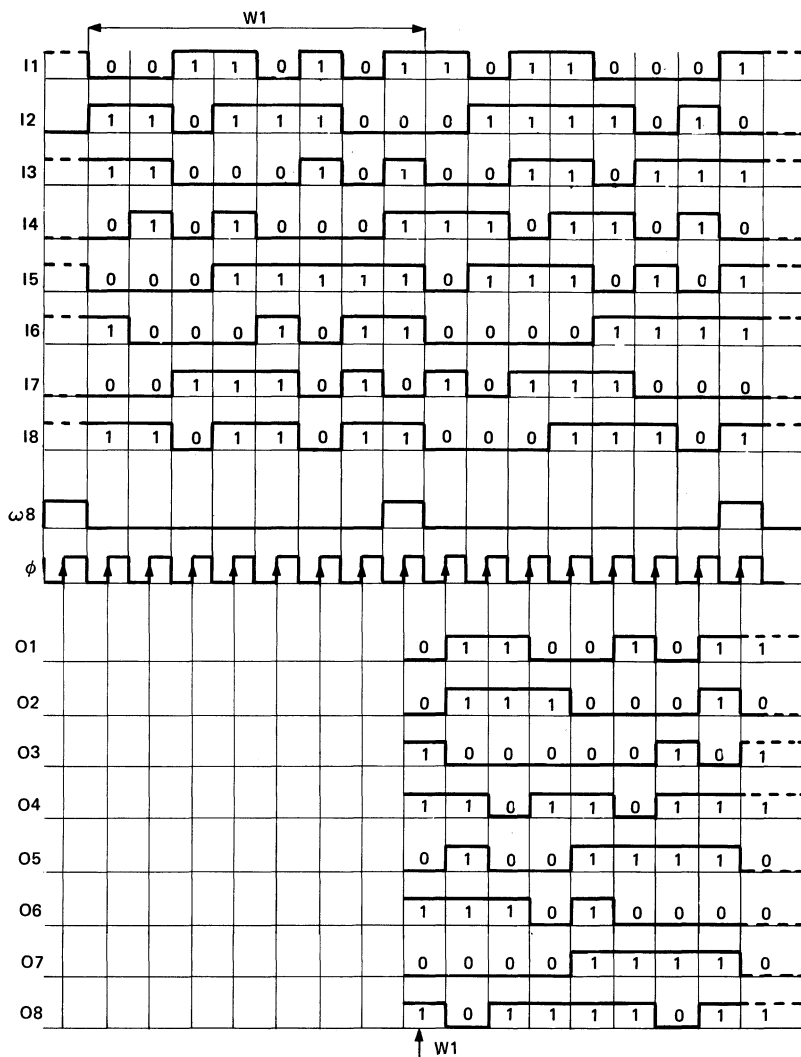


PIN CONFIGURATION

BROCHAGE



TIMING DIAGRAM
DIAGRAMME DES TEMPS



ELECTRICAL CHARACTERISTICS

T_{amb} = -40°C, +85°C

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

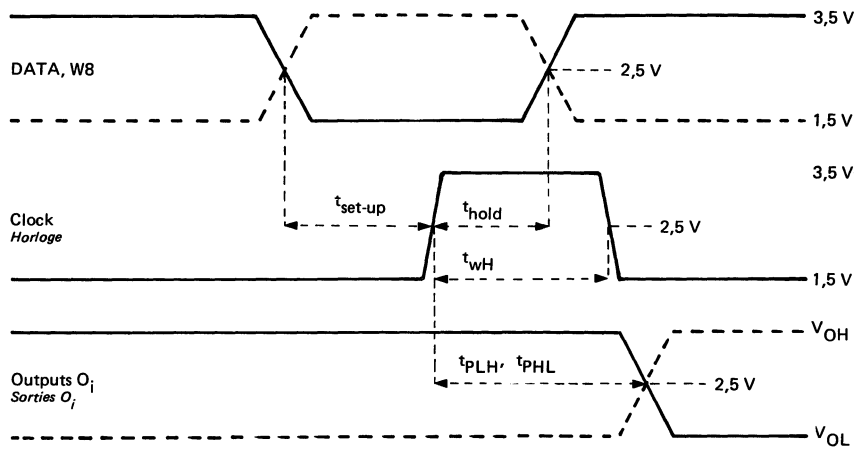
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				MIN.	TYP.	MAX.	
High level noise immunity voltage <i>Tension d'immunité au bruit à l'état haut</i>	V _{nH}	V _{DD} = 5 V		1,4	1,7		V
		V _{DD} = 10 V		2,9	3,5		
Low level noise immunity voltage <i>Tension d'immunité au bruit à l'état bas</i>	V _{nL}	V _{DD} = 5 V		1,4	1,7		V
		V _{DD} = 10 V		2,9	3,5		
Low level output voltage <i>Tension de sortie à l'état bas</i>	V _{OL} (TTL)	V _{DD} = 4,5 V V _{IH} = 3,5 V V _{IL} = 1,5 V	I _O = 1,6 mA			0,4	V
High level output voltage <i>Tension de sortie à l'état haut</i>	V _{OH} (TTL)		I _O = -0,4 mA	2,6			V
Low level output current <i>Courant de sortie à l'état bas</i>	I _{OL}		V _O = 0,4 V	1,6			mA
High level output current <i>Courant de sortie à l'état haut</i>	I _{OH}		V _O = 2,6 V			-0,4	mA
Low level MOS output voltage <i>Tension de sortie MOS à l'état bas</i>	V _{OL} (MOS)	V _{DD} = 10 V V _{IH} = 7 V V _{IL} = 3 V	I _O = 10 µA			50	mV
High level MOS output voltage <i>Tension de sortie MOS à l'état haut</i>	V _{OH} (MOS)		I _O = -10 µA	9,95			V
High level input leakage current <i>Courant de fuite des entrées à l'état haut</i>	I _{IH}	V _{DD} = 10 V V _{IH} = 10 V V _{IL} = 0 V				1	µA
Low level input leakage current <i>Courant de fuite des entrées à l'état bas</i>	I _{IL}			-1			µA
Quiescent device current <i>Courant d'alimentation au repos</i>	I _{DL}	f = 1 kHz Output NC <i>Sorties NC</i>	V _{DD} = 10 V			25	µA
			V _{DD} = 5 V			10	
Dynamic power supply current <i>Courant d'alimentation dynamique</i>	I _{DD} dyn.	f = 2 MHz Outputs NC <i>Sorties NC</i>	V _{DD} = 10 V			20	mA
			V _{DD} = 5 V			8	

DYNAMIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES

(Note 1) $T_{amb} = 25^{\circ}C$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	V_{DD} (V)	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				MIN.	TYP.	MAX.	
Input frequency <i>Fréquence d'entrée</i>	f	$V_{IH} = 3,5V$ $V_{IL} = 1,5V$ $t_{wH} = 140ms$	5	2,5	3,7	5	MHz
Clock minimum width <i>Largeur minimale d'horloge</i>	t_{wHmin}	f = 2 MHz $V_{IH} = 3,5V$ $V_{IL} = 1,5V$	5		100	140	ns
Input DATA, W8/H set up time <i>Temps de préétablissement des entrées DATA, W8/H</i>	t_{set-up}	f = 2 MHz $t_{wH} = 250ms$ $t_{vH} = t_{fH} = 10ns$ $V_{IH} = 3,5V$ $V_{IL} = 1,5V$ $R_L = 3,9k\Omega$ $C_L = 15pF$	5		80	120	ns
Signals DATA, W8/H hold time <i>Temps de maintien des signaux DATA, W8/H</i>	t_{hold}				30	80	ns
Propagation delay time outputs O_i /H <i>Temps de propagation des sorties O_i /H</i>	t_{PHL} t_{PLH}				170	250	ns

SIGNALS WAVEFORMS
FORMES D'ONDES DES SIGNAUX



4 x 4 CROSSPOINT ARRAY WITH CONTROL MEMORY MATRICE DE POINTS DE CROISEMENT 4 x 4 AVEC MEMOIRE DE COMMANDE

BASIC CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

PRELIMINARY DATA NOTICE PRELIMINAIRE

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	Supply voltage Tension d'alimentation $V_{DD} - V_{SS}$		Input voltage Tension d'entrée	
						min.	max.
SF.F 26310 KV	CB-79	-40°C, +85°C	-55°C, +125°C	+3 V, +15 V		V_{SS}	V_{DD}
SF.F 26310 JV	CB-79	-40°C, +85°C	-55°C, +125°C	+3 V, +15 V		V_{SS}	V_{DD}

GENERAL DESCRIPTION DESCRIPTION GENERALE

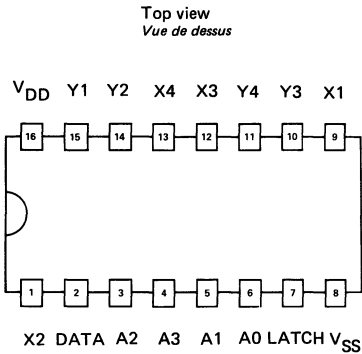
The SF.F 26310 is a 4 x 4 analog crosspoint array realized with C-MOS technology. The state of the 16 analog switches (crosspoints) depends on the content of the associate 16 bit control memory. The memory content is modified by selecting the proper 4 bit address, applying the "data" signal (a logical one will turn the corresponding switch ON) and setting a logical one on the "latch" strobe input.	Le SF.F 26310 est une matrice de points de croisement analogiques de dimension 4 x 4 réalisée en technologie C-MOS. Chacun des 16 commutateurs analogiques (points de croisement) est passant ou bloqué selon le contenu de la mémoire de commande 16 bits associée. (Un niveau "1" rend conducteur le commutateur correspondant). L'état logique appliqué sur l'entrée "data" est transféré dans cette mémoire à l'endroit sélectionné par les 4 bits d'adresse lorsque l'entrée "latch" est au niveau logique "1".
--	--

PRINCIPAL FEATURES DONNEES PRINCIPALES

Low "ON" resistance Faible résistance à l'état passant	$R_{on} = 75 \Omega$	Typical at $\begin{cases} V_{DD} = 12 V \\ T_{amb} = 25^\circ C \end{cases}$ Typique à
Large analog signal switching capability Possibilité de commuter des signaux analogiques de forte amplitude		From V_{DD} to V_{SS} De V_{DD} à V_{SS}
Matched switch characteristics Caractéristiques des commutateurs appariées	$\Delta R_{on} = 5 \Omega$	Typical at $\begin{cases} V_{DD} = 12 V \\ T_{amb} = 25^\circ C \end{cases}$ Typique à
High linearity Grande linéarité	Distorsion = 0,2 % Distorsion	Typical at $\begin{cases} V_{DD} = 12 V \\ 3 V \leq V_I \leq 9 V \\ f = 1 kHz \\ R_L = 10 k\Omega \end{cases}$ Typique à

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

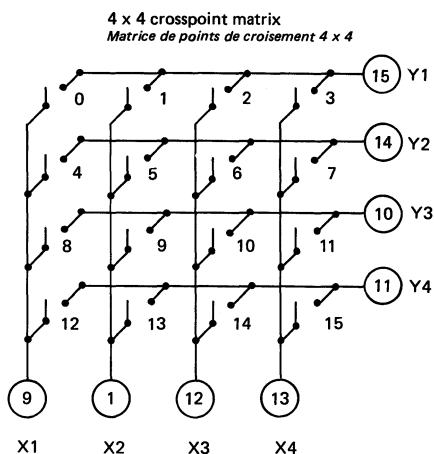
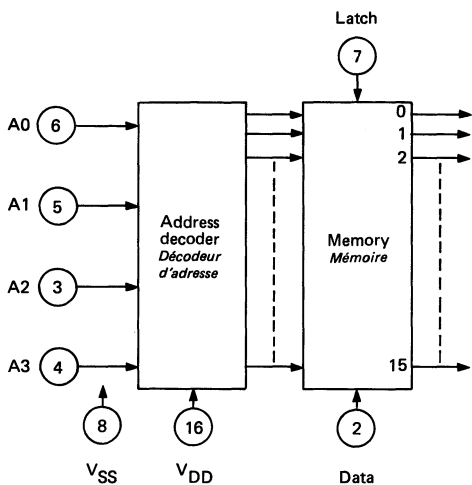
Package : CB-79
Boîtier



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	VALUES VALEURS
DC supply voltage range <i>Gamme de tension d'alimentation</i>	V _{DD}	V _{SS} -0,3 V, V _{SS} +18 V
Input voltage range (all inputs) <i>Gamme de tension d'entrée (toutes entrées)</i>	V _I	V _{SS} -0,3 V, V _{DD} +0,3 V
Permanent current in a switch <i>Courant permanent dans un commutateur</i>	I _p	10 mA
Power dissipation per package <i>Puissance dissipée par boîtier</i>	P _{tot}	200 mW
Operating temperature range <i>Gamme de température de fonctionnement</i>	T _{oper}	-40°C, +85°C
Storage temperature range <i>Gamme de température de stockage</i>	T _{stg}	-55°C, +125°C

BLOCK DIAGRAM *SCHEMA LOGIQUE*



TRUTH TABLE *TABLE DE VERITE*

Address Adresse				Selection Sélection		Address Adresse				Selection Sélection	
A3	A2	A1	A0			A3	A2	A1	A0		
0	0	0	0	X1	Y1	1	0	0	0	X1	Y3
0	0	0	1	X2	Y1	1	0	0	1	X2	Y3
0	0	1	0	X3	Y1	1	0	1	0	X3	Y3
0	0	1	1	X4	Y1	1	0	1	1	X4	Y3
0	1	0	0	X1	Y2	1	1	0	0	X1	Y4
0	1	0	1	X2	Y2	1	1	0	1	X2	Y4
0	1	1	0	X3	Y2	1	1	1	0	X3	Y4
0	1	1	1	X4	Y2	1	1	1	1	X4	Y4

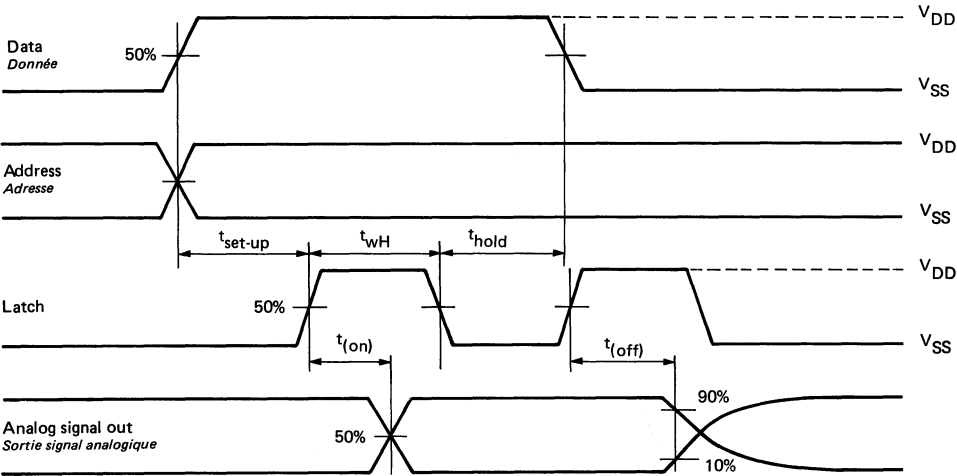
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS									UNITS UNITES
				-40°C			25°C			+85°C			
				V _O (V)	V _{DD} (V)	min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	min.		typ.	max.
Quiescent device current <i>Courant d'alimentation au repos</i>	I _{DL}		12						1			25	μA
ANALOG INPUTS AND OUTPUTS <i>ENTREES ET SORTIES ANALOGIQUES</i>													
"ON" resistance <i>Résistance à l'état passant</i>	R _{on}	V _I = 3 V	12					75				200	Ω
		V _I = 6 V	12					75				200	Ω
		V _I = 9 V	12					75				200	Ω
ΔR _{on} between switches <i>ΔR_{on} entre commuta- teurs</i>	ΔR _{on}		12					5	20				Ω
Leakage current (switch "OFF") <i>Courant de fuite (commutateur bloqué)</i>	I _{OFF}	V _I = V _{SS} or V _I = V _{DD}	15						±0,1			±1	μA
Input and output capacitance <i>Capacité d'entrée et de sortie</i>	C _{IS} C _{OS}							30					pF
Feedthrough capaci- tance <i>Capacité entrée/sortie</i>	C _{IOS}							0,2					pF
Sinewave distortion <i>Distorsion sinusoïdale</i>		V _I = 6 V p.p f = 1 kHz R _L = 10 kΩ	12					0,2	0,5				%
LOGICAL INPUTS <i>ENTREES LOGIQUES</i>													
Input leakage current <i>Courant de fuite d'entrée</i>	I _{IL} / I _{IH}	V _{IL} = V _{SS} or V _{IH} = V _{DD}	15						±0,3			±1	μA
Noise immunity <i>Immunité au bruit</i>	V _{NL} / V _{NH}	V _{IL} = V _{SS} + 4,5 V V _{IH} = V _{DD} - 4,5 V	15				4,5						V
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	C _I							5	7,5				pF

DYNAMIC CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	V _{DD} (V)	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				min.	typ.	max.	
Data and address set-up time <i>Temps de pré-établissement Données et Adresses</i>	t _{set-up}		12			100	ns
Data and address hold time <i>Temps de maintien Données et Adresses</i>	t _{hold}		12			100	ns
Minimum latch pulse width <i>Largeur minimale de l'impulsion latch</i>	t _{wH}		12		100	200	ns
Latch to analog output turn on time <i>Temps de mise en conduction (latch → sortie)</i>	t _(on) latch	R _L = 10 kΩ C _L = 50 pF	12		200	400	ns
Latch to analog output turn off time <i>Temps de mise au blocage (latch → sortie)</i>	t _(off) latch	R _L = 300 Ω C _L = 50 pF	12		200	400	ns
Data or address to output turn on time <i>Temps de mise en conduction (donnée/adresse → sortie)</i>	t _(on) data	R _L = 10 kΩ C _L = 50 pF	12		200	400	ns
Data or address to output turn off time <i>Temps de mise au blocage (donnée/adresse → sortie)</i>	t _(off) data	R _L = 300 Ω C _L = 50 pF	12		200	400	ns
Analog signal propagation time <i>Temps de propagation du signal analogique</i>	t _p	C _L = 50 pF	12		20	50	ns

Note 1 : These specifications apply for T_{amb} = 25°C and input rise and fall time = 20 ns.
Typical temperature coefficient = 0,3 %/°C
Ces spécifications sont valables pour T_{amb} = 25°C et des temps de montée et de descente = 20 ns,
Coefficient de température typique = 0,3 %/°C



Microcases

Microboîtiers



CB-176



CB-178

OPERATIONAL AMPLIFIERS

AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

Type Type	Packages Boîtiers	V_{CC} (V)		S_{VO} (V/ μ s)	V_{ID} (V)		Page Page
		min.	max.	typ.	max.		
SF.C 2308 UC	CB-176	± 5	± 15		± 30		879
SF.C 2301 AUC, 2301 AUT	CB-176	± 5	± 15	0,5	± 30		869
SF.C 2741 UC, 2741 UT	CB-176	± 5	± 15	0,5	± 30		931
SF.C 2318 UC	CB-176	± 5	± 15	50	± 30	} Programmable Programmable	893
SF.C 2476 UC	CB-176		± 15	0,8	± 30		911
SF.C 2776 UC	CB-176	± 3	± 15	0,8	± 30	} Dual Double	939
SF.C 2458 UC	CB-176		± 15	0,8	± 30		903
TDF2902-FP	CB-178	$\pm 1,5$	± 13		± 26	} Quadruple Quadruple	973
TDB0124-FP	CB-178	$\pm 1,5$	± 15		± 30		963

VOLTAGE REGULATOR

REGULATEUR DE TENSION

Type Type	Packages Boîtiers	V_I (V)		V_O (V)	I_O (mA)		Page Page
		min.	max.		max.		
SF.C 2723 UC	CB-178	9,5	+ 40	2 + 37	150		923

VOLTAGE COMPARATORS

COMPAREURS DE TENSION

Type Type	Packages Boîtiers	V_{CC} (V)		t_r (ns)	V_{ID} (V)		Page Page
		min.	max.		max.		
SF.C 2311 UC	CB-176	± 5	± 15	200	± 30	} Quadruple Quadruple	887
TDB0119-FP	CB-178	± 5	± 15	80	± 5		957

SF.C 2301 AUC, SF.C 2301 AUT

OPERATIONAL AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

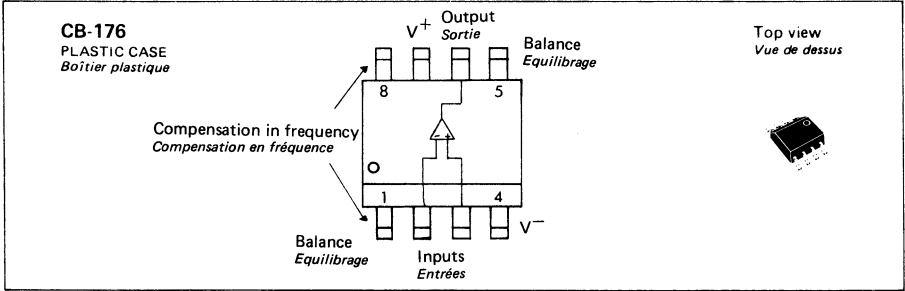
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P mW	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2301 AUT	CB-176	-25°C, + 85°C	-65°C, +150°C	±22	300	±30	±15	Indefinite for Illimitée pour T _{amb} = +25°C
SF.C 2301 AUC	CB-176	0°C, + 70°C	-55°C, +125°C	±18	300	±30	±15	Indefinite for Illimitée pour T _{amb} = + 25°C

$$R_{th} = 250^{\circ}\text{C/W}$$

Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 µm thick copper
Les pièces sont soudées sur un support en verre epoxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 µm d'épaisseur.

General description	Description générale
The SF.C 2301 is a general purpose operational amplifier built on a single silicon chip, which features improved performance over the SF.C 2709 and other popular amplifiers. Advanced processing techniques make possible an order of magnitude reduction in input currents and a redesign of the biasing circuitry reduces the temperature drift of input current. This amplifier offers many features which make its application nearly foolproof: supply voltages from ± 5 V to ± 20 V, low current drain, overload protection on the input and output, no latch-up when the common mode range is exceeded, freedom from oscillations and compensation with a single 30pF capacitor. It has advantages over internally compensated amplifiers in that the compensation can be tailored to the particular application. For example as a summing amplifier, slew rates of 10 V/µs and bandwidths of 3, 5MHz can be realized. In addition, the circuit can be used as a comparator with differential inputs up to ± 30 V; and the output can be clamped at any desired level to make it compatible with logic circuits. The low input currents also make it particularly well suited for long interval integrators or timers, sample and hold circuits and low frequency waveform generators.	Le SF.C 2301 est un amplificateur opérationnel d'usage général à structure intégrée monolithique qui présente de nettes améliorations de caractéristiques par rapport au circuit SF.C 2709. Une meilleure connaissance des technologies de base permet d'obtenir une réduction importante des courants d'entrée, et une optimisation du schéma électrique a conduit à une réduction des dérives en température de ces courants d'entrée. Le circuit présente également de nombreuses caractéristiques qui rendent son utilisation très sûre: tensions d'alimentations de ± 5 V à ± 20 V, faible consommation, protection contre les surcharges à l'entrée et à la sortie, pas de verrouillage (Latch-up) quand les tensions maximales de mode commun sont dépassées, absence d'oscillations et compensation dynamique à l'aide d'une seule capacité de 30 pF. L'absence de capacité de compensation intégrée rend le circuit plus souple pour de nombreuses applications: par exemple, un amplificateur sommateur peut être réalisé avec une vitesse maximale de montée de 10 V/µs et une bande passante de 3,5 MHz; par ailleurs le circuit peut être utilisé en comparateur rapide avec des tensions différentielles allant jusqu'à ± 30 V, et la tension de sortie peut être écartée à un niveau compatible avec la logique commandée. La faible valeur de courant de polarisation rend le circuit particulièrement apte à remplir les fonctions suivantes: Intégrateurs "longue durée", Circuits à grande constante de temps, Circuits d'échantillonnage, Générateur à basse fréquence.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



Schematic
Schéma électrique

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

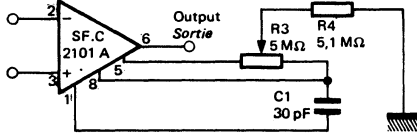
	A	B	C	D	E	F	G	H
CB-176	1	2	3	4	5	6	7	8

Principal features
Données principales

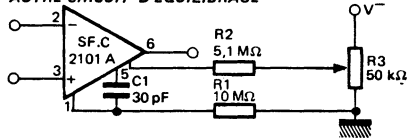
- Input offset voltage
3 mV maximum (military range)
10 mV maximum (industrial range)
- Input bias current
100 nA maximum (military range)
300 nA maximum (industrial range)
- Input offset current
20 nA maximum (military range)
70 nA maximum (industrial range)
- Guaranteed over the operating temperature range
- Slew rate as inverting amplifier 10 V/μs
- Tension de décalage à l'entrée
3 mV maximum (série militaire)
10 mV maximum (série industrielle)
- Courant de polarisation moyen
100 nA maximum (série militaire)
300 nA maximum (série industrielle)
- Courant de décalage à l'entrée
20 nA maximum (série militaire)
70 nA maximum (série industrielle)
- Garantis dans la gamme de température de fonctionnement
- Pente maximale du signal de sortie en amplificateur inverseur 10 V/μs

BASIC DIAGRAMS SCHEMAS DE BASE

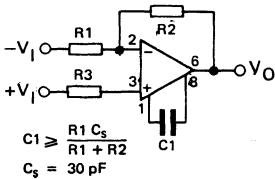
BALANCING CIRCUIT CIRCUIT D'EQUILIBRAGE



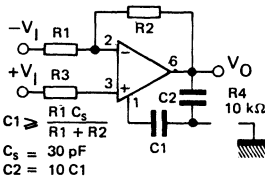
ALTERNATE BALANCING CIRCUIT AUTRE CIRCUIT D'EQUILIBRAGE



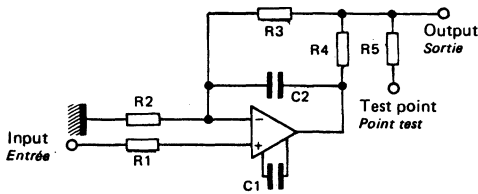
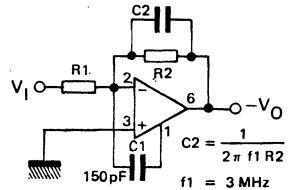
SINGLE POLE COMPENSATION COMPENSATION A UN POLE



TWO POLE COMPENSATION COMPENSATION 2 POLES



FEEDFORWARD COMPENSATION COMPENSATION AVEC BOUCLE D'AVANCE DE PHASE



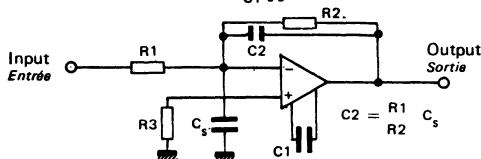
PROTECTING AGAINST GROSS FAULT CONDITIONS

PROTECTION CONTRE LES CONDITIONS ANORMALES DE FONCTIONNEMENT

R1 : protects input
protège l'entrée

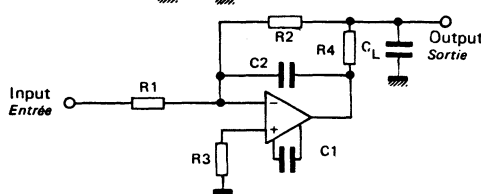
R4 : protects output
protège la sortie

R5 : protects output. Not needed when R4 is used.
protège la sortie si R4 n'existe pas

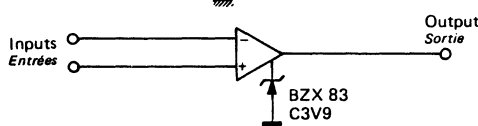


COMPENSATING FOR STRAY INPUT CAPACITANCES

COMPENSATION DES CAPACITES PARASITES D'ENTREE



ISOLATING LARGE CAPACITIVE LOADS ISOLEMENT DES CHARGES TRES CAPACITIVES

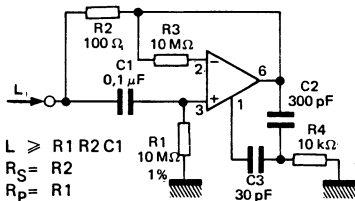


VOLTAGE COMPARATOR FOR DRIVING TTL

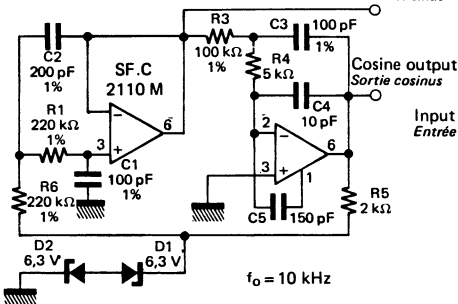
COMPAREUR DE TENSION POUR COMMANDE DE CIRCUITS TTL

TYPICAL APPLICATIONS APPLICATIONS TYPIQUES

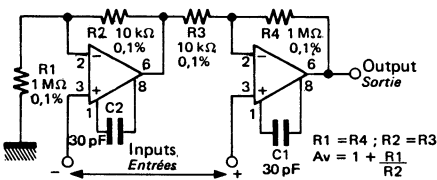
**SIMULATED INDUCTOR
INDUCTANCE SIMULEE**



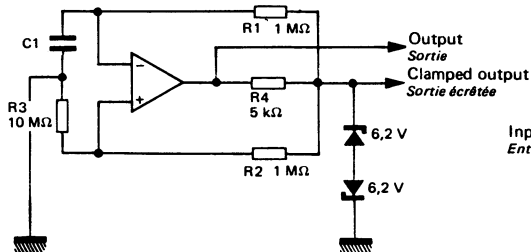
**SINE WAVE OSCILLATOR
GENERATEUR D'ONDES SINUSOIDALES**



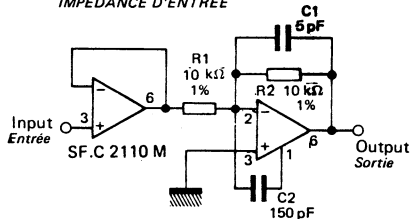
**INSTRUMENTATION AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE MESURE**



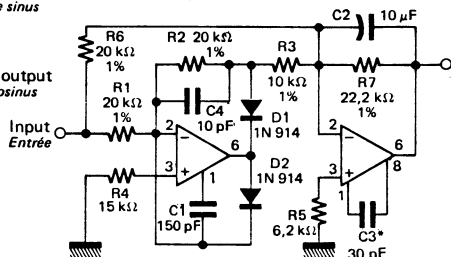
**LF SQUARE WAVE GENERATOR
GENERATEUR DE SIGNAUX CARRÉS BF**



**FAST INVERTING AMPLIFIER WITH
HIGH INPUT IMPEDANCE
AMPLIFICATEUR RAPIDE AVEC HAUTE
IMPEDANCE D'ENTRÉE**

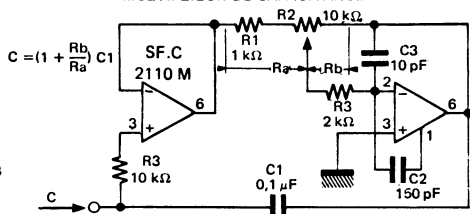


**FAST AC/DC CONVERTER
CONVERTISSEUR RAPIDE AC/DC**

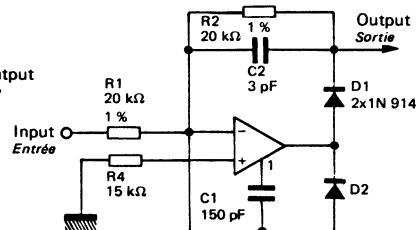


* Less than 1% error to 100 kHz
Erreur < 1% à 100 kHz

**VARIABLE CAPACITANCE MULTIPLIER
MULTIPLIEUR DE CAPACITANCE**



**FAST HALF WAVE RECTIFIER
REDRESSEUR RAPIDE DEMI-ALTERNANCE**



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		2	7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		3	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		70	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	25	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$	70	96		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		1,8	3	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}			6	30	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	SF.C 2301 AUC DI_{DI}	$+25^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$ $0^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq +25^\circ\text{C}$		0,01	0,3	nA/°C
	SF.C 2301 AUT	$+25^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq +85^\circ\text{C}$ $-25^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq +25^\circ\text{C}$		0,02	0,6	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$	70	90		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	0,5	2		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i> (Note 2)	S_{VO}	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		0,5		V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 10 \text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
		$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$	± 10	± 13		

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

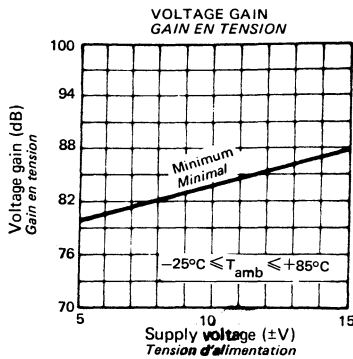
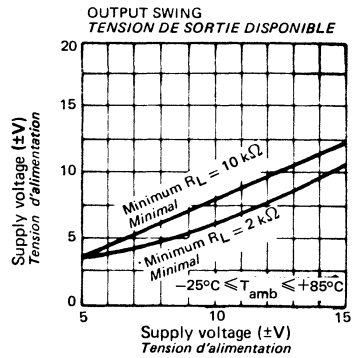
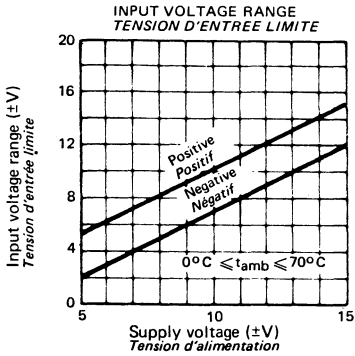
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 50\text{ k}\Omega$			10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				70	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				300	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	15			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V_{Imax}	$V_S = \pm 15\text{ V}$	± 12			V

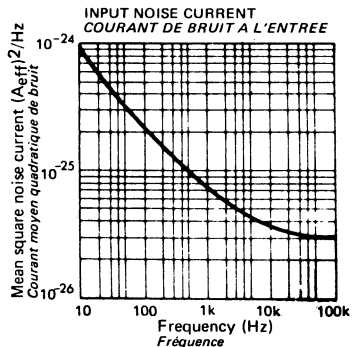
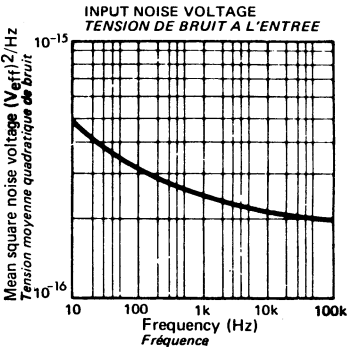
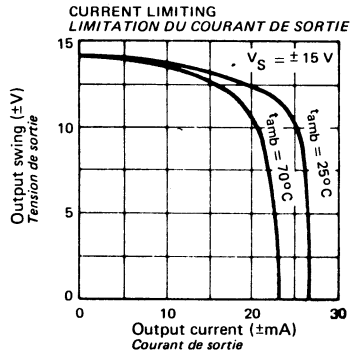
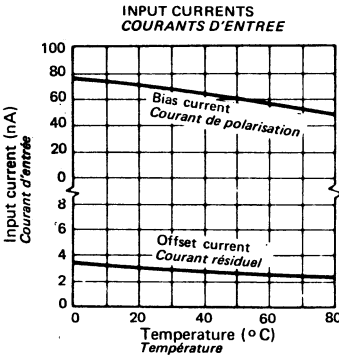
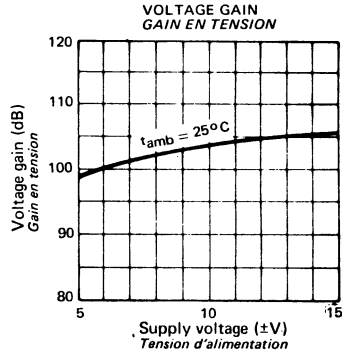
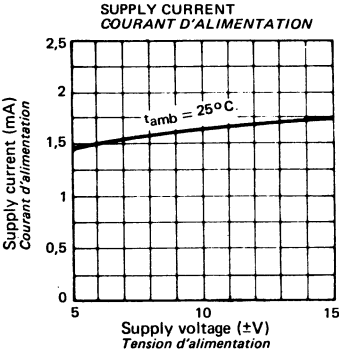
NOTE 1 :

These specifications apply unless otherwise specified for $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ and $C_1 = 30\text{ pF}$, $0^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$ for the SF.C 2301 AUC and $-25^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq +85^\circ\text{C}$ for the SF.C 2301 AUT
Spécifications applicables sauf indications contraires pour $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ et $C_1 = 30\text{ pF}$, $0^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$ pour le SF.C 2301 AUC et $-25^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq +85^\circ\text{C}$ pour le SF.C 2301 AUT

NOTE 2 :

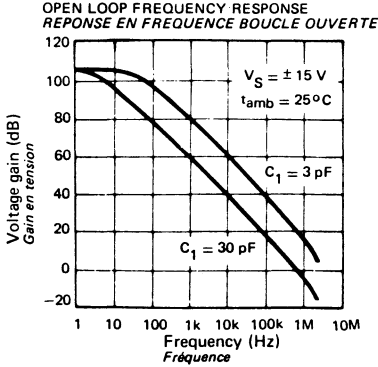
May be improved up to $10\text{ V}/\mu\text{s}$ in inverting amplifier configuration (see basic diagrams)
Peut être portée à $10\text{ V}/\mu\text{s}$ en amplificateur inverseur (voir schémas de base)





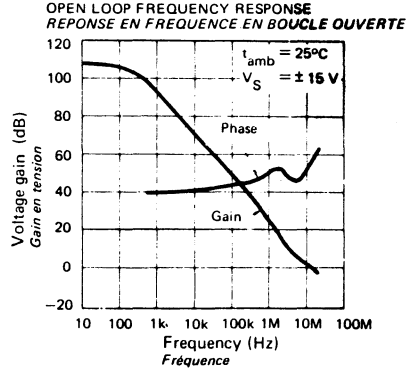
STANDARD COMPENSATION

COMPENSATION A UN POLE



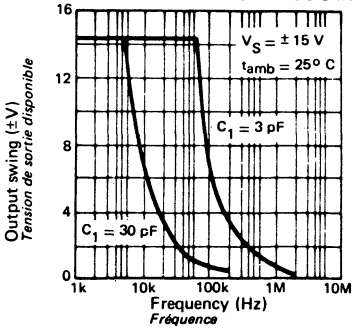
FEED FORWARD COMPENSATION

COMPENSATION AVEC BOUCLE D'AVANCE DE PHASE



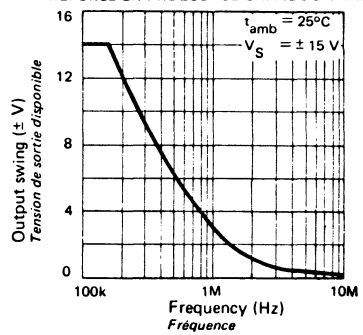
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE

REPONSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



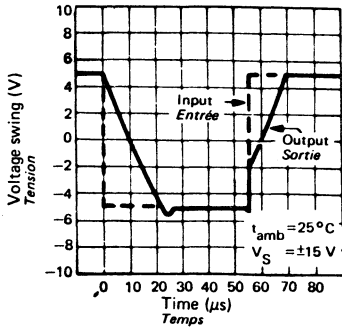
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE

REPONSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



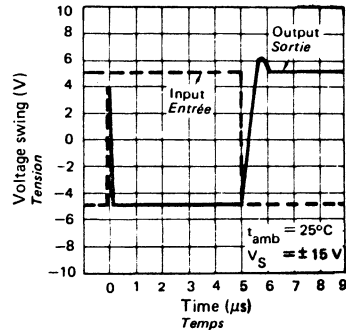
VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE

AMPLIFICATEUR SUIVEUR REPONSE EN IMPULSION



INVERTER PULSE RESPONSE

AMPLIFICATEUR INVERSEUR REPONSE EN IMPULSION



OPERATIONAL AMPLIFIERS
AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See section II § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir la section II § limites absolues)

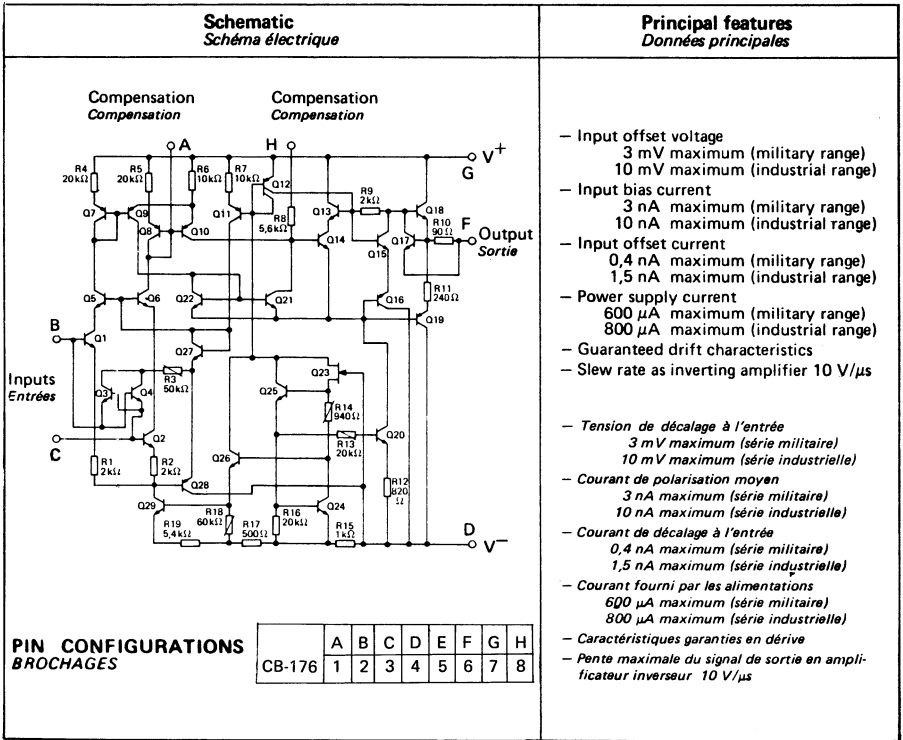
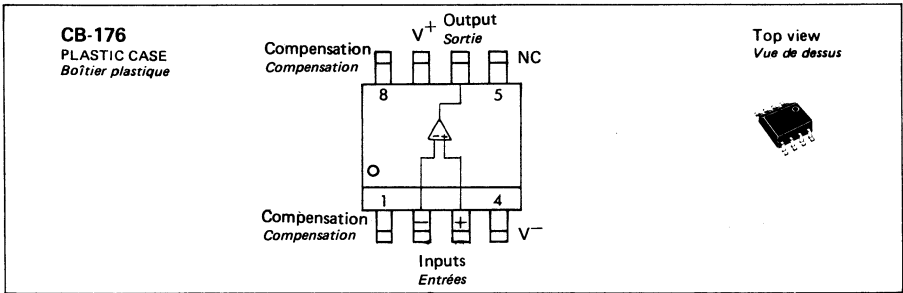
Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	V _S (V)	P (mW)	I _{ID} (mA)	V _I (V)	Output short-circuit duration <i>Durée de court-circuit en sortie</i>
SF.C 2308 UC	CB-176	0°C, +70°C	-55°C, +125°C	±18	300	±10	±15	Indefinite <i>Illimitée</i>

$$R_{th} = 250^{\circ}\text{C/W}$$

Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 µm thick copper
 Les pièces sont soudées sur un support en verre epoxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 µm d'épaisseur.

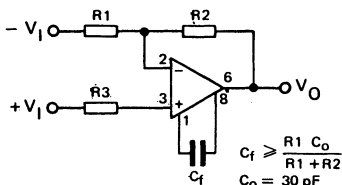
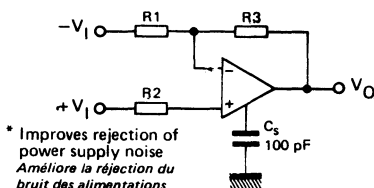
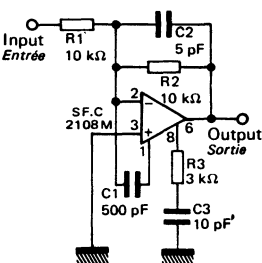
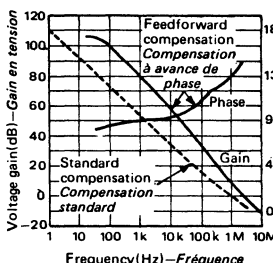
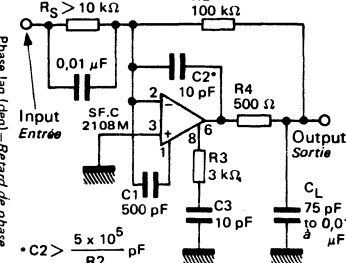
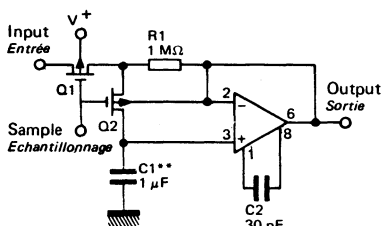
General description	Description générale
The SF.C 2308 is a precision operational amplifier having specifications a factor ten better than FET amplifiers over a -55°C to +125°C temperature range. Selected units are available with offset voltages less than 1 mV and drifts less than 5 µV/°C. This makes it possible to eliminate offset adjustments, in most cases. The device operates with supply voltages from ±2 V to ±20 V (SF.C 2308 : ±2 V at ±15 V) and have sufficient supply rejection to use unregulated supplies. Although the circuit is interchangeable with and uses the same compensation as the SF.C 2101 A, an alternate compensation scheme can be used to make it particularly insensitive to power supply noise and to make supply bypass capacitors unnecessary. NOTE 1 : The inputs are shunted with back-to-back diodes for overvoltage protection. Therefore, excessive current will flow if a differential input voltage in excess of 1 V is applied between the inputs unless some limiting resistance is used.	<i>Le SF.C 2308 est un amplificateur opérationnel de précision dont les valeurs spécifiées sont 10 fois meilleures que celles d'un amplificateur à FET dans la gamme de température -55°C à +125°C. On peut obtenir par tri des dispositifs dont les tensions d'offset sont meilleures que 1 mV et les dérives inférieures à 5 µV/°C. Ceci permet, dans la plupart des cas, d'éliminer le circuit de compensation de la tension résiduelle.</i> <i>Le circuit fonctionne avec des tensions d'alimentation de ±2 V à ±20 V (±2 V à ±15 V pour SF.C 2308) et un taux de réjection suffisant pour que l'on puisse utiliser des alimentations non régulées. Bien que le circuit soit interchangeable avec le SF.C 2101 A et utilise la même compensation une variante de ce circuit de compensation permet de rendre le SF.C 2108 M particulièrement insensible au bruit des alimentations et rend les capacités de découplage d'alimentation inutiles.</i> NOTE 1 : <i>Les entrées sont munies de diodes de protection contre les surtensions, il y a donc un risque de surintensité si une tension différentielle d'entrée supérieure à 1 V est appliquée aux entrées sans résistance de limitation.</i>

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

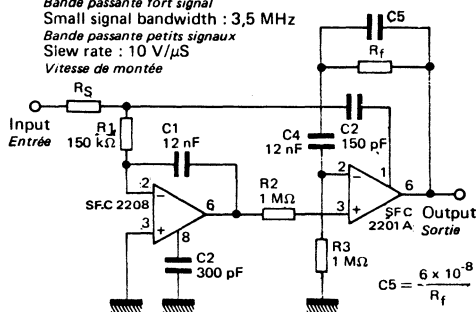


BASIC DIAGRAMS

SCHEMAS DE BASE

STANDARD COMPENSATION CIRCUIT
CIRCUIT DE COMPENSATION STANDARDALTERNATE FREQUENCY COMPENSATION*
AUTRE COMPENSATION EN FREQUENCETYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUESSTANDARD FEEDFORWARD
COMPENSATION AVEC BOUCLE
D'AVANCE DE PHASE
(CIRCUIT STANDARD)OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
GAIN EN BOUCLE OUVERTEFEEDFORWARD COMPENSATION
FOR DECOUPLING LOAD CAPACITANCE
COMPENSATION AVEC BOUCLE D'AVANCE
DE PHASE (DECOUPLAGE DES CHARGES
CAPACITIVES)SAMPLE AND HOLD *
CIRCUIT D'ECHANTILLONNAGEFAST SUMMING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR RAPIDE DE SOMMATION

Power bandwidth : 250 kHz
 Bande passante fort signal
 Small signal bandwidth : 3,5 MHz
 Bande passante petits signaux
 Slew rate : 10 V/μs
 Vitesse de montée

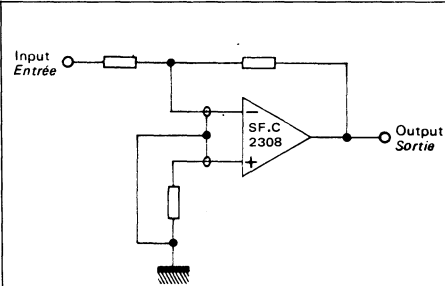


* Worst case drift less than 2,5 mV/sec.
 Dans le plus mauvais cas dérive < 2,5 mV/sec.

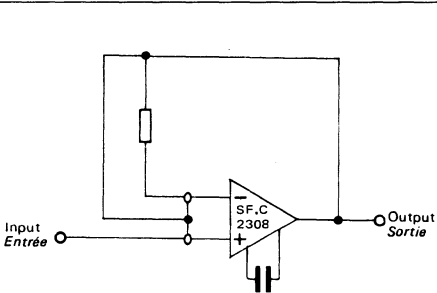
** Teflon, polyethylene or polycarbonate dielectric capacitor
 Condensateur au téflon, au polyéthylène ou au polycarbonate

In addition to increasing speed the SF.C 2201 A raises high and low frequency gain and eliminates thermal feedback.
 Le SF.C 2201 A augmente la vitesse, le gain aux basses et hautes fréquences et élimine la contre-réaction thermique.

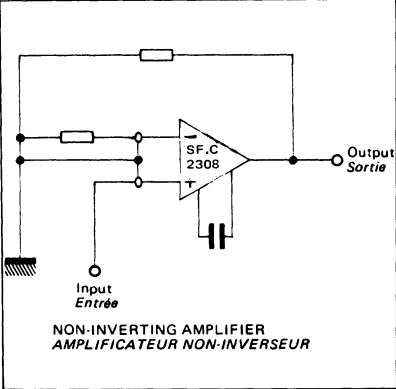
TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES



INVERTING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR INVERSEUR



FOLLOWER AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR SUIVEUR



NON-INVERTING AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR NON-INVERSEUR

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

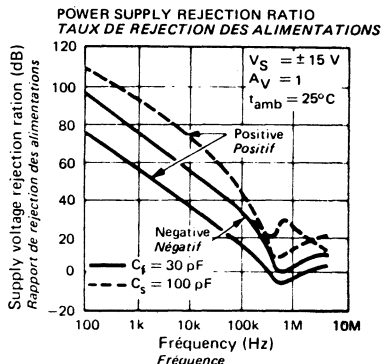
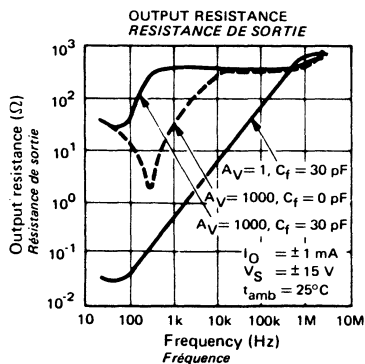
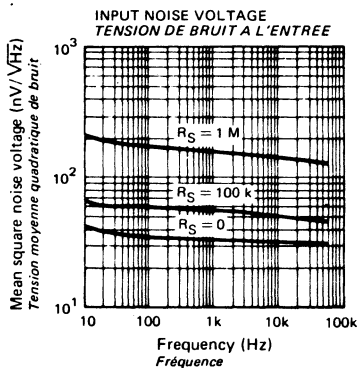
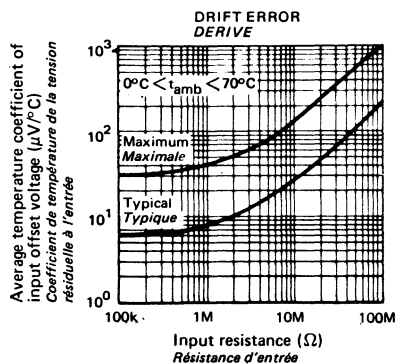
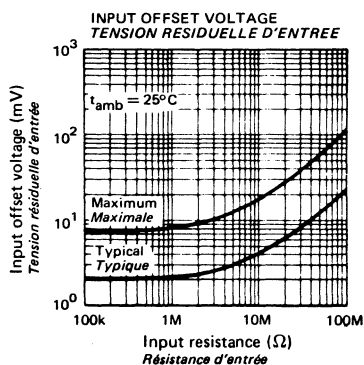
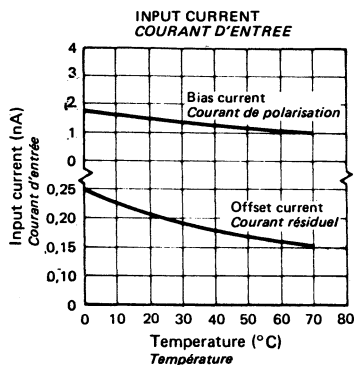
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		2	7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		0,2	1	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		1,5	7	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	10	40		M Ω
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C} \quad V_S = \pm 15 \text{ V}$		0,3	0,8	mA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15 \text{ V} \quad t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$ $V_O = \pm 10 \text{ V} \quad R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$	25	300		V/mV
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}				10	mV
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	DV_{DI}			6	30	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				1,5	nA

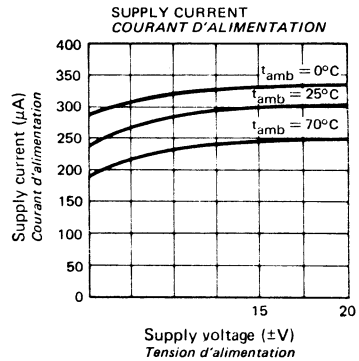
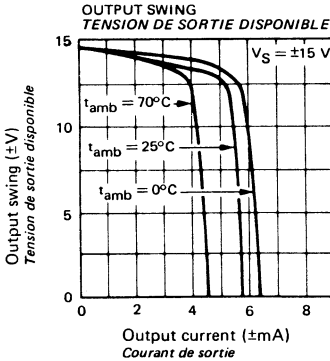
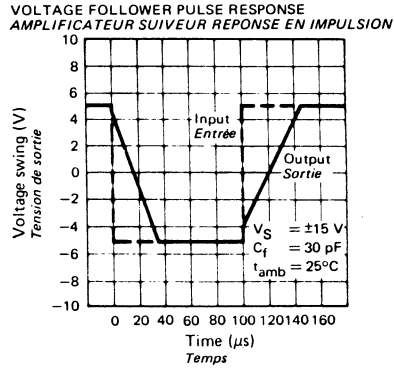
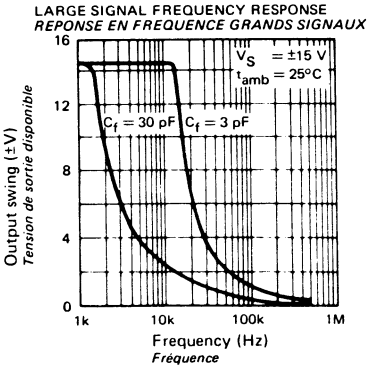
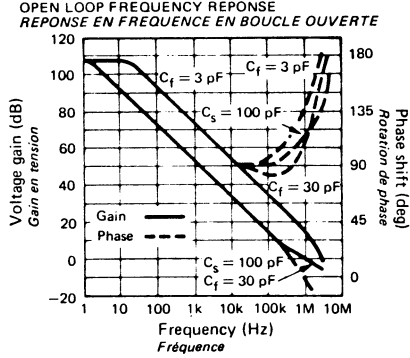
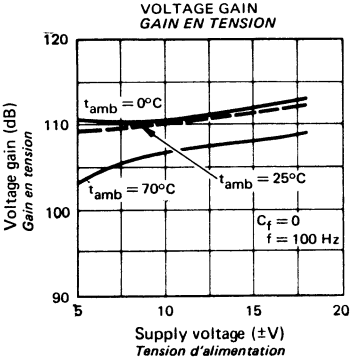
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Average temperature coefficient of input offset current Coefficient de température moyen du courant de décalage	I_{Dl}			2	10	pA/°C
Input bias current Courant de polarisation moyen	I_B				10	nA
Large signal voltage gain Amplification en tension	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	15			V/mV
Output voltage swing Dynamique de sortie	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$	± 13	± 14	*	V
Input voltage range Tension d'entrée limite	V_{Imax}	$V_S = \pm 15\text{ V}$	± 14			V
Common mode rejection ratio Taux de réjection en mode commun	CMR		80	100		dB
Supply voltage rejection ratio Taux de réjection dû aux alimentations	SVR		80	96		dB

NOTE 1 : These specifications apply for $0^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^{\circ}\text{C}$ and $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour $0^{\circ}\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^{\circ}\text{C}$ et $\pm 5\text{ V} \leq V_S \leq \pm 15\text{ V}$ sauf spécification contraire.





VOLTAGE COMPARATORS
COMPAREURS DE TENSION
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

Type	Package <i>Boîtier</i>	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	V _S (V)	V ₁₋₄	V ₇₋₄	V _{ID} (V)	V _I (V) (Note 1)	P* (mW)
SF.C 2311 UC	CB-176	0°C, +70°C	-55°C, +125°C	36	30	40	±30	±15	300

$$R_{th} = 250^{\circ}\text{C/W}$$

Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 µm thick copper
 Les pièces sont soudées sur un support en verre epoxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 µm d'épaisseur.

Output short-circuit duration 10 s
Durée de court-circuit en sortie

*Maximum junction temperature : SF.C 2311 100°C
Température de jonction maximale

General description	Description générale
The circuit SF.C 2311 is voltage comparator that have input currents more than a hundred times lower than devices like SF.C 2710. It is also designed to operate over a wide range of supply voltages from standard ±15 V operational amplifiers supplies down to the single 5 V supply used for IC logic. His output is compatible with RTL - DTL and TTL as well as MOS circuits. Further his output can switch voltages up to 50 V at currents as high 50 mA.	Le circuit SF.C 2311 est un comparateur de tension dont les courants d'entrée sont 100 fois plus faibles que ceux du circuit SF.C 2710. Il est conçu pour fonctionner dans une large gamme de tension d'alimentation : de la tension d'alimentation standard des amplificateurs opérationnels (±15 V) à la tension d'alimentation des circuits intégrés logiques (5 V). Sa sortie est compatible aussi bien avec les circuits MOS qu'avec les circuits RTL, DTL et TTL. De plus sa sortie peut commuter des tensions jusqu'à 50 V pour un courant de sortie de 50 mA.

NOTE 1 : This rating applies for ± 15 V supplies. The positive input voltage limit is 30 V above the negative supply. The negative input voltage limit is equal to the negative supply voltage or 30 V below the positive supply, whichever is less.

Cette valeur est donnée pour des alimentations de ± 15 V. La limite de la tension d'entrée positive est à 30 V au-dessus de l'alimentation négative. La limite de la tension d'entrée négative est égale à la tension d'alimentation négative ou 30 V au-dessous de la tension d'alimentation positive, la plus faible des deux fixant la limite.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

CB-176
PLASTIC CASE
Boîtier plastique

Output
Sortie

Slamping, balance
Echantillonnage, équilibrage

Balance
Equilibrage

Ground
Masse

Inputs
Entrées

V^-

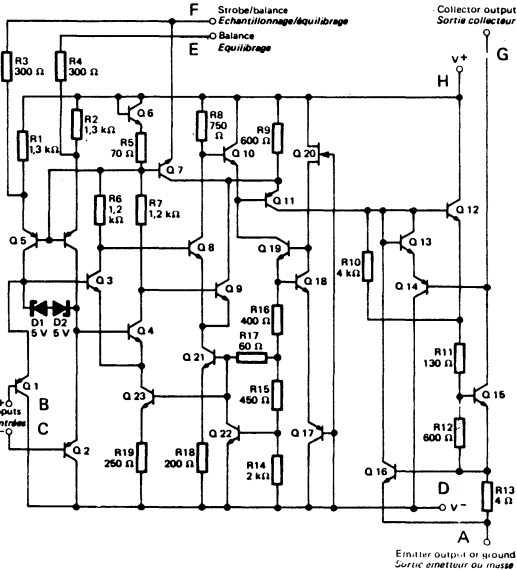
V^+

Top view
Vue de dessus



Schematic
Schéma électrique

Principal features
Données principales



Maximum input current : 150 nA
Maximum offset current : 20 nA
Differential input voltage range : $\pm 30\text{ V}$
Power consumption : 135 mW at $\pm 15\text{ V}$
Supply voltage : +5 V to $\pm 15\text{ V}$
Output current : 50 mA

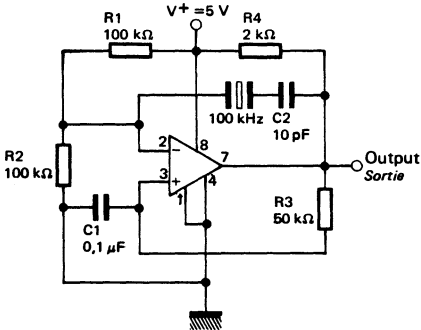
*Courant maximal d'entrée : 150 nA
Courant résiduel maximal : 20 nA
Tension différentielle d'entrée : $\pm 30\text{ V}$
Puissance consommée 135 mW à $\pm 15\text{ V}$
Tension d'alimentation +5 V à $\pm 15\text{ V}$
Courant de sortie : 50 mA*

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

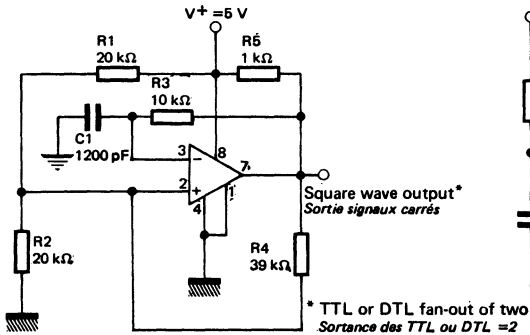
	A	B	C	D	E	F	G	H
CB-176	1	2	3	4	5	6	7	8

TYPICAL APPLICATIONS APPLICATIONS TYPIQUES

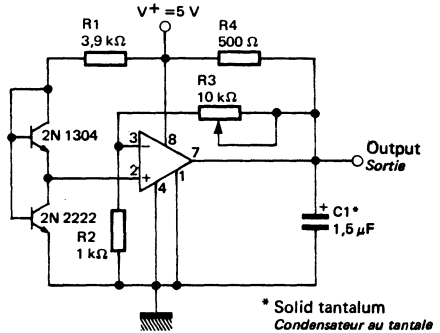
CRYSTAL OSCILLATOR OSCILLATEUR A CRISTAL



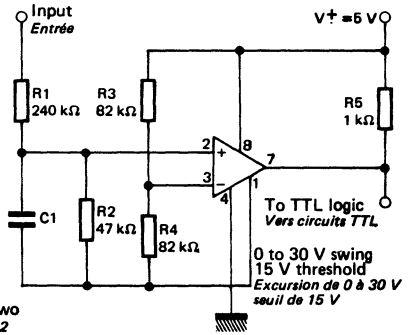
100 kHz FREE RUNNING MULTIVIBRATOR MULTIVIBRATEUR 100 kHz



LOW VOLTAGE ADJUSTABLE REFERENCE SUPPLY ALIMENTATION DE REFERENCE BASSE TENSION AJUSTABLE

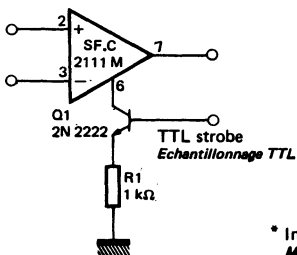


TTL INTERFACE WITH HIGH LEVEL LOGIC CIRCUIT D'INTERFACE POUR CIRCUIT TTL A HAUT NIVEAU

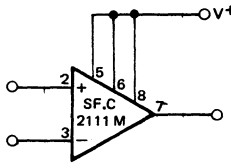


AUXILIARY CIRCUITS MONTAGES AUXILIAIRES

STROBE ECHANTILLONNAGE

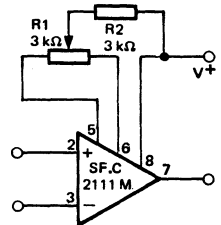


INCREASING INPUT STAGE CURRENT* AUGMENTATION DU COURANT DE L'ETAGE D'ENTREE



* Increases common mode slew by a factor of three
Multiplie par 3 la vitesse de montée en mode commun

OFFSET BALANCING CIRCUIT D'EQUILIBRAGE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 2)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

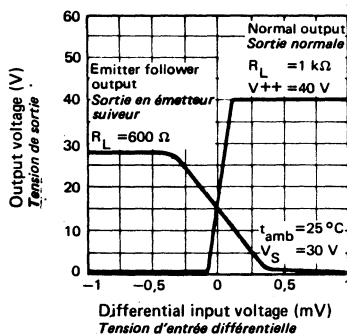
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (Note 3)	V _{DI}	t _{amb} = 25 �C R _S � 50 k�		2	7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i> (Note 3)	I _{DI}	t _{amb} = 25 �C		6	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = 25 �C		100	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	t _{amb} = 25 �C		200		V/mV
Response time <i>Temps de réponse</i> (Note 4)	t _r	t _{amb} = 25 �C		200		ns
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V _{OL}	V _I à -10 mV I _O = 50 mA t _{amb} = 25 �C		0,75	1,5	V
Output leakage current <i>Courant de fuite en sortie</i>	I _{OH}	V _I à 10 mV V _O = 25 V t _{amb} = 25 �C		0,2	50	nA
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (Note 3)	V _{DI}	R _S à 50 k�			10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i> (Note 3)	I _{DI}				70	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				300	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max			�14		V
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V _{OL}	V _I à -10 mV I _{sink} = 8 mA V ⁺ � 4,5 V V _{entrée} = 0		0,23	0,4	V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1}	t _{amb} = 25 �C		5,1	7,5	mA
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC2}	t _{amb} = 25 �C		4,1	5	mA
Strobe current <i>Courant d'échantillonnage</i>		t _{amb} = 25 �C		3		mA

NOTE 2 : These specifications apply for 0  C   t_{amb}   +70  C , V_S = Å 15 V, unless otherwise specified.
Spécifications applicables pour 0  C   t_{amb}   +70  C , V_S = Å 15 V, sauf indications contraires.
The offset voltage, offset current and bias current specifications apply for any supply voltage from a single +5 V supply up to Å 15 V supplies.
Les spécifications concernant la tension et le courant de décalage ainsi que le courant de polarisation s'appliquent pour une tension d'alimentation comprise entre + 5 V et   15 V.

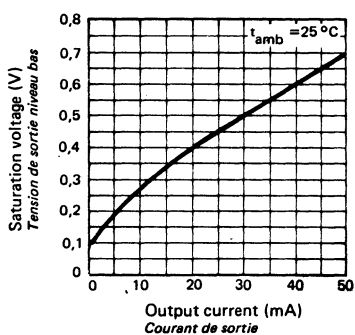
NOTE 3 : The offset voltage and offset currents given are the maximum values required to drive the output down to 1 V or up to 14 V with a 1 mA load. Thus, these parameters define an error band and take into account the worst-case effects of voltage gain and input impedance.
Les courants et tensions résiduels donnés correspondent aux valeurs maximales, pour une tension de sortie comprise entre 1 V   14 V et une charge de 1 mA . Une zone d'incertitude est ainsi définie tenant compte de l'erreur apportée par le gain et l'impédance d'entrée du circuit.

NOTE 4 : The response time specified (see definitions) is for a 100 mV input step with 5 mV overdrive.
Temps de réponse spécifié pour une impulsion de 100 mV et une surcharge de 5 mV (voir définitions).

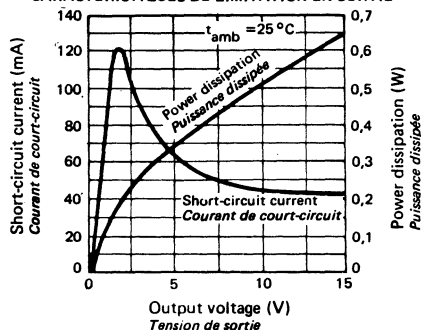
TRANSFER FUNCTION
CARACTERISTIQUES DE TRANSFERT



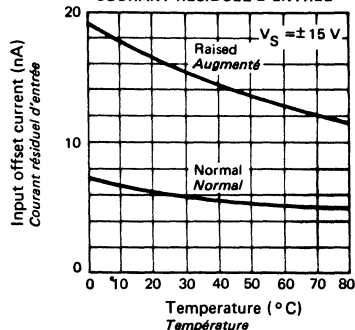
OUTPUT SATURATION VOLTAGE
TENSION DE SORTIE NIVEAU BAS



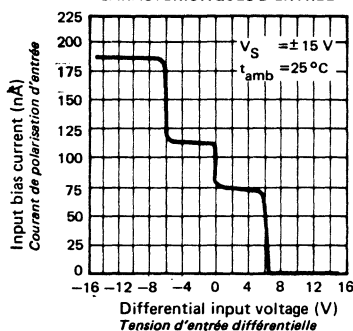
OUTPUT LIMITING CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION EN SORTIE



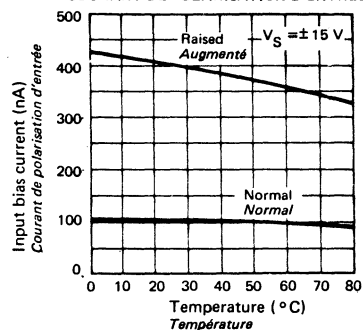
INPUT OFFSET CURRENT
COURANT RESIDUEL D'ENTREE



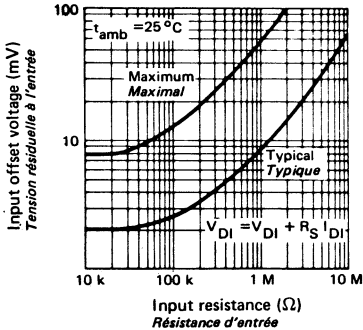
INPUT CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES D'ENTREE



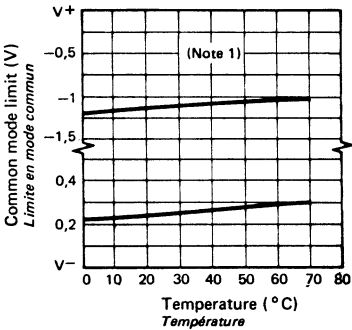
INPUT BIAS CURRENT
COURANT DE POLARISATION D'ENTREE



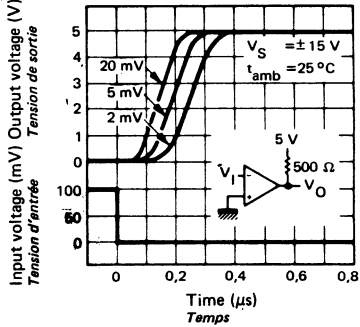
EQUIVALENT INPUT OFFSET ERROR
ERREUR EQUIVALENTE A L'ENTREE



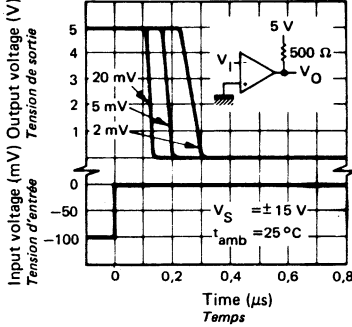
COMMON MODE LIMITS
LIMITES EN MODE COMMUN



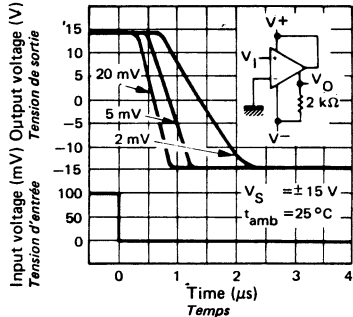
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES SURCHARGES A L'ENTREE



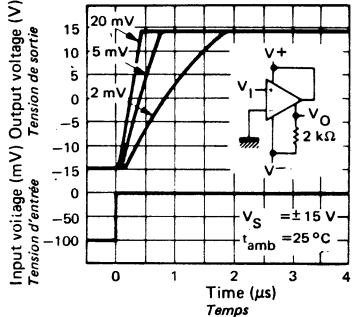
RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES SURCHARGES A L'ENTREE



RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES SURCHARGES A L'ENTREE



RESPONSE TIME FOR VARIOUS INPUT OVERDRIVES
TEMPS DE REPONSE POUR DIFFERENTES SURCHARGES A L'ENTREE



NOTE 1 : Referred to supply voltages
Par rapport aux tensions d'alimentation

OPERATIONAL AMPLIFIERS
AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P mW	I _{ID} mA (1)	V _I (V) (2)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2318 UC	CB-176	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	±20	300	±10	±15	Indefinite Illimitée

$$R_{th} = 250^{\circ}\text{C/W}$$

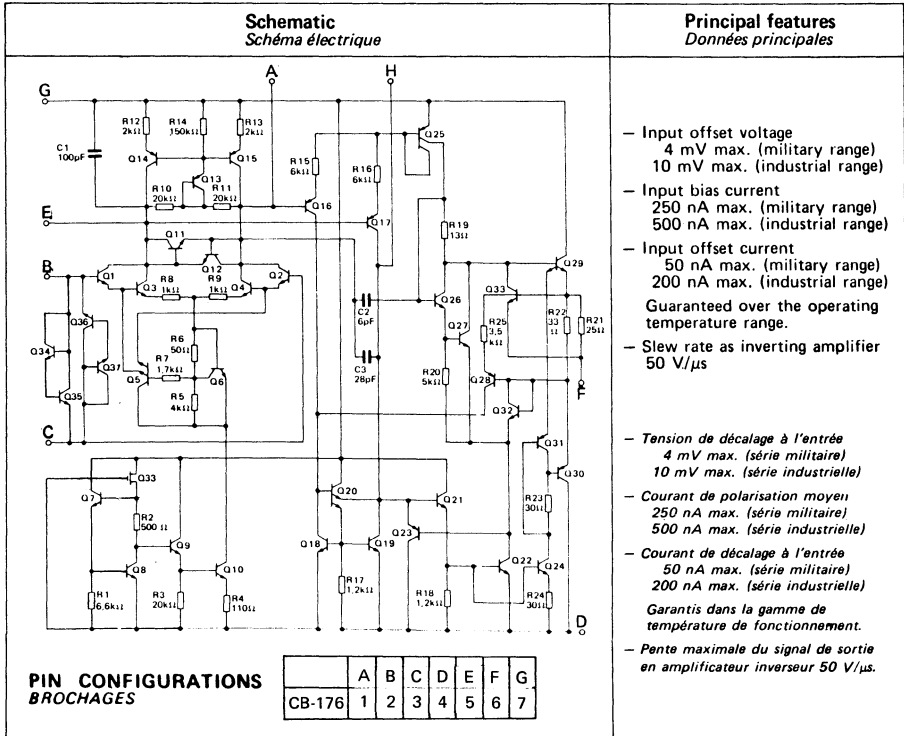
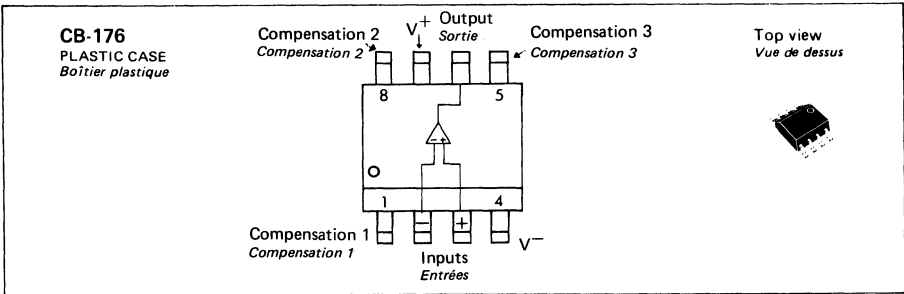
Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 µm thick copper
 Les pièces sont soudées sur un support en verre epoxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 µm d'épaisseur.

Note 1 : The inputs are shunted with shunt diodes for overvoltage protection. Therefore, excessive current will flow if a differential input voltage in excess of 1 V is applied between the inputs unless some limiting resistance is used.
Les entrées sont shuntées par des diodes de protection contre les surtensions. Par suite un courant exagéré peut prendre naissance si la tension différentielle entre les entrées dépasse 1 V et si des résistances de limitation n'ont pas été prévues.

Note 2 : For supply voltage less than ±15 V, the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.
Pour les tensions d'alimentation inférieures à ±15 V, la tension d'entrée limite absolue est égale à la tension d'alimentation.

General description	Description générale
The SF.C 2318 is precision high speed operational amplifier designed for applications requiring wide bandwidth and high slew rate. The feature internal frequency compensation and a factor of ten increase in speed over general purpose devices. Although, no external frequency compensation components are needed for operation, feedforward compensation may be used to further increase the speed. For inverting applications, feedforward compensation will boost the slew rate to over 150 V/µs and almost double the bandwidth. However, for non-inverting or differential application feedforward cannot be used. The high speed and fast settling time of this operational amplifier make them useful in A/D converters, oscillators, active filters, sample and hold circuits, or general purpose amplifiers.	<i>Le circuit SF.C 2318 est un amplificateur opérationnel de précision rapide. Il est particulièrement destiné aux applications nécessitant une large bande passante et une grande vitesse de montée. Il possède une compensation de fréquence interne et présente une rapidité dix fois plus grande que les dispositifs d'usage général habituels.</i> <i>Quoiqu'aucune compensation de fréquence extérieure ne soit nécessaire, la rapidité peut encore être accrue en utilisant une compensation avec avance de phase. Dans les montages inverseurs celle-ci portera la vitesse de montée à plus de 150 V/µs et doublera la largeur de la bande passante. Pour les montages non-inverseurs ou différentiels cette compensation de fréquence avec avance de phase ne peut être utilisée.</i> <i>La grande rapidité de ce circuit et son temps d'acquisition très bref le rend particulièrement adapté aux convertisseurs Analogique-Digital, oscillateurs, filtres actifs, circuits "sample and hold" et amplificateurs d'usage général.</i>

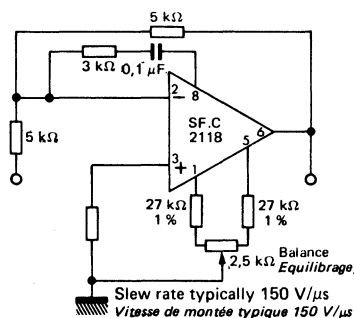
PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



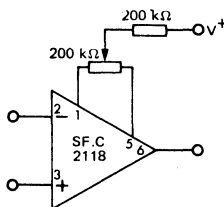
BASIC DIAGRAMS

SCHEMAS DE BASE

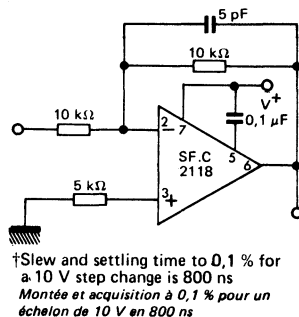
FEEDFORWARD COMPENSATION FOR
GREATER INVERTING SLEW RATE †
COMPENSATION AVEC AVANCE DE PHASE



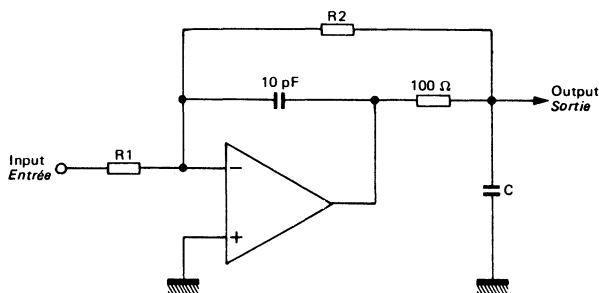
OFFSET BALANCING
EQUILIBRAGE DE LA TENSION
DE DÉCALAGE



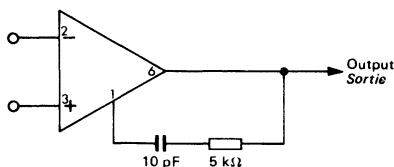
COMPENSATION FOR MINIMUM SETTLING
TIME †
REDUCTION DU TEMPS D'ACQUISITION



ISOLATING LARGE CAPACITIVE LOADS
COMPENSATION DANS LE CAS DE CHARGES
TRÈS CAPACITIVES



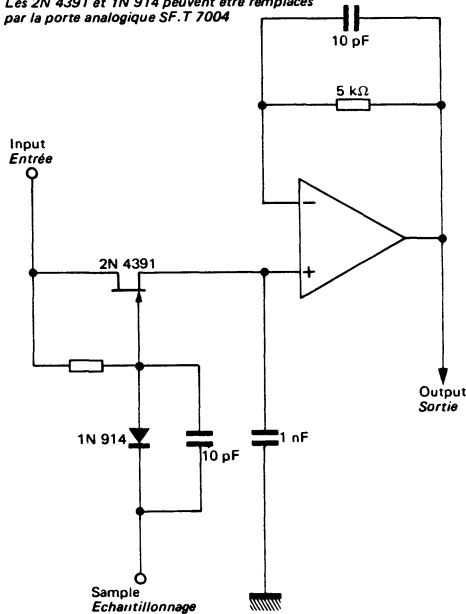
OVERCOMPENSATION
SURCOMPENSATION



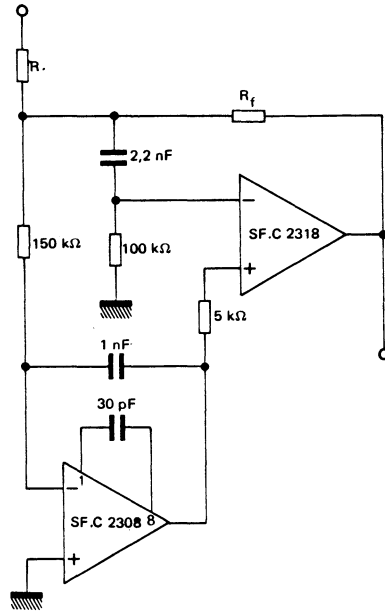
TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS
SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

FAST SAMPLE AND HOLD
ECHANTILLONNEUR/MEMOIRE RAPIDE

2N 4391 and 1N 914 can be changed
by SF.T 7004 analogic gate
*Les 2N 4391 et 1N 914 peuvent être remplacés
par la porte analogique SF.T 7004*

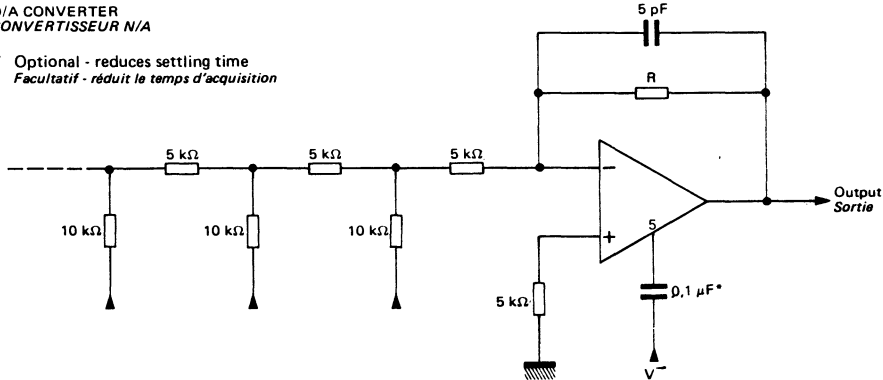


FAST SUMMING AMPLIFIER WITH LOW INPUT
CURRENT
SOMMATEUR RAPIDE AVEC FAIBLE COURANT
D'ENTRÉE



D/A CONVERTER
CONVERTISSEUR N/A

* Optional - reduces settling time
Facultatif - réduit le temps d'acquisition



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		4	10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		30	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		150	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	25	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR		65			dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$		5	10	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR		70	100		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$	0,5	3		M Ω
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie (Note 2)</i>	S_{VO}	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $t_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$ $A_V = 1$	50	70		V/ μs

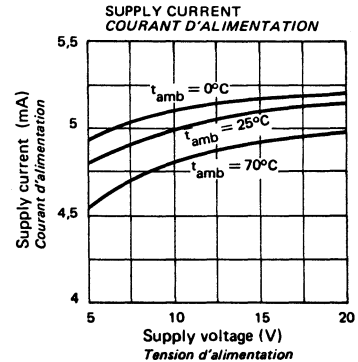
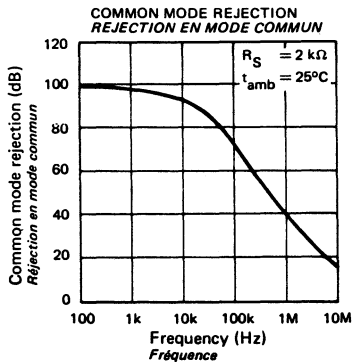
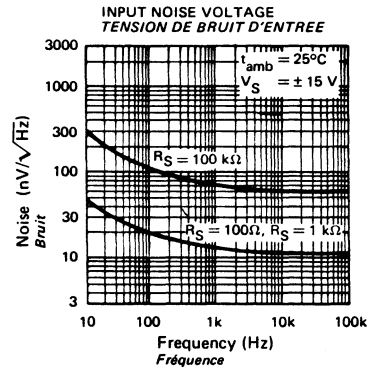
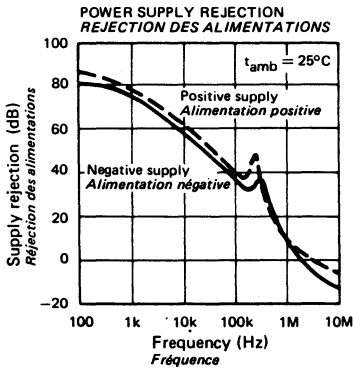
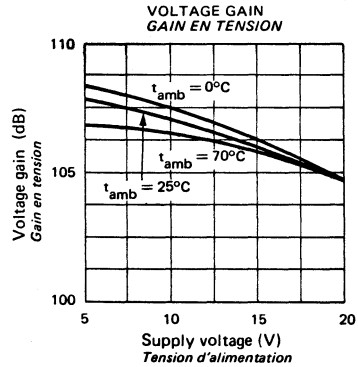
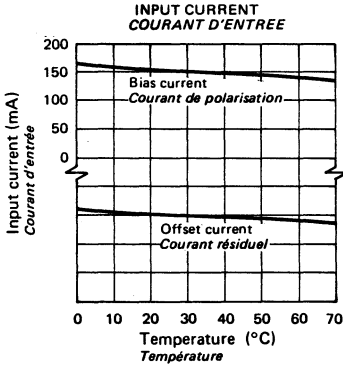
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

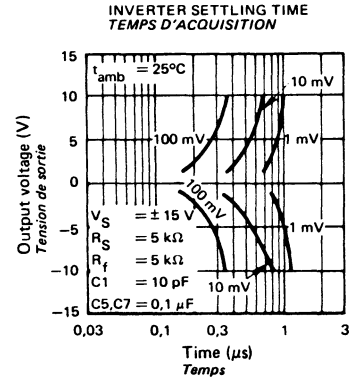
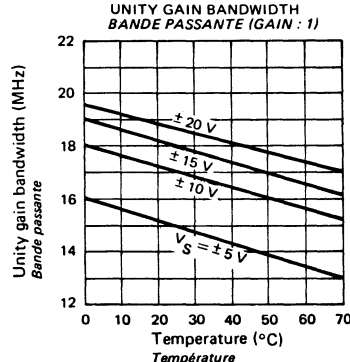
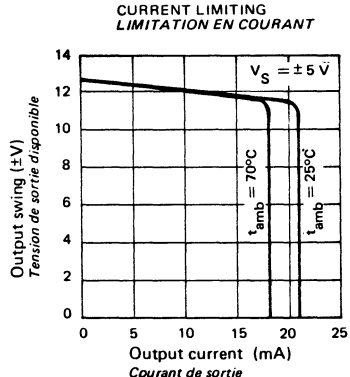
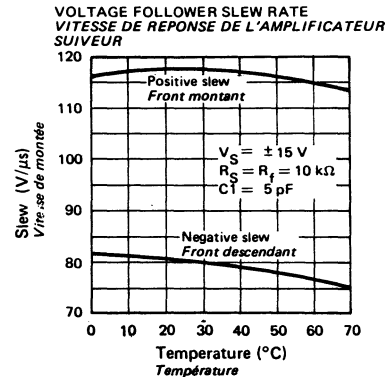
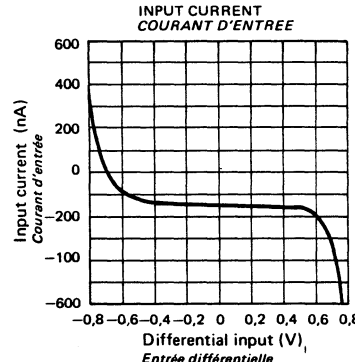
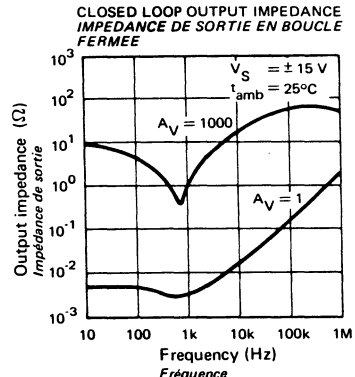
(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	V _S = ± 15 V R _L = 2 kΩ	±12'	13		V
Small signal bandwidth <i>Bande passante faible signal</i>	F _D			15		MHz
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}				15	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				750	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _S = ± 15 V R _L ≥ 2 kΩ V _O = ± 10 V	20			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	V _S = ± 15 V	±11,5			V

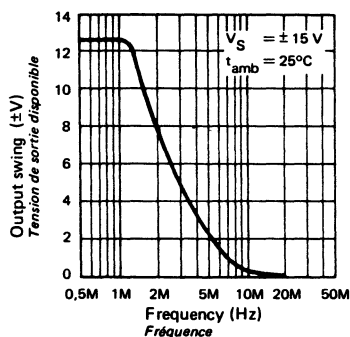
NOTE 1 : These specifications apply for 0°C ≤ t_{amb} ≤ + 70°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±20 V unless otherwise specified
Spécifications applicables pour 0°C ≤ t_{amb} ≤ +70°C, ±5 V ≤ V_S ≤ ±20 V sauf indications contraires

NOTE 2 : May be improved up to 150 V/μs in inverting amplifier configuration (see typical application)
Peut être portée à 150 V/μs en amplificateur inverseur (voir schémas d'application)

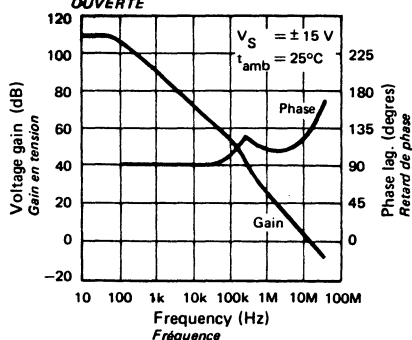




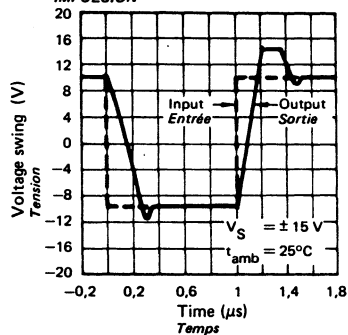
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



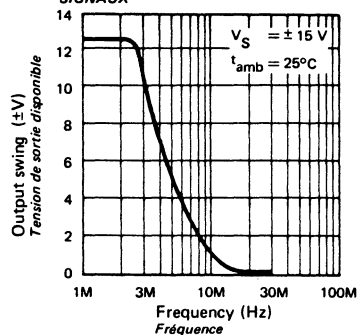
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



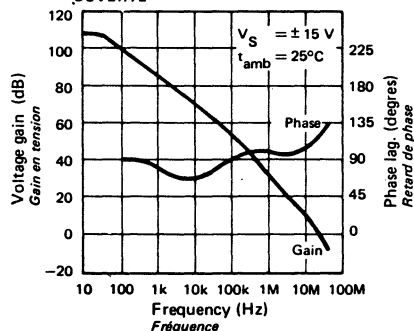
VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR SUIVEUR; REPOSE EN IMPULSION



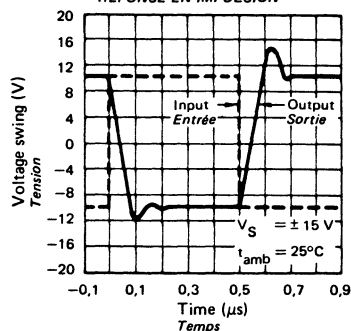
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX



OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



INVERTER PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR INVERSEUR, REPOSE EN IMPULSION



DUAL OPERATIONAL AMPLIFIER
DOUBLE AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

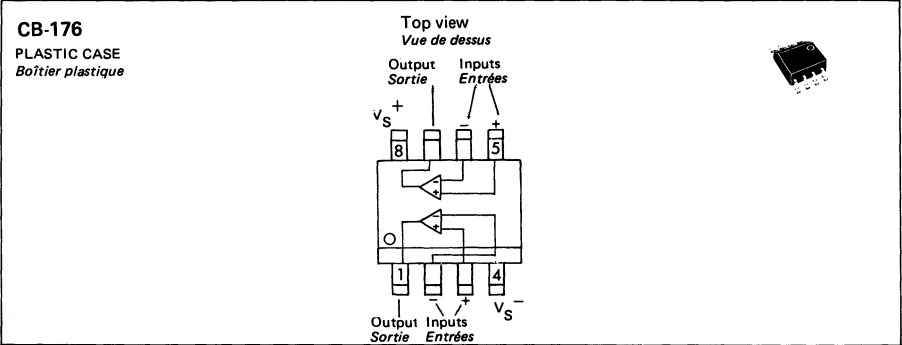
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _S (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2458 UC	CB-176	0°C, + 70°C	-55°C, + 125°C	± 18	300	± 30	± 15	Indefinite Illimitée

$$R_{th} = 250^{\circ}\text{C/W}$$

Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 µm thick copper
 Les pièces sont soudées sur un support en verre epoxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 µm d'épaisseur

General description	Description générale
The SF.C 2458 is a high performance monolithic dual operational amplifier constructed on a single silicon chip. It is intended for a wide range of analog applications. Improved specifications include : - low power consumption - large input voltage range - no latch-up - high gain - short-circuit protection - no frequency compensation required The high gain and wide range of operating voltages provide superior performance in integrator, summing amplifier, and general feed back applications. The internal roll-off (6 dB/octave) insures stability in closed loop applications.	Le SF.C 2458 est un double amplificateur opérationnel monolithique de haute performance. utilisable dans de nombreuses applications analogiques. Caractéristiques principales : - faible consommation - gamme de tension d'entrée élevée - absence de phénomène de verrouillage - gain élevé - protection contre les courts-circuits permanents en sortie - compensation en fréquence interne Ces caractéristiques permettent l'utilisation en intégrateur, en sommateur, et en général toutes les applications d'amplificateur contre réactionné. Le circuit de compensation interne (6 dB/octave) assure la stabilité dans les utilisations en boucle fermée.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES



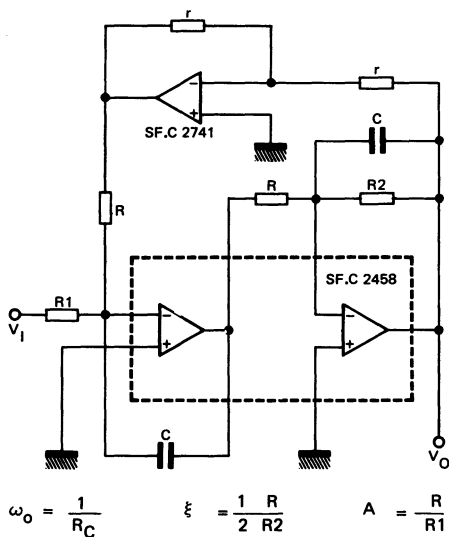
Schematic <i>Schéma électrique</i>	Principal features <i>Données principales</i>
Non inverting input <i>Entrée non inverseuse</i> Inverting input <i>Entrée inverseuse</i> V^+ Output <i>Sortie</i> V^-	- Summing amplifier - Follower amplifier - Integrator - Active filter - Generator of functions - Amplificateur sommateur - Amplificateur suiveur - Intégrateur - Filtre actif - Générateur de fonctions

TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

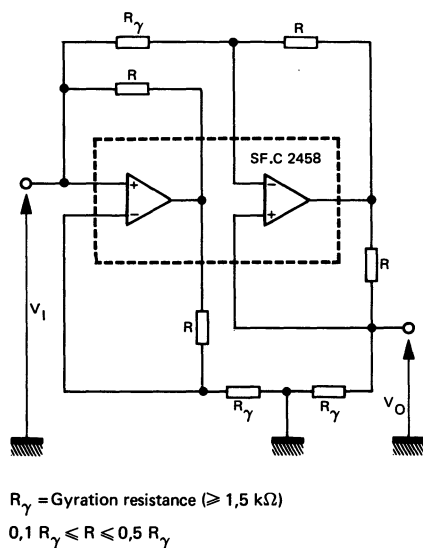
LOW-PASS FILTER

FILTRE PASSE-BAS



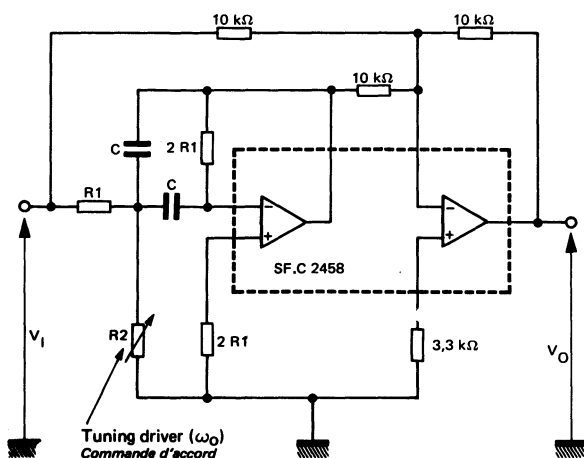
GYRATOR

GYRATFUR



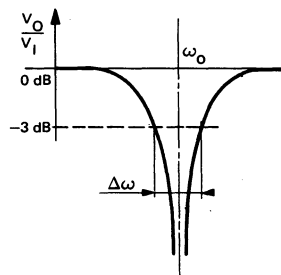
TUNABLE NOTCH FILTER

FILTRE REJECTEUR ACCORDABLE



$$\omega_o = \frac{1}{C \sqrt{2 R_1 \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}}$$

$$\Delta\omega = \frac{1}{CR_1} \text{ (Bandwidth notched) } \text{ (Largeur de la bande rejetée)}$$



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 k� T _{amb} = 25 �C		1	6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	T _{amb} = 25 �C		20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	T _{amb} = 25 �C		80	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _O = �10 V R _L ≥ 2 k�	20	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 k�		30	150	�V/V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2} *	T _{amb} = 25 �C		3	5,6	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 k�	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>						
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	t _{TLH}	V _I = 20 mV C _L ≤ 100 pF Unity gain R _L = 2 k� <i>Gain unité</i> T _{amb} = 25 �C		0,3		�s
Overshoot <i>Rebondissement</i>				5		%

* Consumption of both amplifiers
Courant consommé par les deux amplificateurs

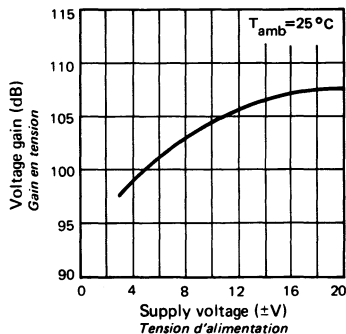
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(Note 1)

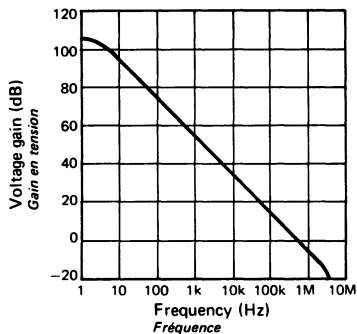
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z_I	$T_{amb} = 25^{\circ}C$	0,3	2		$M\Omega$
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S_{VO}	$R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $T_{amb} = 25^{\circ}C$ Unity gain <i>Gain unité</i>		0,8		$V/\mu s$
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V_{OPP}	$R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	± 12	± 14		V
		$R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	± 10	± 13		V
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$			7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				800	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $V_O = \pm 10\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	15			V/mV
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I max.		± 12	± 13		V

NOTE 1 — These specifications apply for $0^{\circ}C \leq T_{amb} \leq +70^{\circ}C$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ unless otherwise specified.
 Spécifications applicables pour $0^{\circ}C \leq T_{amb} \leq +70^{\circ}C$, $V_S = \pm 15\text{ V}$ sauf indications contraires.

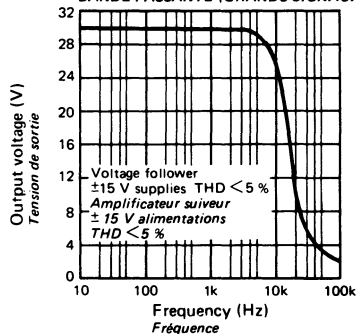
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
GAIN EN BOUCLE OUVERTE



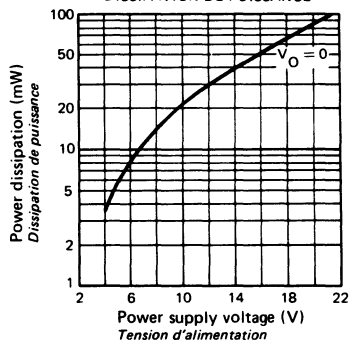
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



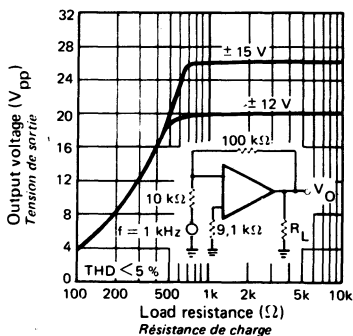
POWER BANDWIDTH (LARGE SIGNAL SWING)
BANDE PASSANTE (GRANDS SIGNAUX)



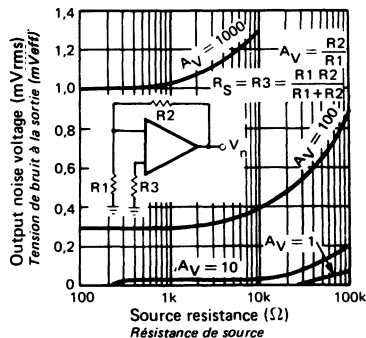
POWER DISSIPATION
DISSIPATION DE PUISSANCE



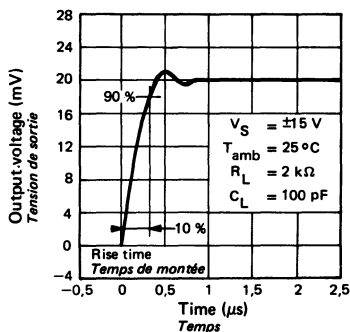
OUTPUT VOLTAGE SWING
TENSION DE SORTIE DISPONIBLE



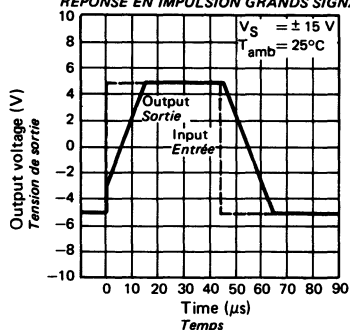
OUTPUT NOISE VOLTAGE
TENSION DE BRUIT A LA SORTIE



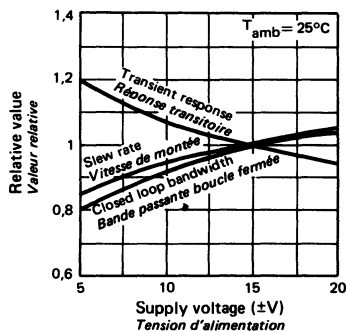
TRANSIENT RESPONSE
REPOSE TRANSITOIRE



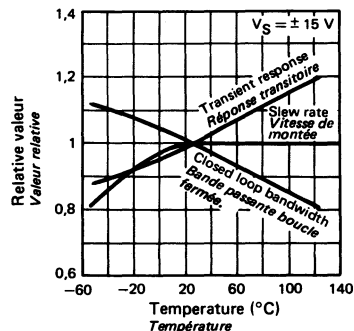
VOLTAGE FOLLOWER
LARGE SIGNAL PULSE RESPONSE
AMPLIFICATEUR SUIVEUR
REPOSE EN IMPULSION GRANDS SIGNAUX



FREQUENCY CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE FREQUENCE



FREQUENCY CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE FREQUENCE



PROGRAMMABLE OPERATIONAL AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL PROGRAMMABLE
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	P (mW) note 3	V _{ID} (V)	V _I (V) note 1	Output short- circuit duration Durée du court- circuit note 2
SF.C 2476 UC	CB-176	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	± 18	200	± 30	± 15	Indefinite Illimitée

Note 1: For supply voltages less than ± 15 V, the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.
 Pour des tensions d'alimentations inférieures à ± 15 V, la tension d'entrée maximale est égale à la tension d'alimentation.

Note 2: Short-circuit may be to ground or either supply. Rating applies to +75°C ambient temperature for I_{SET} ≤ 30 µA.
 Le court-circuit peut se produire soit avec la masse soit avec l'alimentation. Cette limite est valable pour des températures boîtier de +75°C (série C) pour un courant de réglage ≤ 30 µA.

Note 3: R_{th} = 275°C

Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 µm thick copper.
 Les pièces sont soudées sur un support en verre époxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 µm d'épaisseur.

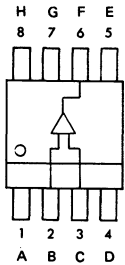
General description	Description générale
The SF.C 2476 programmable operational amplifier is characterized by high input impedance, low supply currents and low input noise over a wide range of operating supply voltages. Coupled with programmable electrical characteristics it is an extremely versatile amplifier for use in high accuracy, low power consumption analog applications. Input noise voltage and current, power consumption, and input current can be optimized by a single resistor or current source that sets the chip quiescent current for nano-watt power consumption or for characteristics similar to the SF.C 2741. Internal frequency compensation, absence of latch up, high slew rate and short circuit current protection assure ease of use in long time integrators, active filters, and sample and hold circuits. This amplifier is plug-in replacement for the MC 3476 of Motorola.	L'amplificateur opérationnel programmable SF.C 2476 est caractérisé par une forte impédance d'entrée, un faible courant d'alimentation et un faible bruit à l'entrée dans une plage étendue de tension d'alimentation. Ces caractéristiques associées avec des caractéristiques électriques programmables en font un amplificateur utilisable dans une gamme très étendue d'applications analogiques nécessitant une faible consommation et une grande précision. Le courant et la tension de bruit à l'entrée, la consommation et le courant d'entrée peuvent être optimisés par une simple résistance ou une source de courant qui règle le courant de repos permettant d'obtenir une consommation très faible (quelques nano-watts) ou des caractéristiques équivalentes à celles du SF.C 2741. La compensation en fréquence interne, l'absence de "latch up", la grande pente du signal de sortie et la protection contre les courts-circuits le rendent particulièrement facile à utiliser pour les intégrateurs à longue durée, dans les filtres actifs ou les circuits d'échantillonnage. Cet amplificateur est interchangeable avec le MC 3476 de Motorola.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

CB-176
PLASTIC CASE
Boîtier plastique



Top view
Vue de dessus



Principal features

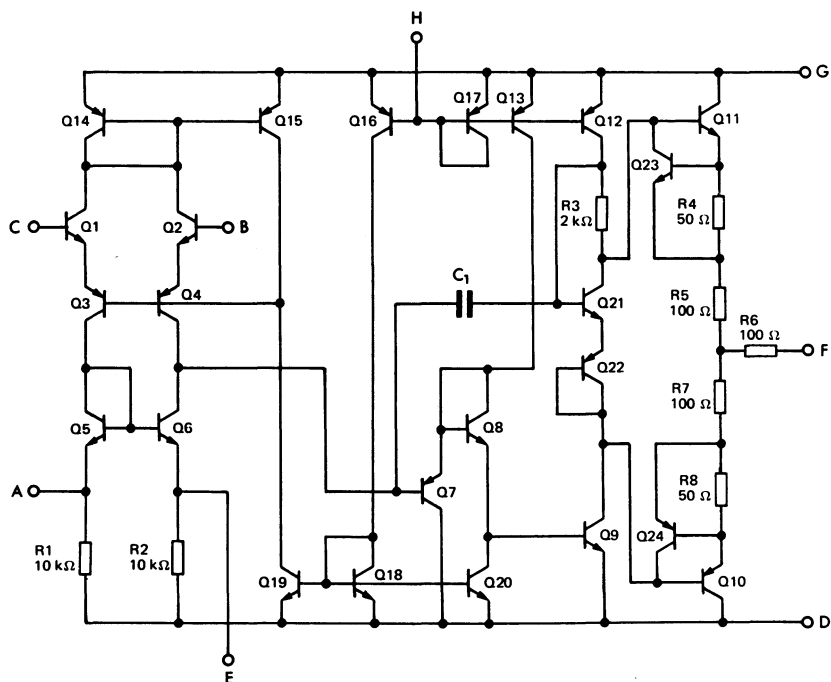
- Micro power consumption
- No frequency compensation required
- Wide programming range
- High slew rate
- Short circuit protection

Données principales

- *Très faible consommation*
- *Compensation en fréquence interne*
- *Grande plage de programmation*
- *Grande pente du signal de sortie*
- *Protégé contre les courts-circuits*

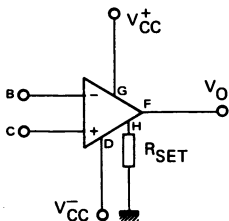
PINS CONFIGURATION
BROCHAGES

		CB-176
Compensation	A	1
Inverting input <i>Entrée inverseuse</i>	B	2
Non-inverting input <i>Entrée non inverseuse</i>	C	3
V_{CC}^-	D	4
Compensation	E	5
Output <i>Sortie</i>	F	6
V_{CC}^+	G	7
I_{SET} <i>Courant de réglage</i>	H	8

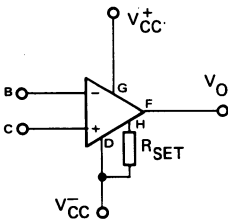
SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE


BIASING CIRCUITS
CIRCUITS DE REGLAGE

RESISTOR BIASING
REGLAGE PAR RESISTANCE

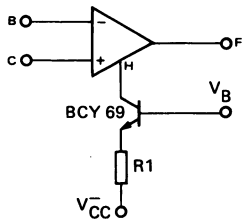


RSET connected to ground
Résistance de réglage connectée à la masse

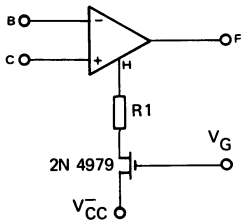


RSET connected to V_{CC}^-
Résistance de réglage connectée au $-V_{CC}$
Recommended for : $V_{CC} < \pm 6\text{ V}$
Recommandé pour

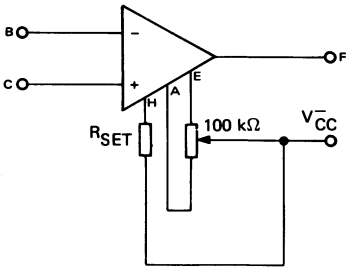
TRANSISTOR CURRENT SOURCE BIASING
REGLAGE PAR SOURCE DE COURANT A TRANSISTOR



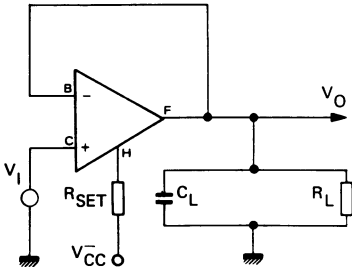
FET CURRENT SOURCE BIASING
REGLAGE PAR SOURCE DE COURANT A TEC



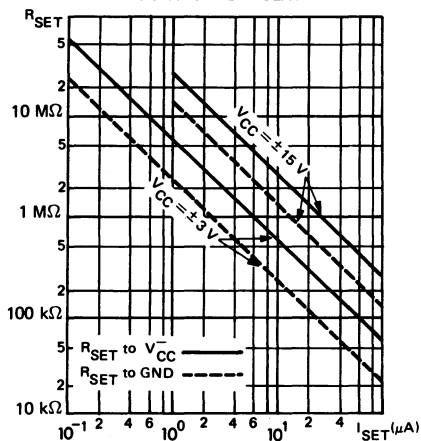
VOLTAGE OFFSET NULL CIRCUIT
CIRCUIT D'EQUILIBRAGE



TRANSIENT RESPONSE TEST CIRCUIT
CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE REPONSE



SET CURRENT AS A FUNCTION
OF SET RESISTOR
COURANT DE REGLAGE EN FONCTION
DE LA RESISTANCE DE REGLAGE



I_{SET} EQUATIONS :
EQUATIONS DONNANT LE COURANT DE
REGLAGE

$$I_{SET} = \frac{V_{CC}^+ - 0,7 - V_{CC}^-}{R_{SET}}$$

where R_{SET} is connected to V_{CC}
lorsque la résistance de réglage est connectée au $-V_{CC}$

$$I_{SET} = \frac{V_{CC}^+ - 0,7}{R_{SET}}$$

where R_{SET} is connected to ground
lorsque la résistance de réglage est réunie à la masse.

QUIESCENT CURRENT SETTING RESISTOR
(I_{SET} to V_{CC})

RESISTANCE DE REGLAGE DU COURANT DE REPOS
(réunie au $-V_{CC}$)

V_{CC}	I_{SET}	
	10 μA	15 μA
$\pm 6 V$	1 M Ω	820 k Ω
$\pm 9 V$	1,8 M Ω	1,2 M Ω
$\pm 12 V$	2,2 M Ω	1,5 M Ω
$\pm 15 V$	2,7 M Ω	2 M Ω

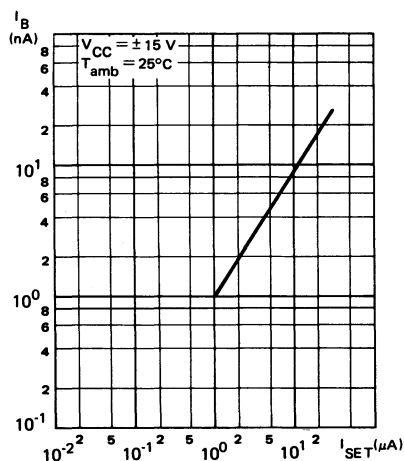
Note : The SF.C 2476 may be operated with
 R_{SET} connected to ground or V_{CC} .
Ce circuit SF.C 2476 peut fonctionner avec
la résistance de réglage réunie à la masse ou
au $-V_{CC}$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		T _{amb} = 25°C		V _{CC} = ± 15 V		I _{SET} = 15 µA	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	V _{DI}		2	6		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	R _S ≤ 10 kΩ	I _{DI}		2	25		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I _B		15	50		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z _I		5			MΩ
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C _{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		V _{DI} max		18			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	R _L ≥ 10 kΩ V _O = ± 10 V	A _V		5.10 ⁴	4.10 ⁵		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R _O		1			kΩ
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I _{OS}		12			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I _{CC}		160	200		µA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		6			mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 10 kΩ C _L = 100 pF C = 30 pF	t _r		0,35			µs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	V _I = 20 mV R _L ≥ 10 kΩ C _L = 100 pF C = 30 pF			10			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	R _L ≥ 10 kΩ C = 30 pF	S _{VO}		0,8			V/µs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	R _L ≥ 10 kΩ	V _{OPP}		±12	±13		V

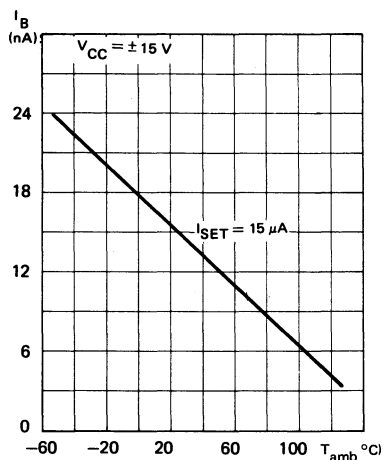
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $0^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 15\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 15\text{ }\mu\text{A}$

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		25	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			40	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{B}		50	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			100	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V_{Imax}		± 10	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 90	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 200	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 10\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	A_V		$25 \cdot 10^3$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		± 12	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		225	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		6,75	mW

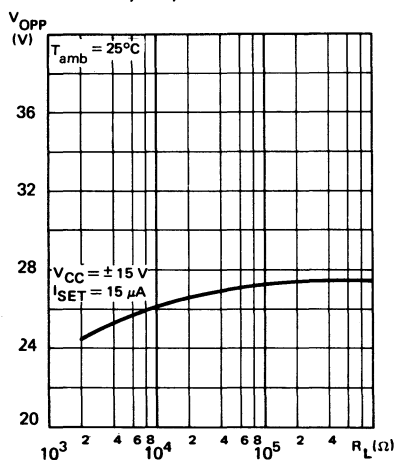
INPUT BIAS CURRENT
Courant de polarisation d'entrée



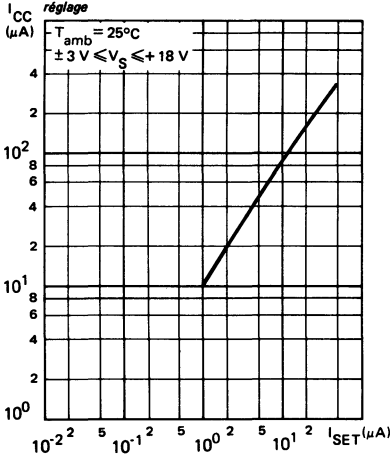
INPUT BIAS CURRENT
Courant de polarisation d'entrée



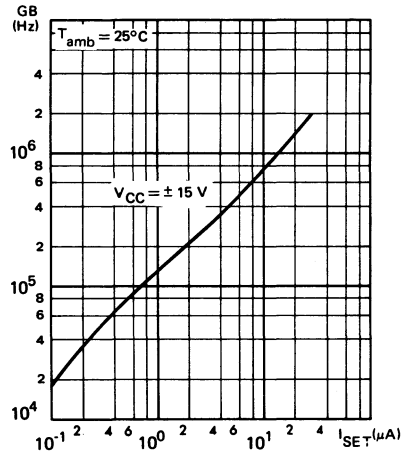
OUTPUT VOLTAGE SWING
Dynamique de sortie



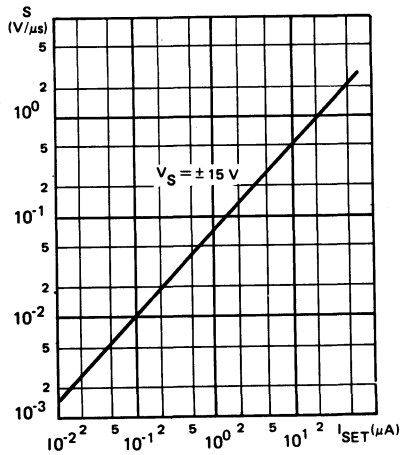
STANDBY SUPPLY CURRENT AS A FUNCTION
OF SET CURRENT
*Courant d'alimentation en fonction du courant de
réglage*



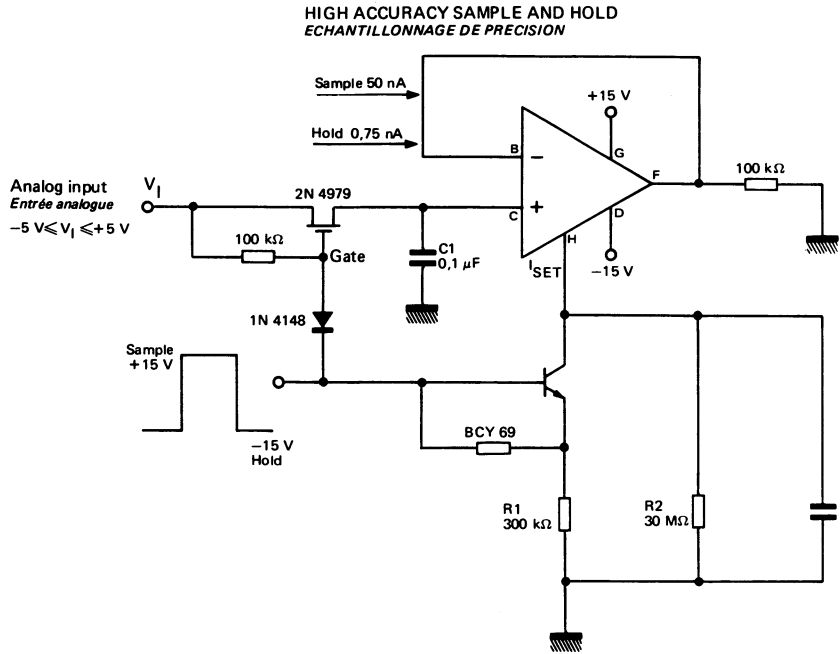
GAIN - BANDWIDTH
Produit gain - bande



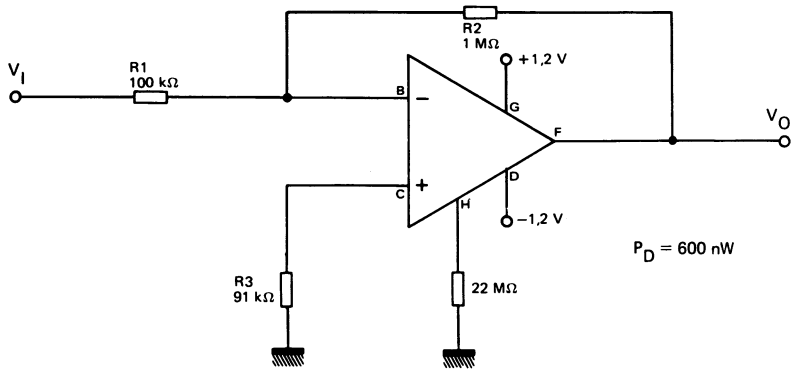
SLEW RATE
Pente maximale du signal de sortie



TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES



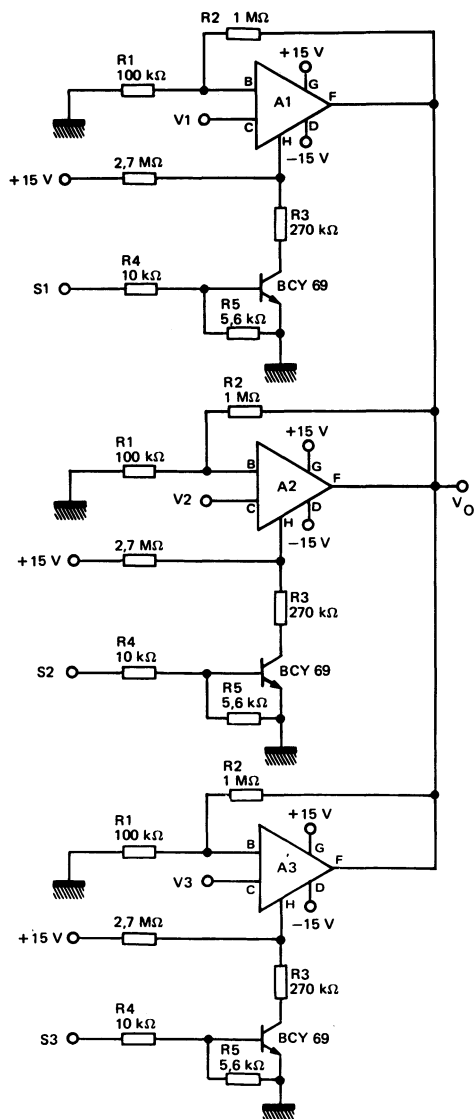
NANO-WATT AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR FAIBLE CONSOMMATION



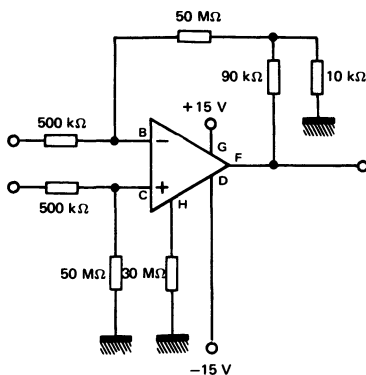
TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

MULTIPLEXING AND SIGNAL CONDITIONING
WITHOUT FET'S
MULTIPLEXEUR SANS TRANSISTOR A EFFET DE CHAMP



HIGH INPUT IMPEDANCE AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR A GRANDE IMPEDANCE D'ENTREE



PRECISION VOLTAGE REGULATORS
REGULATEURS DE TENSION DE PRECISION

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

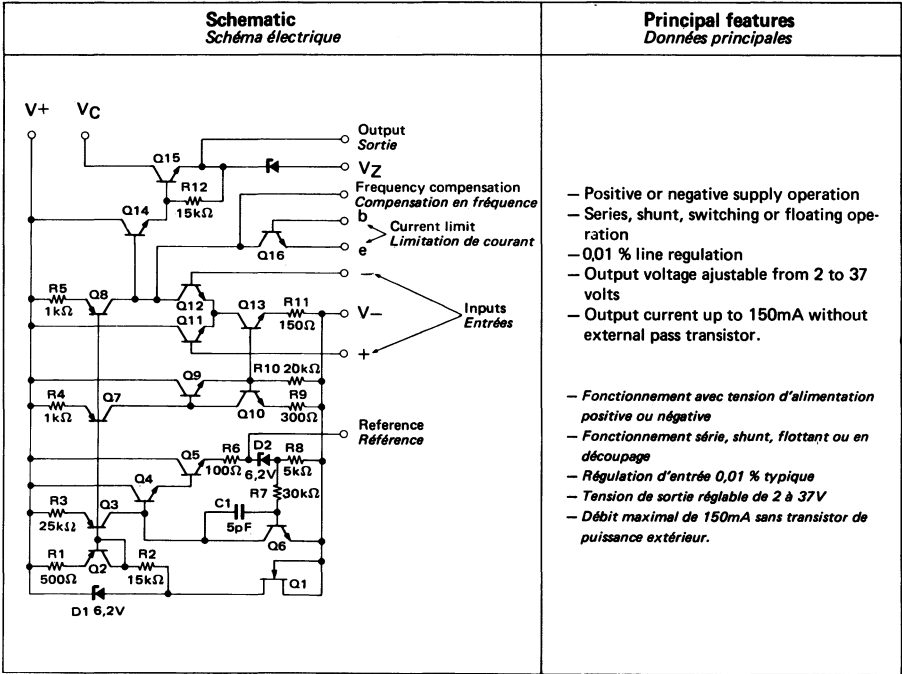
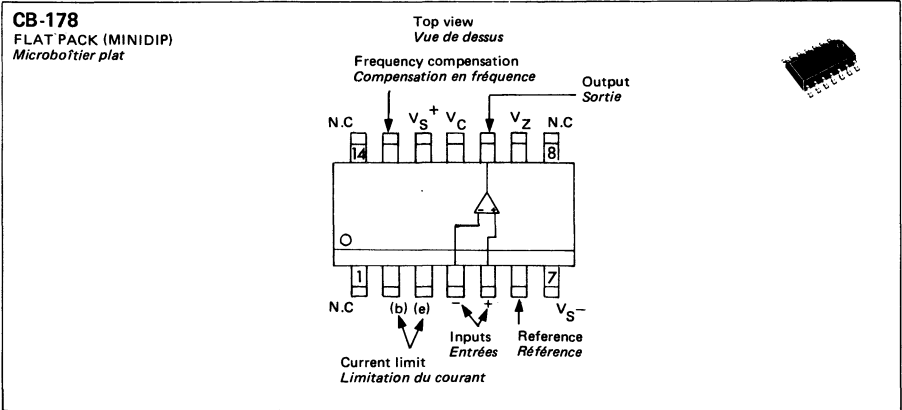
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _I (V)	V _I -V _O (V)	P (mW)	I _{Omax.} (mA)	T _{jmax} (°C)
SF.C 2723 UC (note 1)	CB-178	0°C à + 70°C	-65°C, +150°C	40	40	400	150	

NOTE 1 R_{th} = 250°C T_j max = +125°C

Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 µm thick copper
 Les pièces sont soudées sur un support en verre époxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 µm d'épaisseur

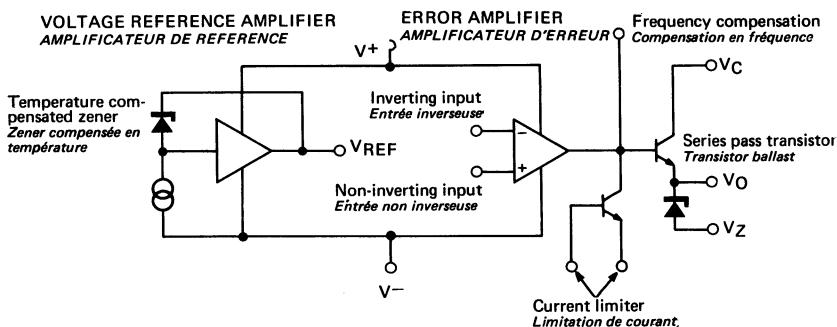
General description	Description générale
The SF.C 2723 is a monolithic voltage regulator constructed on a single silicon chip. The device consists of a temperature compensated reference amplifier, error amplifier, power series pass transistor and current limit circuitry. Additional NPN or PNP pass elements may be used when output currents exceeding 150 mA are required. Provisions are made for adjustable current limiting and remote shut down. In addition to the above the device features low standby current drain, low temperature drift and high ripple rejection. The SF.C 2723 is intended for use with positive or negative supplies as a series, shunt, switching or floating regulator. Applications include laboratory power supplies, airborne systems and other power supplies for digital and linear circuits.	Le SF.C 2723 est un régulateur de tension à structure intégrée monolithique. Le SF.C 2723 comporte un amplificateur de référence compensé en température, un amplificateur d'erreur, un transistor ballast série de puissance, et un circuit de limitation de courant. Lorsqu'un courant de sortie supérieur à 150 mA est désiré il faut ajouter des éléments ballast PNP ou NPN extérieurs. Le circuit de limitation de courant est ajustable et il existe une possibilité de coupure à distance. Le SF.C 2723 est caractérisé par une consommation à vide et une dérive en température faibles, et par un taux de rejection du secteur élevé. Le SF.C 2723 fonctionne comme régulateur de tension série, shunt, flottant ou en découpage, avec une tension d'alimentation positive ou négative. Parmi les applications possibles, citons : des alimentations régulées de laboratoire, des régulateurs d'isolement pour amplificateurs à bas niveau, des alimentations de haute précision pour l'instrumentation, des alimentations pour les petits appareils des alimentations pour les sous-ensembles numériques et analogiques les systèmes embarqués et autres.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



EQUIVALENT CIRCUIT

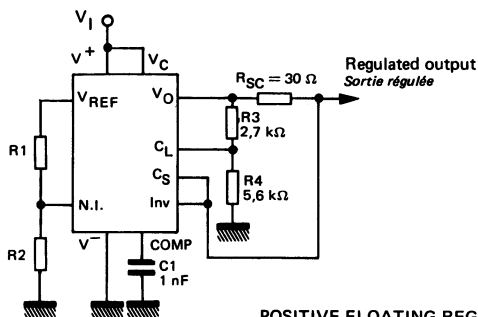
CIRCUIT EQUIVALENT



BASIC CIRCUITS

CIRCUITS DE BASE

FOLDBACK CURRENT LIMITING
LIMITATION DE COURANT PAR RABATTEMENT

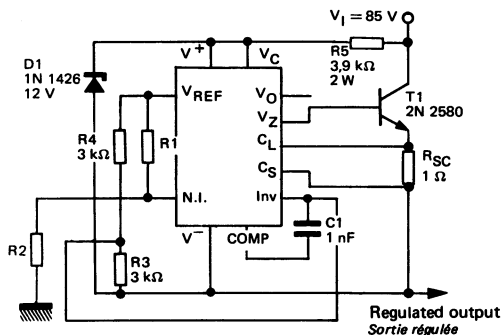


Typical performance

Performances typiques

Regulated output voltage <i>Tension de sortie régulée</i>	+5 V
Line regulation ($\Delta V_I = 3 \text{ V}$) <i>Régulation d'entrée</i>	0,5 mV
Load regulation ($\Delta I_L = 10 \text{ mA}$) <i>Régulation de charge</i>	1 mV
Short-circuit current <i>Courant de court-circuit</i>	20 mV

POSITIVE FLOATING REGULATOR
REGULATEUR POSITIF FLOTTANT



Typical performance

Performances typiques

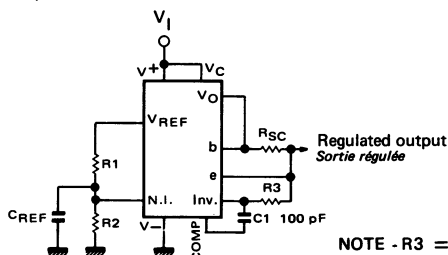
Regulated output voltage <i>Tension de sortie régulée</i>	+ 50 V
Line regulation ($\Delta V_I = 20$ V) <i>Régulation d'entrée</i>	15 mV
Load regulation ($\Delta I_L = 50$ mA) <i>Régulation de charge</i>	20 mV

BASIC CIRCUITS

CIRCUITS DE BASE

BASIC LOW VOLTAGE REGULATOR

MONTAGE DE BASE BASSE TENSION

 $(V_O = 2 \text{ to } 7 \text{ V})$


$$\text{NOTE - } R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Typical performance

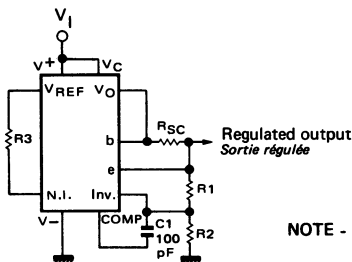
Performances typiques

Regulated output voltage	5 V
Tension de sortie régulée	
Line regulation ($\Delta V_I = 3 \text{ V}$)	0,5 mV
Régulation d'entrée	
Load regulation ($\Delta I_O = 50 \text{ mA}$)	1,5 mV
Régulation de charge	

for minimum temperature drift
pour une dérive en température minimale.

BASIC HIGH VOLTAGE REGULATOR

MONTAGE DE BASE HAUTE TENSION

 $(V_O = 7 \text{ to } 37 \text{ V})$


$$\text{NOTE - } R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Typical performance

Performances typiques

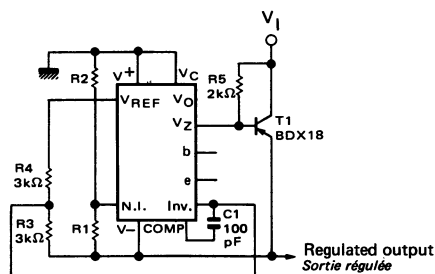
Regulated output voltage	15 V
Tension de sortie régulée	
Line regulation ($\Delta V_I = 3 \text{ V}$)	1,5 mV
Régulation d'entrée	
Load regulation ($\Delta I_O = 50 \text{ mA}$)	4,5 mV
Régulation de charge	

for minimum temperature drift
pour une dérive en température minimale.

R3 may be eliminated for minimum component count
R3 peut être supprimée pour diminuer le nombre de composants

NEGATIVE VOLTAGE REGULATOR (note 1)

REGULATEUR DE TENSION NEGATIVE



Typical performance

Performances typiques

Regulated output voltage	-15 V
Tension de sortie régulée	
Line regulation ($\Delta V_I = 3 \text{ V}$)	1 mV
Régulation d'entrée	
Load regulation ($\Delta I_O = 100 \text{ mA}$)	2 mV
Régulation de charge	

NOTE 1 - For metal can applications where V_Z is required, an external 6,2 volt zener diode should be connected in series with V_{out} .

Dans les montages réalisés avec un régulateur en boîtier métallique TO-100 nécessitant l'utilisation de V_Z , une diode zener extérieure de 6,2 V doit être connectée en série avec la sortie.

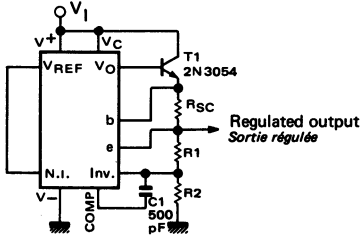
BASIC CIRCUITS

CIRCUITS DE BASE

POSITIVE VOLTAGE REGULATOR

REGULATEUR DE TENSION POSITIVE

(External NPN Pass Transistor)
(Transistor de puissance extérieur NPN)



Typical performance

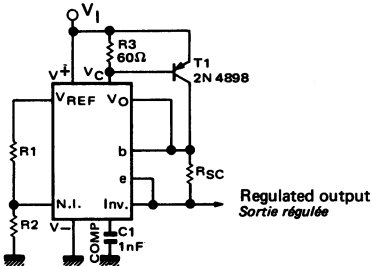
Performances typiques

Regulated output voltage <i>Tension de sortie régulée</i>	+15 V
Line regulation ($\Delta V_I = 3$ V) <i>Régulation d'entrée</i>	1,5 mV
Load regulation ($\Delta I_O = 1$ A) <i>Régulation de charge</i>	15 mV

POSITIVE VOLTAGE REGULATOR

REGULATEUR DE TENSION POSITIVE

(External PNP Pass transistor)
(Transistor de puissance extérieur PNP)



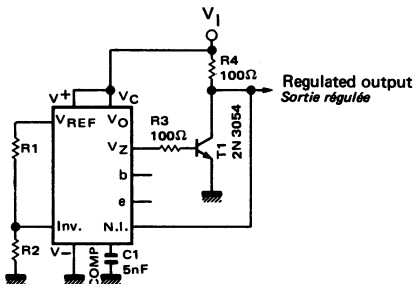
Typical performance

Performances typiques

Regulated output voltage <i>Tension de sortie régulée</i>	+5 V
Line regulation ($\Delta V_I = 3$ V) <i>Régulation d'entrée</i>	0,5 mV
Load regulation ($\Delta I_O = 1$ A) <i>Régulation de charge</i>	5 mV

SHUNT REGULATOR (Note 1)

REGULATEUR PARALLELE



Typical performance

Performances typiques

Regulated output voltage <i>Tension de sortie régulée</i>	+5 V
Line regulation ($\Delta V_I = 10$ V) <i>Régulation d'entrée</i>	0,5 mV
Load regulation ($\Delta I_O = 100$ mA) <i>Régulation de charge</i>	1,5 mV

NOTE 1 - For metal can applications where V_Z is required, an external 6,2 V zener diode should be connected in serie with V_{out}

Dans les montages réalisés avec un régulateur en boîtier métallique TO-100 nécessitant l'utilisation d'une V_Z , une diode zener extérieure de 6,2 V doit être connectée en série avec la sortie.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

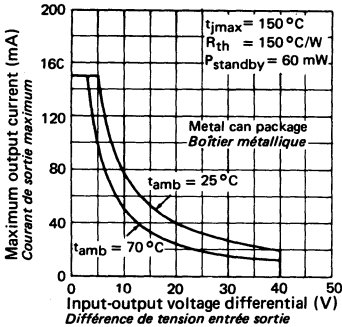
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		9,5		40	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		2		37	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i>	$V_I - V_O$		3		38	V
Line regulation <i>Coefficient de regulation en fonction de la tension d'entrée</i>	K_{VI}	$12\text{ V} \leq V_I \leq 15\text{ V}$		0,01	0,1	% / V_O
		$12\text{ V} \leq V_I \leq 40\text{ V}$		0,1	0,5	
		$0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$ $I_I = 12\text{ V} \rightarrow V_I = 15\text{ V}$			0,3	
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i>	K_{VO}	$1\text{ mA} \leq I_O \leq 50\text{ mA}$		0,03	0,2	% / V_O
		$0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$			0,6	
		$1\text{ mA} \leq I_O \leq 50\text{ mA}$				
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$50\text{ Hz} \leq f \leq 10\text{ KHz}$	$C_{REF} = 0$	74		dB
			$C_{REF} = 5\mu\text{F}$	86		
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$I_O = 0 \quad V_I = 30\text{ V}$		2,3	4	mA
Reference voltage <i>Tension de référence</i>	V_{ref}		6,8	7,15	7,5	V
Short-circuit current limit <i>Courant de court-circuit</i>	I_{SC}	$R_{SC} = 10 \quad V_O = 0$		65		mA
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$100\text{ Hz} \leq f \leq 10\text{ KHz}$	$C_{REF} = 0$	20		μV_{eff}
			$C_{REF} = 5\mu\text{F}$	2,5		
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}	$0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq 70^\circ\text{C}$		0,003	0,015	% / $^\circ\text{C}$
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}			0,1		% / 1000H

NOTE 1 — Unless otherwise specified, $t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$, $V_I = V^+ = V_C = +12\text{ V}$, $V^- = 0$, $V_O = +5\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$, $R_{SC} = 0$, C_1 (compensation) = 100 pF and divider impedance as seen by error amplifier $\leq 10\text{ k}\Omega$.
Sauf indication contraire, $t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$, $V_I = V^+ = V_C = +12\text{ V}$, $V^- = 0$, $V_O = +5\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$, $R_{SC} = 0$, C_1 (compensation) = 100 pF et les résistances vues des bornes entrées inverseuse et non inverseuse $\leq 10\text{ k}\Omega$.

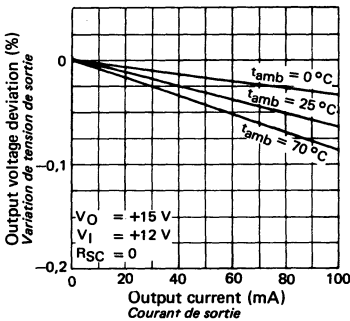
Line and load regulation specifications are given for the condition of constant chip temperature. Temperature drifts must be taken into account separately for high dissipation conditions.

Les spécifications des coefficients de régulation d'entrée et de charge sont données pour une température constante de la pastille. Il faut tenir compte des dérives en température séparément si l'on est dans des conditions de dissipation élevée.

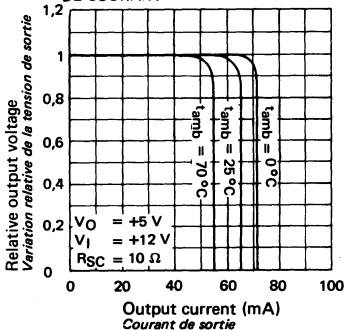
MAXIMUM LOAD CURRENT
COURANT DE CHARGE MAXIMUM



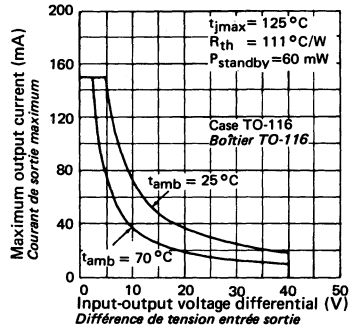
LOAD REGULATION WITHOUT
CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
SANS LIMITATION DE COURANT



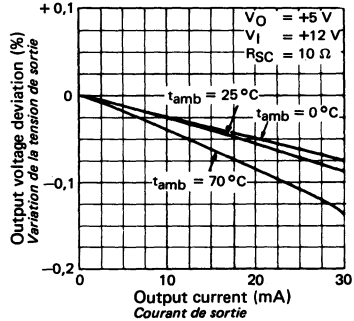
CURRENT LIMITING
CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE LIMITATION
DE COURANT



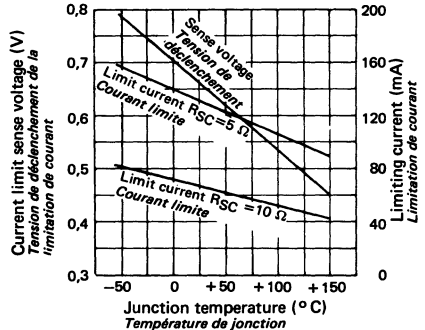
MAXIMUM LOAD CURRENT
COURANT DE CHARGE MAXIMUM



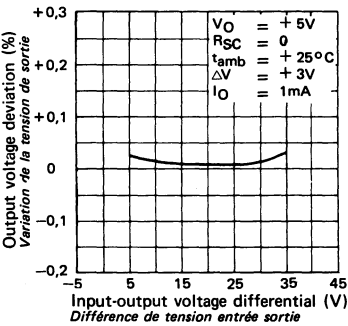
LOAD REGULATION WITH
CURRENT LIMITING
CARACTERISTIQUES DE REGULATION
AVEC LIMITATION DE COURANT



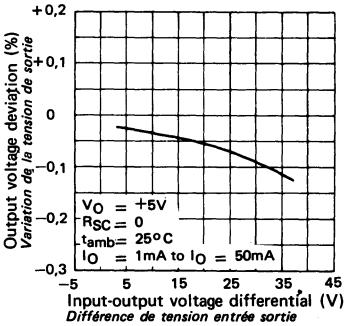
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLENCHEMENT DE LA
LIMITATION DE COURANT



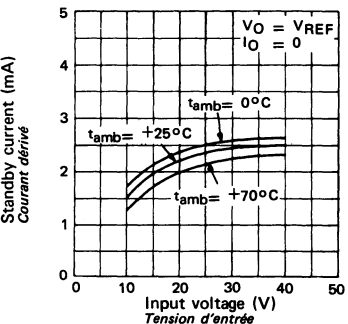
LINE REGULATION
REGULATION EN FONCTION
DE LA TENSION D'ENTREE



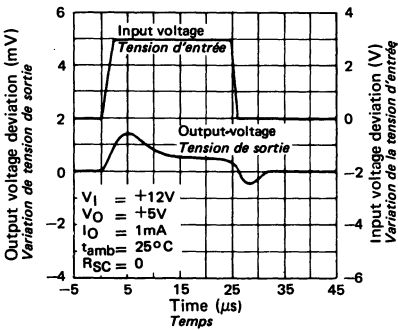
LOAD REGULATION
REGULATION EN FONCTION
DE LA CHARGE



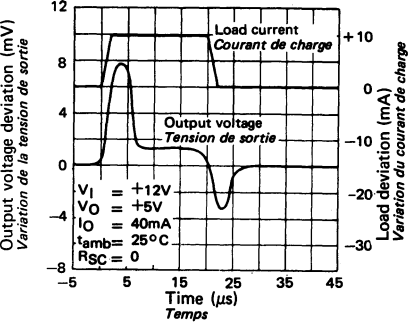
STANDBY CURRENT DRAIN
COURANT DERIVE



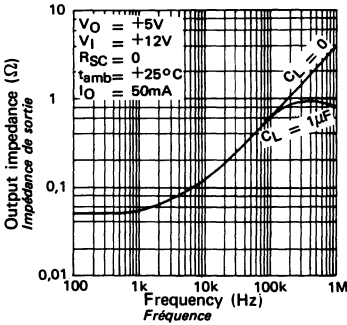
LINE TRANSIENT RESPONSE
REPOSE TRANSITOIRE A UNE VARIATION
DE LA TENSION D'ENTREE



LOAD TRANSIENT RESPONSE
REPOSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE CHARGE



OUTPUT IMPEDANCE
IMPEDANCE DE SORTIE



OPERATIONAL AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

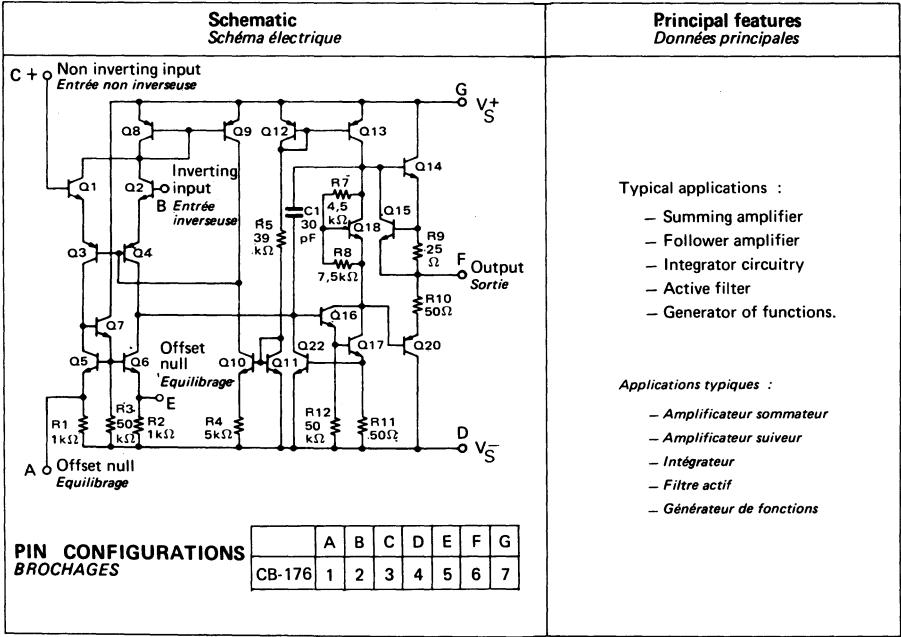
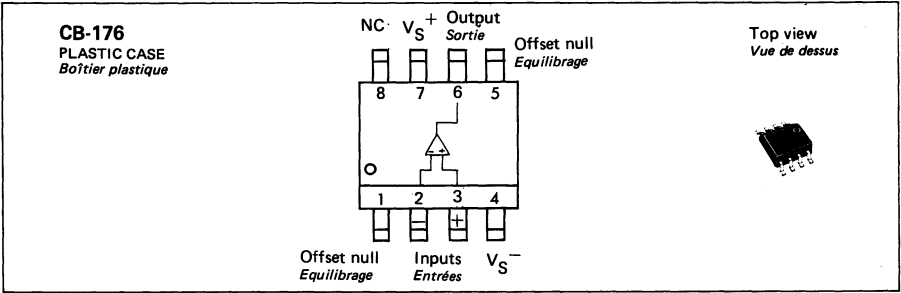
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_S (V)	P^* (mW)	V_{ID} (V)	V_I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
SF.C 2741 UC	CB-176	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	±18	220	±30	±15	Indefinite Illimitée
SF.C 2741 UT	CB-176	-25°C, + 85°C	-55°C, + 125°C	±18	220	±30	±15	

$$* R_{th(j-a)} = 250^\circ\text{C/W}$$

Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 µm thick copper
 Les pièces sont soudées sur un support en verre epoxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 µm d'épaisseur.

General description	Description générale
The SF.C 2741 is a high performance monolithic operational amplifier constructed on a single silicon chip. It is intended for a wide range of analog applications. Improved specifications include : — Large input voltage range — No latch-up — High gain — Short-circuit protection — No frequency compensation required — Same pin configuration as the SF.C 2709. The high gain and wide range of operating voltages provide superior performance in integrator, summing amplifier, and general feedback applications. The internal roll-off (6dB/octave) insures stability in closed loop applications.	Le SF.C 2741 est un amplificateur opérationnel monolithique de haute performance, utilisable dans de nombreuses applications analogiques. Caractéristiques principales : — Gamme de tension d'entrée élevée — Absence de phénomène de verrouillage — Gain élevé — Protection contre les courts-circuits permanents en sortie — Compensation en fréquence interne. — Même brochage que le SF.C 2709. Ces caractéristiques permettent l'utilisation en intégrateur, en sommateur, et en général toutes les applications d'amplificateurs contre-réactionnés. Le circuit de compensation interne (6dB/octave) assure une stabilité dans les utilisations en boucle fermée.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE



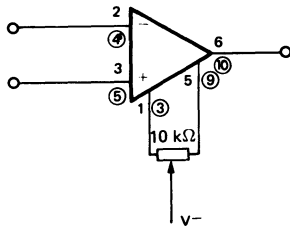
MEASUREMENT DIAGRAMS

SCHEMAS DE MESURES

VOLTAGE OFFSET NULL CIRCUIT

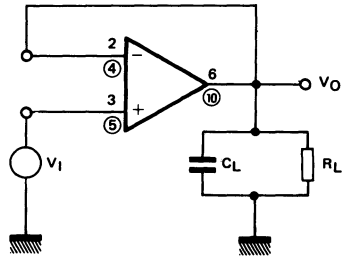
CIRCUIT DE REGLAGE DE LA TENSION RESIDUELLE

2 TO 99 - MP.48 (4) TO-116



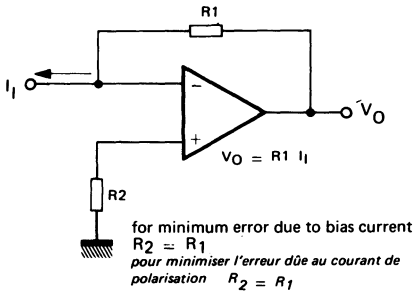
TRANSIENT RESPONSE TEST CIRCUIT

CIRCUIT DE TEST POUR LA MESURE DE LA REPOSE EN TRANSITOIRE



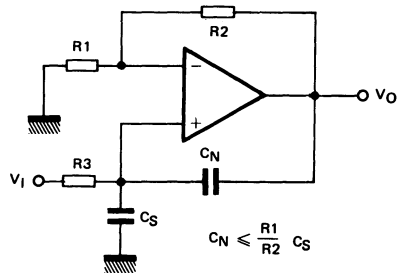
CURRENT TO VOLTAGE CONVERTER

CONVERTISSEUR COURANT / TENSION



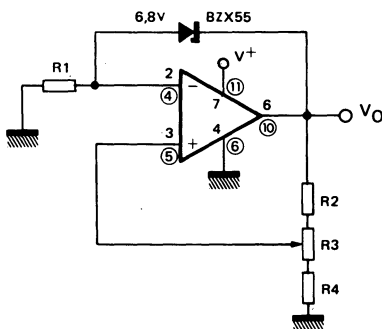
NEUTRALIZING INPUT CAPACITANCE TO OPTIMIZE RESPONSE TIME

OPTIMISATION DU TEMPS DE REPOSE EN NEUTRALISANT LA CAPACITE D'ENTREE



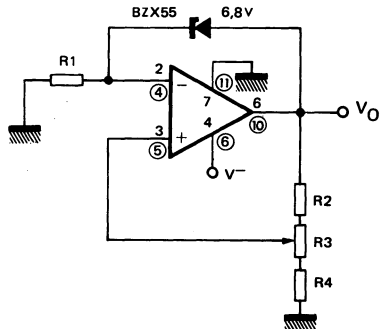
POSITIVE VOLTAGE REFERENCE

TENSION DE REFERENCE POSITIVE



NEGATIVE VOLTAGE REFERENCE

TENSION DE REFERENCE NEGATIVE



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLIS	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V _{DI}	R _S ≤ 10 kΩ t _{amb} = +25 °C		2	6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}	t _{amb} = +25 °C		20	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	t _{amb} = +25 °C		80	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _O = ± 10 V R _L ≥ 2 kΩ t _{amb} = +25 °C	20	200		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	R _S ≤ 10 kΩ t _{amb} = +25 °C		30	150	μV/V
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	t _{amb} = +25 °C		1,7	2,8	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	R _S ≤ 10 kΩ t _{amb} = +25 °C	70	90		dB
Follower amplifier <i>Amplificateur suiveur</i>	t _{TLH}	V _I = 20 mV C _L ≤ 100 pF R _L = 2 kΩ				
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>		Unity gain Gain unité t _{amb} = +25 °C		0,3		μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>				5		%
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	Z _I	t _{amb} = +25 °C	0,3	2		MΩ
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	S _{VO}	R _L ≥ 2 kΩ Unity gain Gain unité t _{amb} = +25 °C		0,5		V/μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	V _{OPP}	R _L ≥ 10 kΩ	± 12	± 14		V
		R _L ≥ 2 kΩ	± 10	± 13		

See note following page
Voir note page suivante

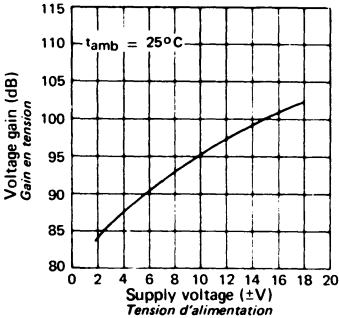
ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	V_{DI}				7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B				800	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_S = \pm 15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	15			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\max}$	$t_{\text{amb}} = +25^\circ\text{C}$	± 12	± 13		V
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit</i>	I_{SC}	$t_{\text{amb}} = +25^\circ\text{C}$		25		mA

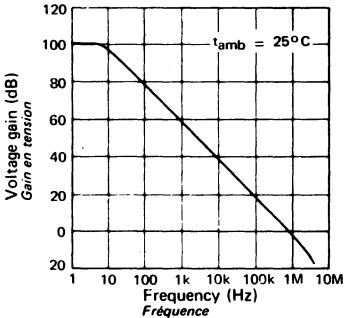
NOTE 1 -

These specifications apply unless otherwise specified for $V_S = \pm 15\text{ V}$, $0^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$ for SF.C 2741 UC and for $V_S = \pm 15\text{ V}$ and $-25^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +85^\circ\text{C}$ for SF.C 2741 UT
Spécifications applicables sauf indications contraires pour $V_S = \pm 15\text{ V}$, $0^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$ pour SF.C 2741 UC et pour $V_S = \pm 15\text{ V}$ et $-25^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +85^\circ\text{C}$ pour SF.C 2741 UT

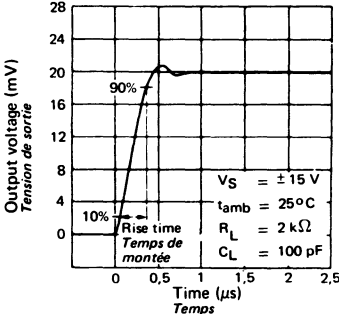
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN (typ.)
GAIN EN BOUCLE OUVERTE



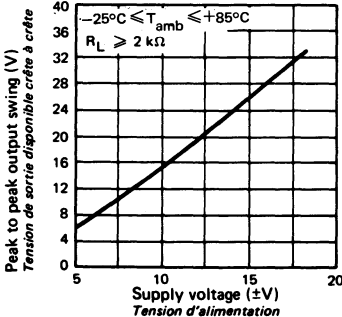
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE (typ.)
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



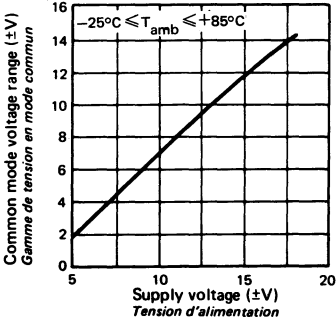
TRANSIENT RESPONSE (typ.)
REPOSE TRANSITOIRE

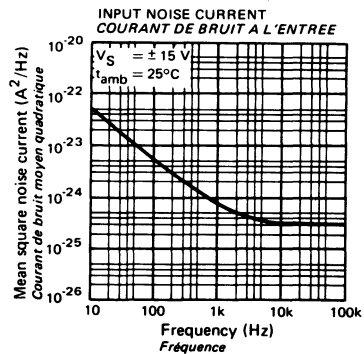
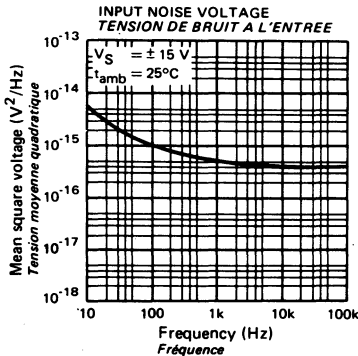
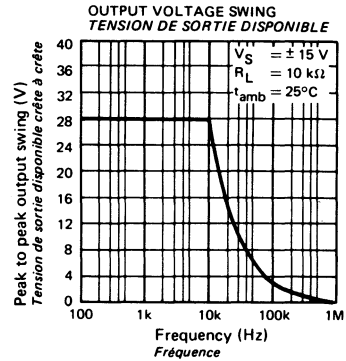
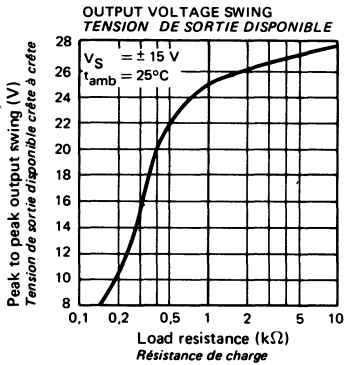
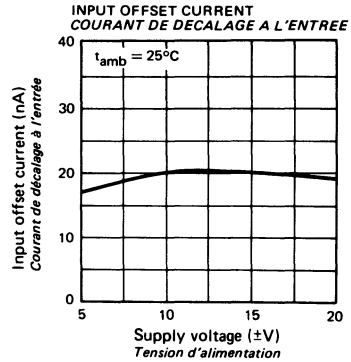
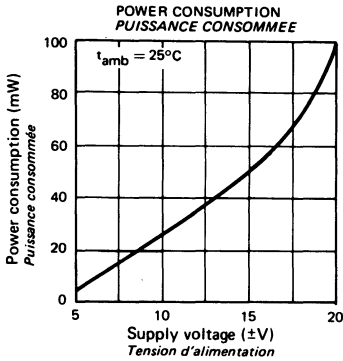


OUTPUT VOLTAGE SWING
TENSION DE SORTIE DISPONIBLE



INPUT COMMON MODE VOLTAGE RANGE
GAMME DE TENSION EN MODE COMMUN A L'ENTREE





PROGRAMMABLE OPERATIONAL AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL PROGRAMMABLE
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

 (See § absolute maximum ratings)
 (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	P (3) (mW)	V _{ID} (V)	V _I (1) (V)	Output short (2) circuit Duration
SF.C 2776 UC	CB-176	0°C, + 70°C	-55°C, +125°C	± 18	310	± 30	± 15	Indefinite Illimitée

- (1) - For supply voltages less than ± 15 V, the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.
Pour des tensions d'alimentations inférieures à ± 15 V, la tension d'entrée maximale est égale à la tension d'alimentation.
- (2) - Short circuit may be to ground or either supply. Rating applies to +125°C case temperature or +75°C ambient temperature for I_{SET} ≤ 30 µA.
Le court-circuit peut se produire soit avec la masse soit avec l'alimentation. Cette limite est valable pour des températures boîtier de +125°C (série M) ou + 75°C (série C) pour un courant de réglage ≤ 30 µA.
- (3) - R_{th} = 250°C
 Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 µm thick copper
Les pièces sont soudées sur un support en verre epoxy de 6cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 µm d'épaisseur

General description	Description générale
The SF.C 2776 programmable operational amplifier is characterized by high input impedance, low supply currents and low input noise over a wide range of operating supply voltages. Coupled with programmable electrical characteristics it is an extremely versatile amplifier for use in high accuracy, low power consumption analog applications. Input noise voltage and current, power consumption, and input current can be optimized by a single resistor or current source that sets the chip quiescent current for nano-watt power consumption or for characteristics similar to the SF.C 2741. Internal frequency compensation, absence of latch up, high slew rate and short circuit current protection assure ease of use in long time integrators, active filters, and sample and hold circuits.	L'amplificateur opérationnel programmable SF.C 2776 est caractérisé par une forte impédance d'entrée, un faible courant d'alimentation et un faible bruit à l'entrée dans une plage étendue de tension d'alimentation. Ces caractéristiques associées avec des caractéristiques électriques programmables en font un amplificateur utilisable dans une gamme très étendue d'applications analogiques nécessitant une faible consommation et une grande précision. Le courant et la tension de bruit à l'entrée, la consommation et le courant d'entrée peuvent être optimisés par une simple résistance ou une source de courant qui règle le courant de repos permettant d'obtenir une consommation très faible (quelques nano-watts) ou des caractéristiques équivalentes à celles du SF.C 2741. La compensation en fréquence interne, l'absence de "latch up", la grande pente du signal de sortie et la protection contre les courts-circuits le rendent particulièrement facile à utiliser pour les intégrateurs à longue durée, dans les filtres actifs ou les circuits d'échantillonnage.

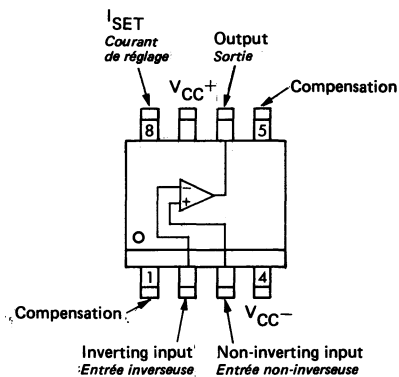
PIN CONFIGURATION

BROCHAGE

CB-176

PLASTIC CASE

Boîtier plastique

Top view
Vue de dessus

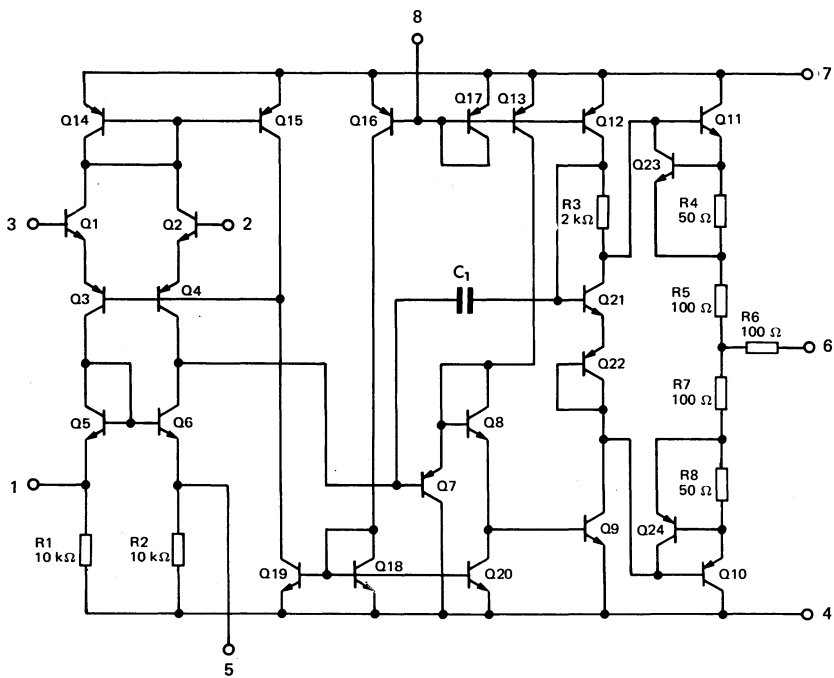
Principal features

- Micro power consumption
- No frequency compensation required
- Wide programming range
- High slew rate
- Short circuit protection

Données principales

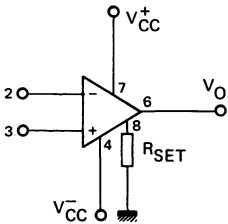
- Très faible consommation
- Compensation en fréquence interne
- Grande plage de programmation
- Grande pente du signal de sortie
- Protégé contre les courts-circuits

SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE

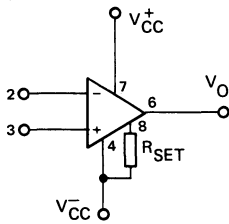


BIASING CIRCUITS
CIRCUITS DE REGLAGE

RESISTOR BIASING
REGLAGE PAR RESISTANCE

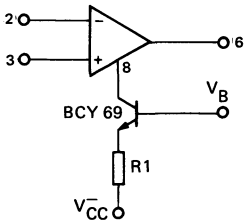


RSET connected to ground
Résistance de réglage connectée à la masse

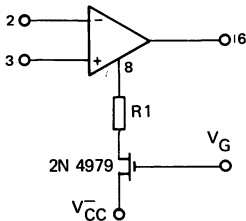


RSET connected to V_{CC}^-
Résistance de réglage connectée au $-V_{CC}$
Recommended for : $V_{CC} \leq \pm 6V$
Recommandé pour

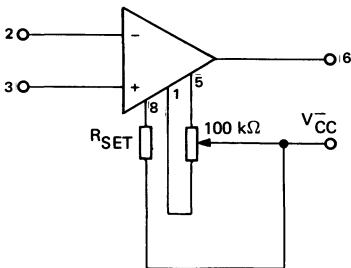
TRANSISTOR CURRENT SOURCE BIASING
REGLAGE PAR SOURCE DE COURANT A TRANSISTOR



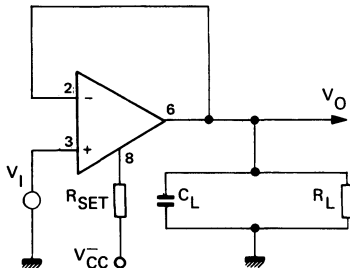
FET CURRENT SOURCE BIASING
REGLAGE PAR SOURCE DE COURANT A TEC



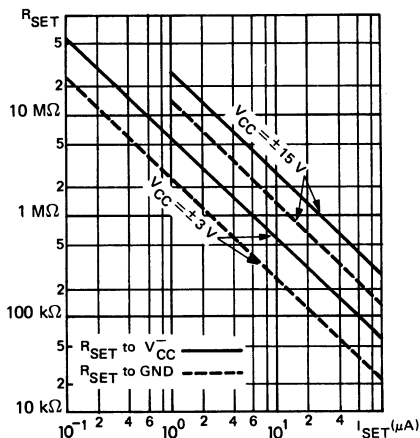
VOLTAGE OFFSET NULL CIRCUIT
CIRCUIT D'EQUILIBRAGE



TRANSIENT RESPONSE TEST CIRCUIT
CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE REPOSE



SET CURRENT AS A FUNCTION
OF SET RESISTOR
COURANT DE REGLAGE EN FONCTION
DE LA RESISTANCE DE REGLAGE



I_{SET} EQUATIONS :
EQUATIONS DONNANT LE COURANT DE
REGLAGE

$$I_{SET} = \frac{V_{CC}^+ - 0.7 - V_{CC}^-}{R_{SET}}$$

where R_{SET} is connected to V_{CC}
lorsque la résistance de réglage est connectée au $-V_{CC}$

$$I_{SET} = \frac{V_{CC}^+ - 0.7}{R_{SET}}$$

where R_{SET} is connected to ground
lorsque la résistance de réglage est réunie à la masse.

QUIESCENT CURRENT SETTING RESISTOR

(I_{SET} to V_{CC})

RESISTANCE DE REGLAGE DU COURANT DE REPOS
(réunie au $-V_{CC}$)

V_{CC}	I_{SET}	
	1,5 μA	15 μA
$\pm 1.5\text{ V}$	1,7 M Ω	170 k Ω
$\pm 3\text{ V}$	3,6 M Ω	360 k Ω
$\pm 6\text{ V}$	7,5 M Ω	750 k Ω
$\pm 15\text{ V}$	20 M Ω	2 M Ω

Note : The SF.C 2776 may be operated with
 R_{SET} connected to ground or V_{CC} .
Ce circuit SF.C 2776 peut fonctionner avec
la résistance de réglage réunie à la masse ou
au $-V_{CC}$.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		$T_{amb} = 25^{\circ}C$	$V_{CC} = \pm 15\ V$	$I_{SET} = 1,5\ \mu A$	
	Test conditions Conditions de mesure			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\ k\Omega$	V_{DI}		2 6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\ k\Omega$	I_{DI}		0,7 6	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I_B		2 10	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z_I		50	M�
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C_{id}		2	pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		$V_{DI_{max}}$		9	mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\ k\Omega$ $V_O = \pm 10\ V$	A_V		$5 \cdot 10^4$ $4 \cdot 10^5$	
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R_O		5	k�
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I_{OS}		3	mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		20 30	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		0,9	mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	$V_I = 20\ mV$ $R_L \geq 5\ k\Omega$ $C_L = 100\ pF$	t_r		1,6	μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	$V_I = 20\ mV$ $R_L \geq 5\ k\Omega$ $C_L = 100\ pF$			0	%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	$R_L \geq 5\ k\Omega$	S_{VO}		0,1	$V/\mu s$
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\ k\Omega$	V_{OPP}		± 12 ± 14	V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$0^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^{\circ}\text{C}$

$V_{\text{CC}} = \pm 15\text{ V}$

$I_{\text{SET}} = 1,5\text{ }\mu\text{A}$

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		6	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{B}		10	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			20	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V_{Imax}		± 10	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 90	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 200	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	A_V		$5 \cdot 10^4$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		± 10	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		35	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		1,05	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		$T_{amb} = 25^{\circ}C$		$V_{CC} = \pm 15 V$		$I_{SET} = 15 \mu A$	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10 k\Omega$	V_{DI}		2	6		mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10 k\Omega$	I_{DI}		2	25		nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I_B		15	50		nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z_I		5			M�
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C_{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		$V_{DI\max}$		18			mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 5 k\Omega$ $V_O = \pm 10 V$	A_V		5.10^4	4.10^5		
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R_O		1			k�
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I_{OS}		12			mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		160	190		μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		5,7			mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$	t_r		0,35			μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$			10			%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	$R_L \geq 5 k\Omega$	S_{VO}		0,8			V/ μs
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 5 k\Omega$	V_{OPP}		± 10	± 13		V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$0^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^{\circ}\text{C}$

$V_{\text{CC}} = \pm 15\text{ V}$

$I_{\text{SET}} = 15\text{ }\mu\text{A}$

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		25	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			40	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{B}		50	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			100	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		$V_{\text{I max}}$		± 10	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 90	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 200	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10\text{ V}$	A_V		$5 \cdot 10^4$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		± 10	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		200	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		6	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		$T_{amb} = 25^{\circ}C$		$V_{CC} = \pm 3 V$		$I_{SET} = 1,5 \mu A$	
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Input offset voltage Tension de décalage à l'entrée	$R_S \leq 10 k\Omega$	V_{DI}		2	6		mV
Input offset current Courant de décalage à l'entrée		I_{DI}		0,7	6		nA
Input bias current Courant de polarisation moyen		I_B		2	10		nA
Input resistance Impédance d'entrée		Z_I		50			M�
Differential input capacitance Capacité d'entrée différentielle		C_{id}		2			pF
Offset voltage adjustment range Gamme de réglage de la tension de décalage		$V_{DI\max}$		9			mV
Large signal voltage gain Amplification en tension	$R_L \geq 75 k\Omega$ $V_O = \pm 1 V$	A_V		25.10 ³	2.10 ⁵		
Output resistance Résistance de sortie		R_O		5			k�
Output short-circuit current Courant de court-circuit en sortie		I_{OS}		3			mA
Supply current Courant d'alimentation		I_{CC}		13	20		�A
Power consumption Puissance consommée		P		78	120		�W
Rise time Temps de transition à la croissance	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$	t_r		3			�s
Overshoot Rebondissement	$V_I = 20 mV$ $R_L \geq 5 k\Omega$ $C_L = 100 pF$			0			%
Slew rate Pente maximale du signal de sortie	$R_L \geq 5 k\Omega$	S_{VO}		0,03			V/�s

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$0^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^{\circ}\text{C}$

$V_{\text{CC}} = \pm 3\text{ V}$

$I_{\text{SET}} = 1,5\text{ }\mu\text{A}$

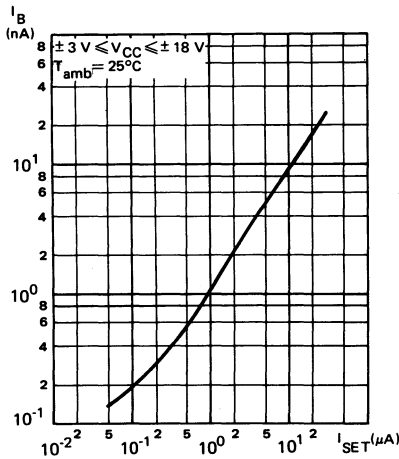
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		6	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{B}		10	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			20	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		V_{Imax}		± 1	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 86	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 200	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 1\text{ V}$	A_V		$25 \cdot 10^3$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 75\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		$\pm 2 \pm 2,4$	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		25	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		50	μW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES		$T_{amb} = 25^{\circ}C$	$V_{CC} = \pm 3\ V$	$I_{SET} = 15\ \mu A$	
	Test conditions Conditions de mesure			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\ k\Omega$	V_{DI}		2 6	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\ k\Omega$	I_{DI}		2 25	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>		I_B		15 50	nA
Input resistance <i>Impédance d'entrée</i>		Z_I		5	M�
Differential input capacitance <i>Capacité d'entrée différentielle</i>		C_{id}		2	pF
Offset voltage adjustment range <i>Gamme de réglage de la tension de décalage</i>		$V_{DI\max}$		18	mV
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 5\ k\Omega$ $V_O = \pm 1\ V$	A_V		$25 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^5$	
Output resistance <i>Résistance de sortie</i>		R_O		1	k�
Output short-circuit current <i>Courant de court-circuit en sortie</i>		I_{OS}		5	mA
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		130 170	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		0,78 1,02	mW
Rise time <i>Temps de transition à la croissance</i>	$V_I = 20\ mV$ $R_L \geq 5\ k\Omega$ $C_L = 100\ pF$	t_r		0,6	μs
Overshoot <i>Rebondissement</i>	$V_I = 20\ mV$ $R_L \geq 5\ k\Omega$ $C_L = 100\ pF$			5	%
Slew rate <i>Pente maximale du signal de sortie</i>	$R_L \geq 5\ k\Omega$	S_{VO}		0,35	V/ μs

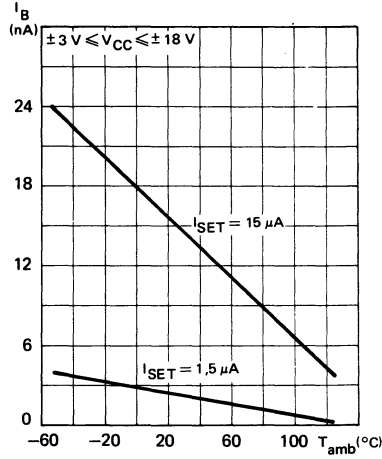
ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $0^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^{\circ}\text{C}$ $V_{\text{CC}} = \pm 3\text{ V}$ $I_{\text{SET}} = 15\text{ }\mu\text{A}$

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	V_{DI}		7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{DI}		25	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			40	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$T_{\text{amb}} = 70^{\circ}\text{C}$	I_{B}		50	nA
	$T_{\text{amb}} = 0^{\circ}\text{C}$			100	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>		$V_{\text{I} \text{max}}$		± 1	V
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	CMR		70 86	dB
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$	SVR		25 200	$\mu\text{V/V}$
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$R_L \geq 5\text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 1\text{ V}$	A_V		$25 \cdot 10^3$	
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$R_L \geq 5\text{ k}\Omega$	V_{OPP}		$\pm 2 \pm 2,1$	V
Supply current <i>Courant d'alimentation</i>		I_{CC}		180	μA
Power consumption <i>Puissance consommée</i>		P		1,08	mW

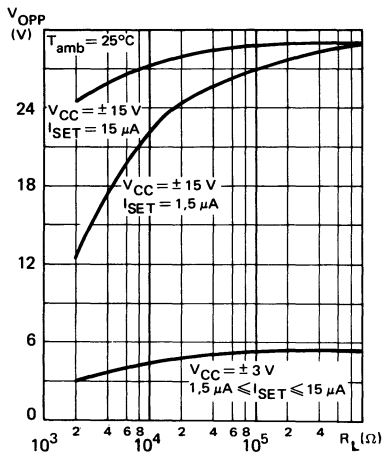
INPUT BIAS CURRENT
Courant de polarisation d'entrée



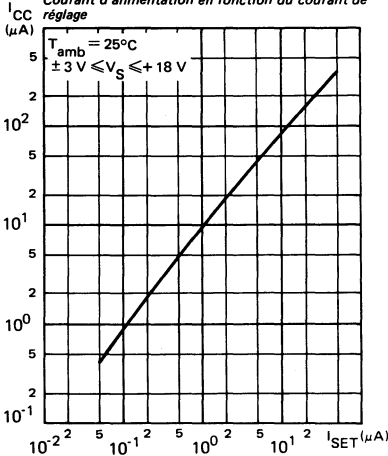
INPUT BIAS CURRENT
Courant de polarisation d'entrée



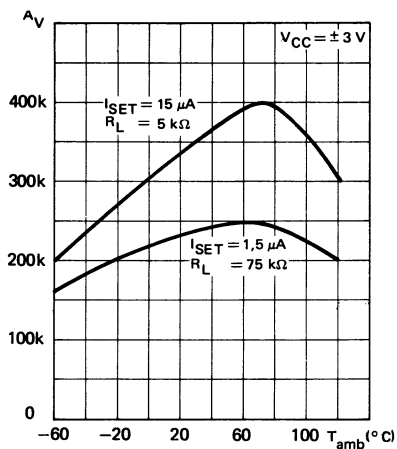
OUTPUT VOLTAGE SWING
Dynamique de sortie



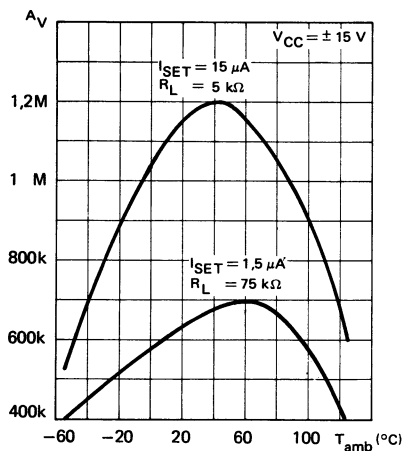
STANDBY SUPPLY CURRENT AS A FUNCTION
OF SET CURRENT
*Courant d'alimentation en fonction du courant de
réglage*



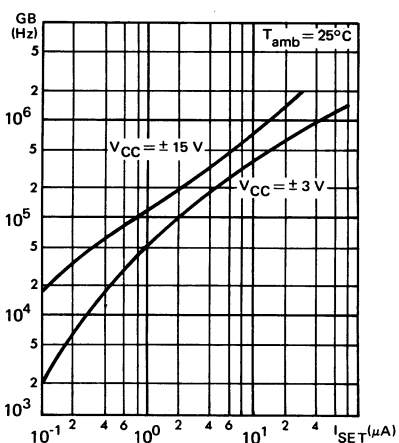
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
Gain en boucle ouverte



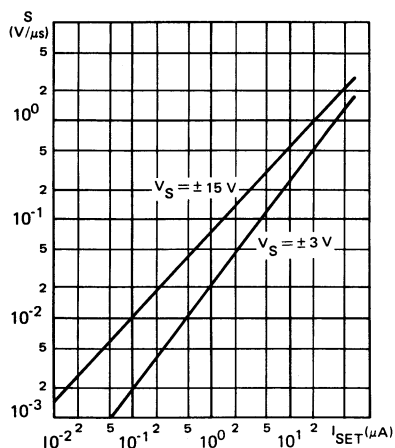
OPEN LOOP VOLTAGE GAIN
Gain en boucle ouverte



GAIN - BANDWIDTH
Produit gain - bande

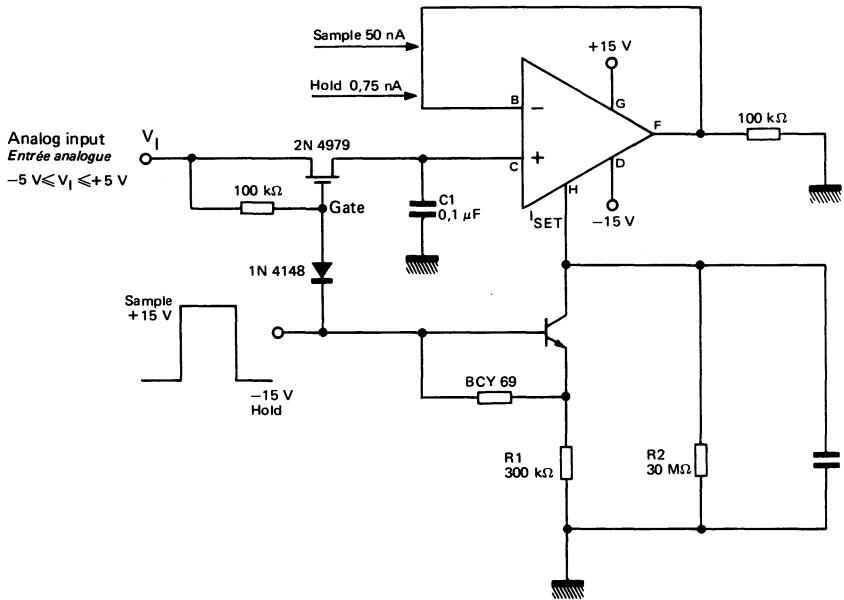


SLEW RATE
Pente maximale du signal de sortie

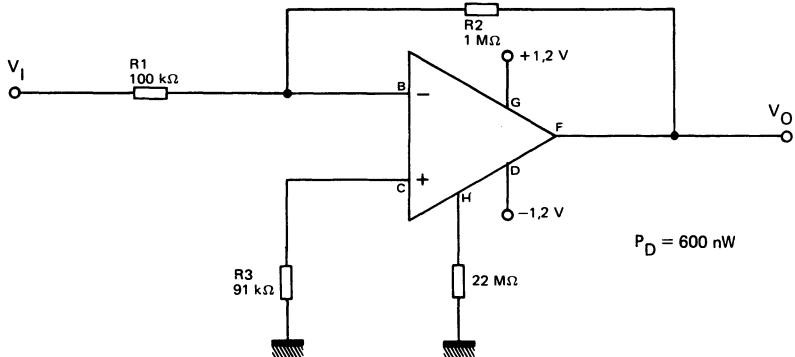


TYPICAL APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES

HIGH ACCURACY SAMPLE AND HOLD
ECHANTILLONNAGE DE PRECISION



NANO-WATT AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR FAIBLE CONSOMMATION

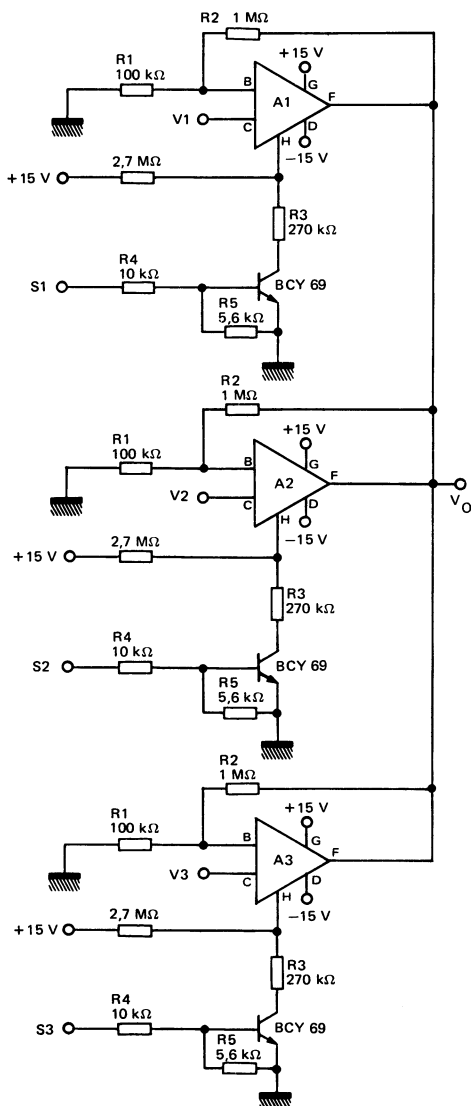


TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TIPIQUES

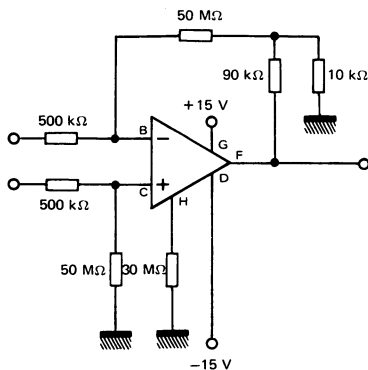
MULTIPLEXING AND SIGNAL CONDITIONING
WITHOUT FET'S

MULTIPLEXEUR SANS TRANSISTOR A EFFET DE CHAMP



HIGH INPUT IMPEDANCE AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR A GRANDE IMPEDANCE D'ENTREE



DUAL COMPARATORS
DOUBLES COMPARETEURS
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (See § absolute maximum ratings)
VALEURS LIMITES ABSOLUES (Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	$V_{S-O}-V^{-}$ (V)	$V_{G}-V^{-}$ (V)	$V_{G}-V^{+}$ (V)	V_{ID} (V)	V_I (V) note 2	P (mW) note 1
TDB0119 FP	CB-178	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	36	25	18	±5	±15	500

V_S : Supply voltage
Tension d'alimentation

$V_O - V^{-}$: Output to negative supply voltage
Différence tension de sortie / tension
d'alimentation négative

$V_G - V^{-}$: Ground to negative supply voltage
Différence Masse/tension d'alimentation
négative

$V_G - V^{+}$: Ground to positive supply voltage
Différence Masse/tension d'alimentation
positive

Note 1 : $R_{th} = 250^{\circ}\text{C}$

Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 µm thick copper.
Les pièces sont soudées sur un support en verre époxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 µm d'épaisseur.

See note 2 page 5
Voir note 2 page 5

General description	Description générale
The TDB0119 is precision high speed dual comparator fabricated on a single monolithic chip. It is designed to operate over a wide range of supply voltages down to a single 5 V logic supply and ground. Further, it has higher gain and lower input currents than devices like SF.C 2710. The open collector of the output stage makes the TDB0119 compatible with RTL, DTL and TTL as well as capable of driving lamps and relays at currents up to 25 mA. Although designed primarily for applications requiring operation from digital logic supplies, the TDB0119 is fully specified for power supply up to ±15 V. package count make the TDB0119 much more versatile than older devices such as the SF.C 2711.	Le TDB0119 est un comparateur rapide de précision, diffusé sur une seule pastille. Ce circuit peut fonctionner dans une plage étendue de tension d'alimentation et même avec une seule tension de +5 V. De plus, il a des gains plus élevés et des courants d'entrée plus faibles que d'autres comparateurs tel que le SF.C 2710. L'étage de sortie à collecteur ouvert rend le TDB0119 compatible avec les logiques du type RTL, DTL et TTL permettant la commande de lampes et de relais avec des courants pouvant alterner. circuits logiques, le TDB0119 est complètement spécifié jusqu'à ±15 V. Il est caractérisé par un temps de réponse plus rapide que celui du SF.C 2711 M, au détriment d'une consommation supérieure. Cependant la grande rapidité, la tension d'alimentation et la plus forte densité d'intégration rendent le TDB0119 plus facile d'emploi que les circuits du type SF.C 2711.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

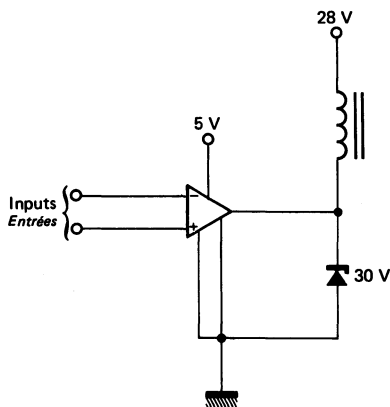
CB-178
FLAT PACK (MINIDIP)
Microboîtier plat

Top view
Vue de dessus

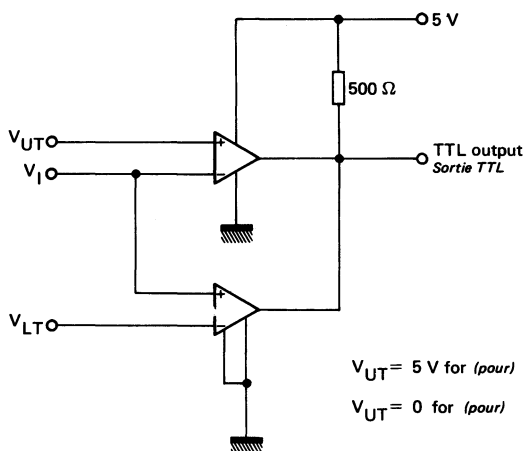
Schematic <i>Schéma électrique</i>	Principal features <i>Données principales</i>
	- Two independent comparators - Operator from a single 5 V supply - Typically 80 ns response time at ± 15 V - Minimum fan-out of 2 each side - Maximum input current of $1 \mu\text{A}$ over temperature - Inputs and outputs can be isolated from system ground - High common mode slew rate <i>Deux comparateurs indépendants</i> <i>Possibilité d'une seule tension d'alimentation de 5 V</i> <i>Temps de réponse de 80 ns typique à ± 15 V</i> <i>Sortance de 2 pour chaque comparateur</i> <i>Courant d'entrée de $1 \mu\text{A}$ dans toute la gamme de température</i> <i>Entrées et sorties isolées de la masse.</i> <i>Grande vitesse de montée en mode commun</i>

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

RELAY DRIVER
COMMANDE DE RELAIS



WINDOW DETECTOR
DETECTEUR A 2 LIMITES



ELECTRICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

(note 3)

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V _{DI}	R _S < 5 kΩ T _{amb} = 25°C		2	8	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i> (note 4)	I _{DI}	T _{amb} = 25°C		80	200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B	T _{amb} = 25°C		250	1000	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	T _{amb} = 25°C	8	40		V/mV
Response time <i>Temps de réponse</i> (note 5)	t _r	V _{CC} = ± 15 V T _{amb} = 25°C		80		ns
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V _{OL}	V _I < -10 mV, I _O = 25 mA T _{amb} = 25°C		0,75	1,5	V
Output leakage current <i>Courant de fuite en sortie</i>	I _{OH}	V _I > +10 mV, V _O = 35 V T _{amb} = 25°C		0,2	10	μA
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V _{DI}	R _S < 5 kΩ			10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i> (note 4)	I _{DI}				300	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I _B				1200	nA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	V _I max	V _{CC} = ± 15 V		± 13		V
		V ⁺ = 5 V, V ⁻ = 0	1		3	V
Saturation voltage <i>Tension de sortie niveau bas</i>	V _{OL}	V ⁺ > 4,5 V, V ⁻ = 0 V _I < -10 mV, I _{sink} < 3,2 mA		0,3	0,4	V
Differential input voltage <i>Tension d'entrée différentielle</i>	V _{ID}				± 5	V
Positive supply current <i>Courant d'alimentation positif</i>	I _{CC1}	V ⁺ = 5 V, V ⁻ = 0 T _{amb} = 25°C		4,3		mA
		V _{CC} = ± 15 V T _{amb} = 25°C		8	12,5	mA
Negative supply current <i>Courant d'alimentation négatif</i>	I _{CC2}	V _{CC} = ± 15 V T _{amb} = 25°C		3	5	mA

Note 2 :

For supply voltages less than ± 15 V the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.

Pour des tensions d'alimentation inférieures à ± 15 V la tension d'entrée maximale en valeur absolue est égale à la tension d'alimentation.

Note 3 :

These specifications apply for $V_{CC} = \pm 15$ V and $0^\circ\text{C} < T_{amb} < 70^\circ\text{C}$, unless otherwise stated. The offset voltage, offset current and bias current specifications apply for any supply voltage from a single 5 V supply up to ± 15 V supplies.

Spécifications applicables pour $V_{CC} = \pm 15$ V et $0^\circ\text{C} < T_{amb} < 70^\circ\text{C}$ sauf indications contraires. Les spécifications concernant la tension et le courant de décalage ainsi que le courant de polarisation s'appliquent pour une tension d'alimentation comprise entre $+5$ V et ± 15 V.

Note 4 :

The offset voltages and offset current given are the maximum values required to drive the output down to 1 V or up 14 V with a 1 mA load. Thus, these parameters define an error band and take into account the worst case effects of voltage gain and input impedance.

Les courants et tensions de décalage donnés correspondent aux valeurs maximales pour une tension de sortie comprise entre 1 V et 14 V avec un courant de charge de 1 mA. Une zone d'incertitude est ainsi définie tenant compte de l'erreur apportée par le gain et l'impédance d'entrée du circuit.

Note 5 :

The response time specified is for a 100 mV input step with 5 mV overdrive.

Temps de réponse spécifié par une impulsion de 100 mV et une surcharge de 5 mV.

QUADRUPLE OPERATIONAL AMPLIFIERS
QUADRUPLE AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_S (V)	P (mW)	V_{ID} (V)	V_I (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
TDB0124-FP	CB-178	0°C, + 70°C	-65°C, +150°C	± 16 or/ou 32	note 2 500	32	-0,3 to/à +32	note 1 Indefinite for one ampli. Illimitée pour un ampli. $V_{CC} = +15\text{ V}$ $T_{amb} = +25^\circ\text{C}$

Input current at : $V_I \leq -0,3 V_{OL}$: 50 mA → See note 7 page 7
Courant d'entrée pour : Voir note 7 page 7

Note 1 : Short-circuits from the output to V^+ can cause excessive heating and eventual destruction. The maximum output current is approximately 40 mA independent of the magnitude of V^+ . At values of supply voltage in excess of +15 V, continuous short-circuits can exceed the power dissipation ratings and cause eventual destruction.

Les courts-circuits entre sortie et V^+ peuvent provoquer un échauffement excessif et donc détruire éventuellement le circuit. Le courant maximum de sortie est approximativement de 40 mA indépendamment de la valeur de V^+ . Pour des valeurs de tension d'alimentation supérieures à +15 V, des courts-circuits continus peuvent dépasser la puissance dissipée permise et détruire éventuellement le circuit.

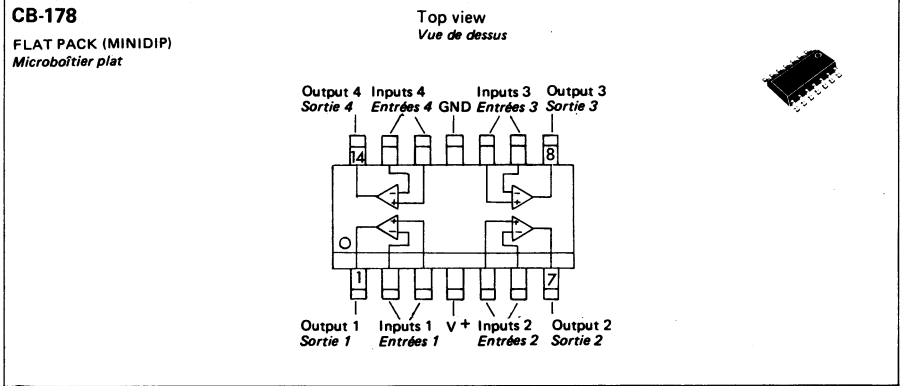
Note 2 : $R_{th} = 250^\circ\text{C}$

Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 μm thick copper
Les pièces sont soudées sur un support en verre époxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 μm d'épaisseur

The dissipation is the total of all four amplifiers.
La dissipation est la valeur totale pour les quatre amplificateurs.

General description	Description générale
The TDB0124 series consist of four independent, high gain, internally frequency compensated operational amplifiers which were designed specifically to operate from a single power supply over a wide range of voltages. For example, the TDx0124 series can be directly operated off of the standard +5 V power supply voltage which is used in digital systems and will easily provide the required interface electronics without requiring the additional $\pm 15\text{ V}$ power supplies.	Le circuit TDB0124 est composé de quatre amplificateurs opérationnels indépendants, à grand gain, compensés intérieurement en fréquence ; ils sont particulièrement étudiés pour fonctionner à partir d'une seule source d'alimentation dans une large gamme de tension. Par exemple, la famille TDx0124 peut fonctionner directement alimentée par la source standard +5 V qui est utilisée dans les systèmes numériques et réaliser facilement les fonctions électroniques d'interface sans exiger des alimentations supplémentaires $\pm 15\text{ V}$.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

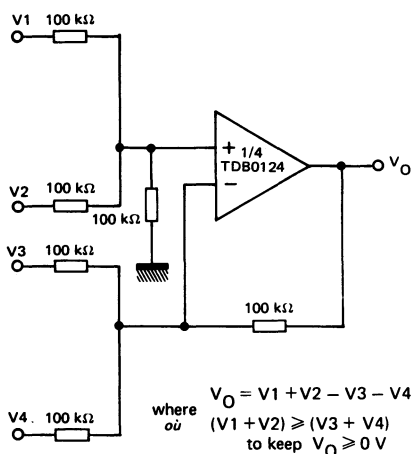
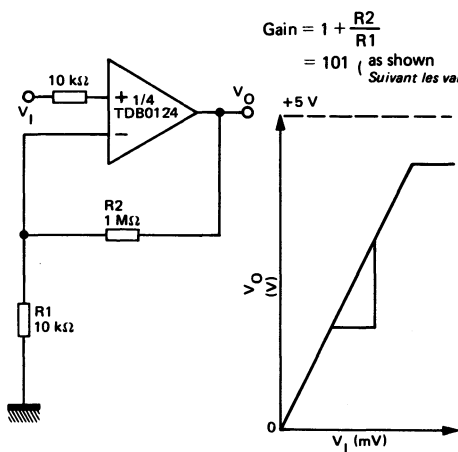
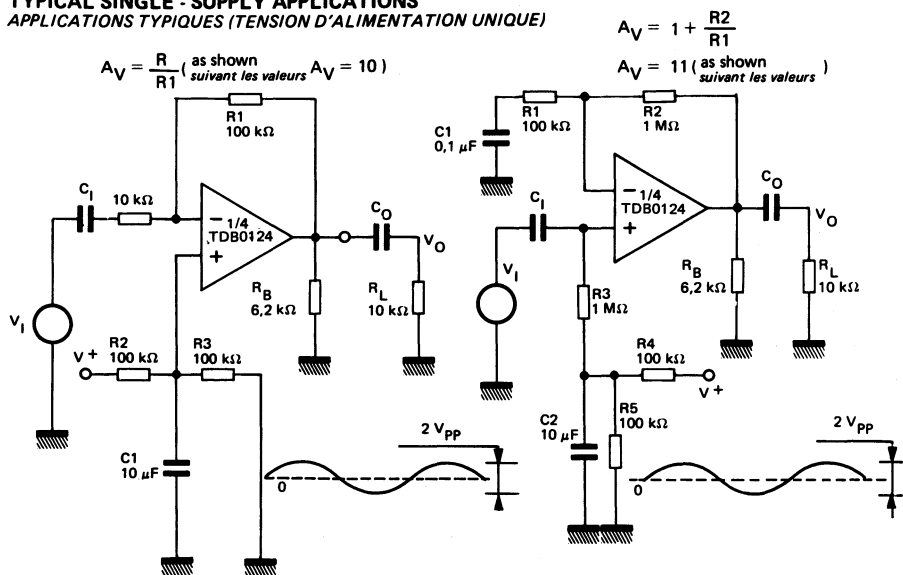


SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE

Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
	– Large voltage gain : 100 dB – Very low supply current drain : 800 μA – Low input biasing current : 45 nA – Low input offset voltage : 2 mV – Low input offset current : 5 nA – Amplification en tension : 100 dB – Très faible courant fourni par l'alimentation : 800 μA – Faible courant de polarisation : 45 nA – Faible tension de décalage à l'entrée : 2 mV – Faible courant de décalage à l'entrée : 5 nA Wide power supply range : single supply 3 V to 30 V or dual supplies ±1,5 V to ±15 V Domaine étendue de tension d'alimentation : mono-tension 3 V à 30 V ou source symétrique ±1,5 V à ±15 V

TYPICAL SINGLE - SUPPLY APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES (TENSION D'ALIMENTATION UNIQUE)

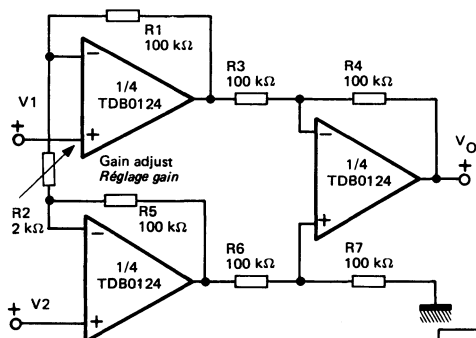


TYPICAL APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES

– HIGH INPUT Z ADJUSTABLE - GAIN DC INSTRUMENTATION AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR D'INSTRUMENTATION HAUTE IMPEDANCE D'ENTREE - GAIN AJUSTABLE

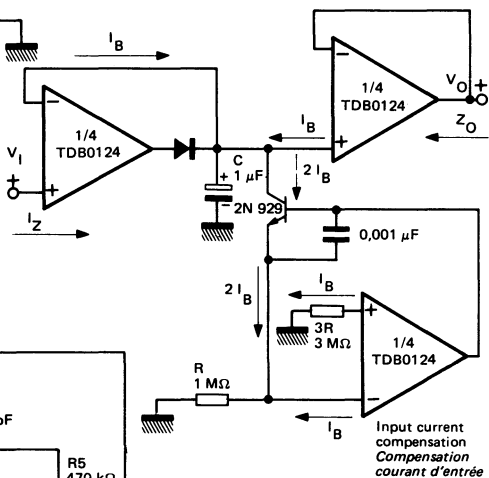


If $R1 = R5$ and $R3 = R4 = R6 = R7$
 Si $R1 = R5$ et $R3 = R4 = R6 = R7$

$$V_O = 1 + \frac{2 R_1}{R_2} (V_2 - V_1)$$

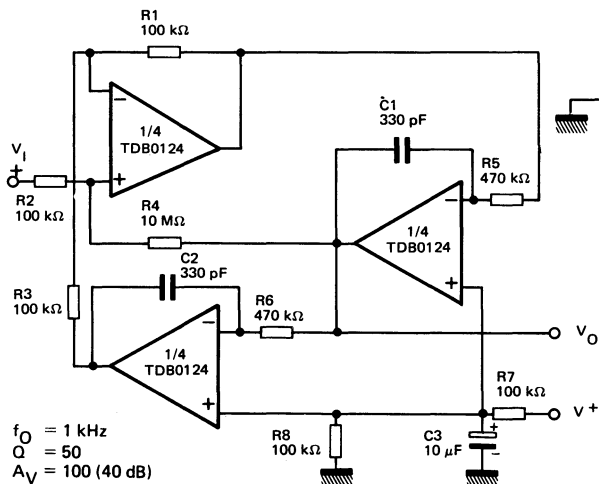
As shown
Suivant les valeurs

– LOW DRIFT PEAK DETECTOR
DETECTEUR CRETE A FAIBLE DERIVE



Input current
compensation
*Compensation
courant d'entrée*

– ACTIVE BANDPASS FILTER
FILTRE ACTIF PASSE-BANDE


$$\begin{aligned} f_O &= 1 \text{ kHz} \\ Q &= 50 \\ A_V &= 100 \text{ (40 dB)} \end{aligned}$$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $V_{CC} = +5\text{ V}$, $T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$

 Unless otherwise specified
 Sauf indications contraires

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0\ \Omega$		2	7	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}			5	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i> (note 3)	I_B			45	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	25	100		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	SVR		65	100		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1} , I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli Sur tous les ampli. Opérationnels	$V_{CC} = 5\text{ V}$	0,8	1,2	mA
			$V_{CC} = 30\text{ V}$	1,5	3	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	CMR		65	70		dB
Input common mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +30\text{ V}$ (Note 5)	0		$V_{CC} - 1,5$	V
Amplifier to amplifier coupling <i>Couplage entre amplificateurs</i>		$1\text{ kHz} \leq f \leq 20\text{ kHz}$ (note 6)		-120		dB
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = +1\text{ V}$, $V_I^- = 0\text{ V}$	20	40		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = 0\text{ V}$, $V_I^- = +1\text{ V}$	10	20		mA
		$V_O = 200\text{ mV}$ $V_I^+ = 0\text{ V}$, $V_I^- = +1\text{ V}$	12	50		μA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OPP}	$V_{CC} = 5\text{ V}$ $R_L > 2\text{ k}\Omega$	0		$V^+ - 1,5$	V
Short circuit to ground <i>Courant de court-circuit</i>	I_{sc}			40	60	mA

See notes page 7

Voir notes page 7

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_{CC} = +5\text{ V}, -0^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +70^{\circ}\text{C}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0\ \Omega$			9	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				150	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			40	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	15			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I_{CC1}, I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli. Sur tous les ampli. opérationnels	$V_{CC} = 5\text{ V}$	0,8	1,2	mA
			$V_{CC} = 30\text{ V}$	1,5	3	mA
Input common-mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +30\text{ V}$ (note 5)	0		$V_{CC} - 2$	V
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = +1\text{ V}, V_I^- = 0\text{ V}$	10	20		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = 0\text{ V}, V_I^- = +1\text{ V}$	5	8		mA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OH}	$V_{CC} = +30\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	26			V
	V_{OH}	$V_{CC} = +30\text{ V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	27	28		V
	V_{OL}	$V_{CC} = +5\text{ V}$ $R_L \leq 10\text{ k}\Omega$		5	20	mV
Temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée</i>	DV_{DI}	$R_S = 0\ \Omega$		7		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée</i>	DI_{DI}			10		$\text{pA}/^{\circ}\text{C}$

See notes page 7
Voir notes page 7

NOTE 3 : The direction of the input current is out of the IC due to the PNP input stage. This current is essentially constant, independent of the state of the output so no loading change exists on the input lines.

La direction du courant d'entrée est vers l'extérieur du circuit à cause des transistors PNP de l'étage d'entrée. Ce courant est constant, indépendant du niveau de la sortie de telle sorte qu'aucune variation de charge n'est transmise sur les entrées.

NOTE 4 : $V_O = 1,4 \text{ V}$, $R_S = 0 \Omega$, $+5 \text{ V} \leq V_{CC} \leq +30 \text{ V}$, $0 \leq V_I \leq (V_{CC} - 1,5 \text{ V})$

NOTE 5 : The input common-mode voltage or either input signal voltage should not be allowed to go negative by more than 0,3 V. The upper end of the common-mode voltage range is $V_{CC} - 1,5 \text{ V}$, but either or both inputs can go to +32 V without damage.

La tension d'entrée en mode commun ou la tension appliquée à l'une ou l'autre entrée ne devra pas dépasser -0,3 V en négatif. La limite supérieure de la plage de tension en mode commun est ($V_{CC} - 1,5 \text{ V}$), mais l'une ou l'autre ou les deux entrées peuvent être portées à +32 V sans dommage.

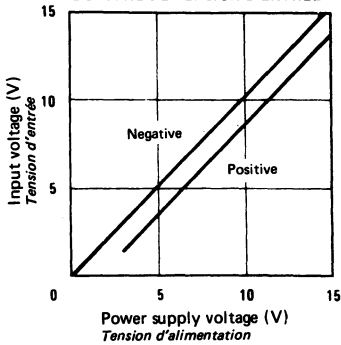
NOTE 6 : Due to proximity of external components, insure that coupling is not originating via stray capacitance between these external parts. This typically can be detected as this type of capacitive coupling increases at higher frequencies.

S'assurer que ce couplage n'est pas provoqué par les capacités parasites entre les éléments extérieurs qui seraient trop proches les uns des autres. Ceci peut être détecté de façon claire car ce couplage capacitif croît avec la fréquence.

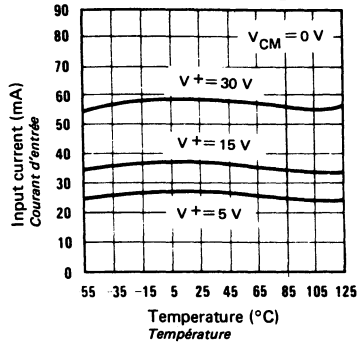
NOTE 7 : This input current will only exist when the voltage at any of the input leads is driven negative. It is due to the collector-base junction of the input PNP transistors becoming forward biased and thereby acting as input diode clamps. In addition to this diode action, there is also lateral NPN parasitic transistor action on the IC chip. This transistor action can cause the output voltages of the op amps to go to the V^+ voltage level (or to ground for a large overdrive) for the time duration that an input is driven negative. This is not destructive and normal output states will re-establish when the input voltage, which was negative, again returns to a value greater than $-0,3 V_{DC}$.

Ce courant d'entrée n'existera que si l'une des entrées est polarisée négativement. Ceci est dû à la jonction collecteur-base des transistors d'entrée PNP qui se polarise en direct et alors agit comme une diode d'écrêtage. En plus de ce fonctionnement en diode, il y a aussi l'action des transistors parasites NPN latéral sur la pastille. Le fonctionnement de ce transistor peut faire que la tension de sortie des amplificateurs opérationnels atteigne un niveau de tension égal à V_{CC} (ou la masse dans le cas d'une forte surcharge) tout le temps qu'une entrée est polarisée négativement. Ceci n'est pas destructif et la sortie reviendra à un état normal quand la tension d'entrée, qui était négative, reviendra à un niveau supérieur à $-0,3 \text{ V}$.

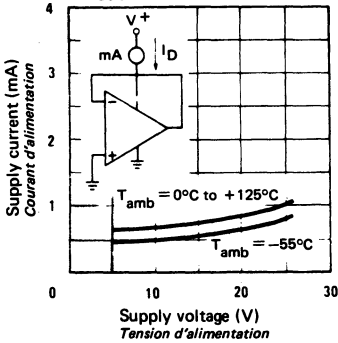
INPUT VOLTAGE RANGE
DOMAINE DE TENSION D'ENTREE



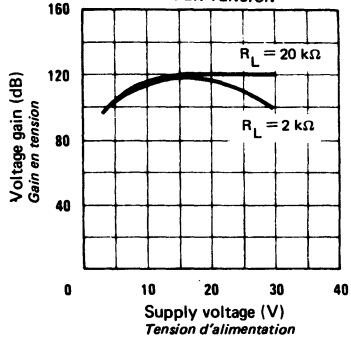
INPUT CURRENT
COURANT D'ENTREE



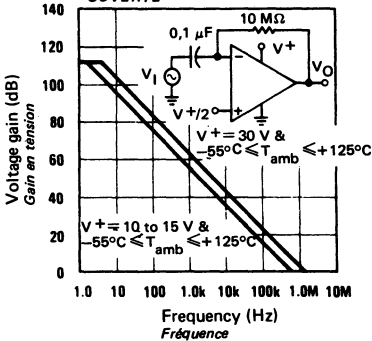
SUPPLY CURRENT
COURANT D'ALIMENTATION



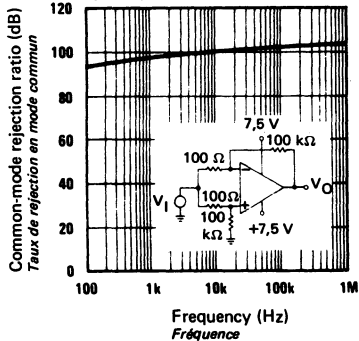
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION



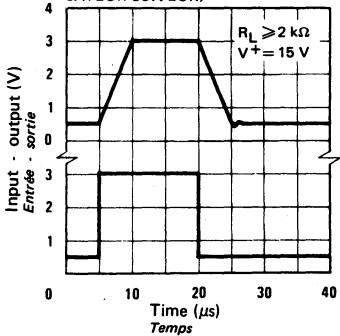
OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE



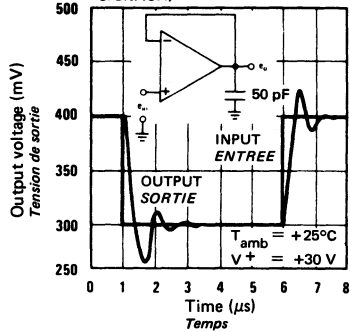
COMMON-MODE REJECTION RATIO
TAUX DE REJECTION EN MODE COMMUN



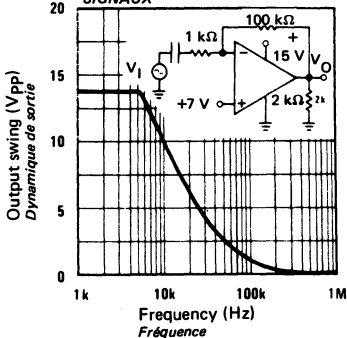
VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
REPONSE IMPULSIONNELLE (AMPLIFI-
CATEUR SUIVEUR)



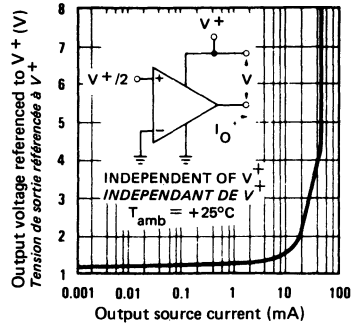
VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE
(SMALL SIGNAL)
REPONSE IMPULSIONNELLE (PETITS
SIGNAUX)



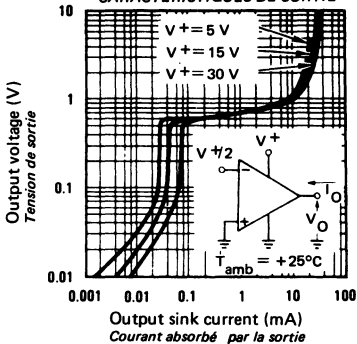
LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE
REPONSE EN FREQUENCE GRANDS
SIGNAUX



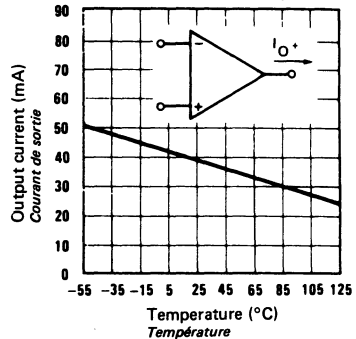
OUTPUT CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE SORTIE



OUTPUT CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES DE SORTIE



CURRENT LIMITING
LIMITATION DE COURANT



QUADRUPLE AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR QUADRUPLE
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range <i>Gamme de température ambiante de fonctionnement</i>	Storage temperature <i>Température de stockage</i>	V_S (V)	P (mW)	V_{ID} (V)	V_I (V)	Output short-circuit duration <i>Durée de court-circuit en sortie</i>
				note 1				note 2
TDF2902-FP	CB-178	-40°C, +85°C	-65°C, +150°C	26 or/ou ±13	570	26	-0,3 to/à +26	Indefinite <i>Illimitée</i>

Note 1 - $R_{th} = 250^\circ\text{C}$

Devices bonded on a 6 cm x 3 cm x 0,15 cm glass-epoxy substrate with 30 mm² of 35 µm thick copper.
 Les pièces sont soudées sur un support en verre époxy de 6 cm x 3 cm x 0,15 cm avec 30 mm² de cuivre de 35 µm d'épaisseur.

Note 2 - Short-circuits from the output to V^+ can cause excessive heating and eventual destruction. The maximum output current is approximately 40 mA independent of the magnitude of V^+ . At values of supply voltage in excess of +15 V, continuous short-circuits can exceed the power dissipation ratings and cause eventual destruction.

Les courts-circuits entre sortie et V^+ peuvent provoquer un échauffement excessif et donc détruire éventuellement le circuit. Le courant maximum de sortie est approximativement de 40 mA indépendamment de la valeur de V^+ . Pour des valeurs de tension d'alimentation supérieures à +15 V, des courts-circuits continus peuvent dépasser la puissance dissipée permise et détruire éventuellement le circuit.

See note 7 page 8

Voir note 7 page 8

General description	Description générale
The TDF2902 consists of four independent, high gain, internally frequency compensated operational amplifiers which were designed specifically for automotive and industrial control systems. They operate from a single power supply over a wide range of voltages. Operation from split power supplies is also possible and the low power supply current drain is independent of the magnitude of the power supply voltage.	Le TDF2902 est composé de quatre amplificateurs opérationnels indépendants à gain élevé et avec compensation en fréquence intégrée ; il a été étudié spécialement pour les systèmes de contrôle industriel et pour l'électronique automobile. Ces amplificateurs fonctionnent à partir d'une source d'alimentation unique dans une large gamme de tension. Ils peuvent fonctionner aussi à partir d'alimentation fractionnée ; le courant consommé est faible et indépendant de la valeur de la tension d'alimentation.

Unique characteristics	Caractéristiques particulières
- In the linear mode the input common-mode voltage range includes ground and the output voltage can also swing to ground, even though operated from only a single power supply voltage. - The unity gain cross frequency is temperature compensated. - The input bias current is also temperature compensated.	- En régime linéaire, la plage de tension d'entrée en mode commun comprend la masse, et la dynamique de la tension de sortie part de la masse dans le cas d'une alimentation simple. - Le gain unité en fonction de la fréquence est compensé en température. - Le courant de polarisation est aussi compensé en température.

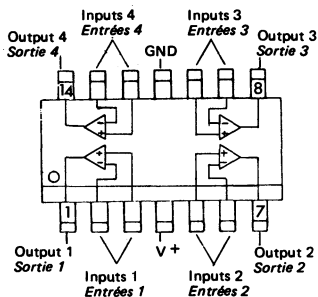
PIN CONFIGURATION

BROCHAGE

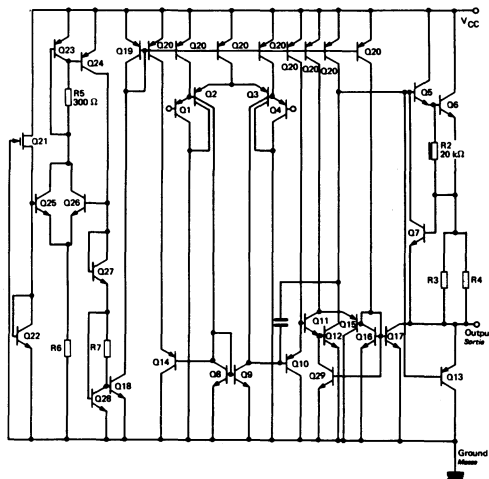
CB-178

FLAT PACK (MINIDIP)
Microboîtier plat

Top view
Vue de dessus



Schematic
Schéma électrique



Principal features

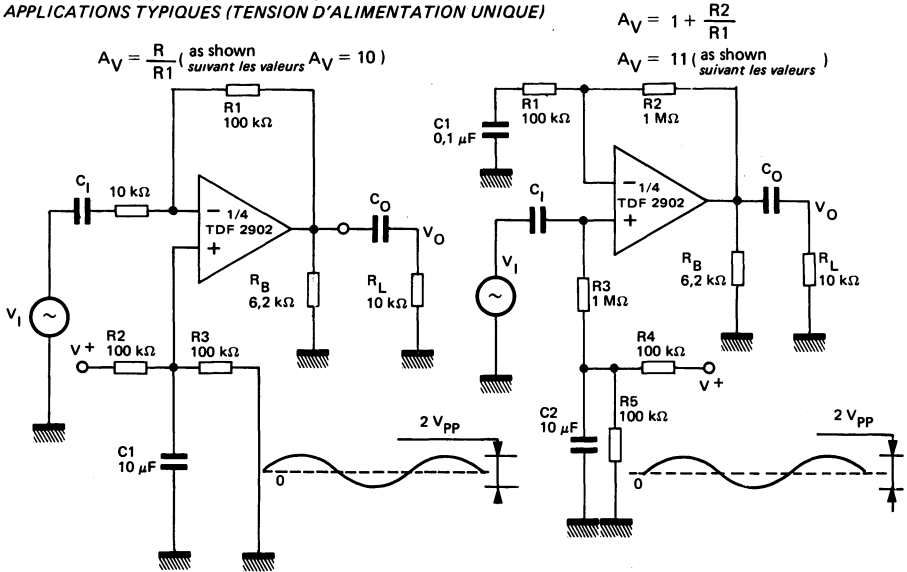
Données principales

- Large voltage gain : 100 dB
 - Very low supply current drain : 800 μA
 - Low input biasing current : 45 nA
 - Low input offset voltage : 2 mV
 - Low input offset current : 5 nA
-
- *Amplification en tension : 100 dB*
 - *Très faible courant fourni par l'alimentation : 800 μA*
 - *Faible courant de polarisation : 45 nA*
 - *Faible tension de décalage à l'entrée : 2 mV*
 - *Faible courant de décalage à l'entrée : 5 nA*

Wide power supply range single supply : 3 V to 26 V
Domaine étendu de tension d'alimentation mono-tension : 3 V à 26 V

TYPICAL SINGLE - SUPPLY APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES (TENSION D'ALIMENTATION UNIQUE)

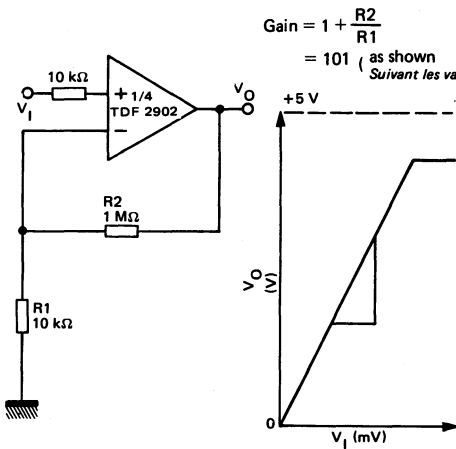


AC COUPLED INVERTING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR INVERSEUR - LIAISON ALTERNATIVE

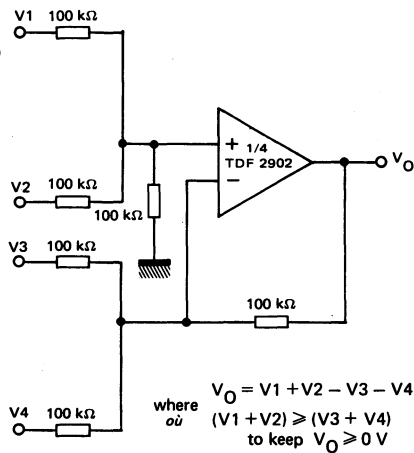
AC COUPLED NON-INVERTING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR NON-INVERSEUR - LIAISON ALTERNATIVE



NON-INVERTING DC GAIN

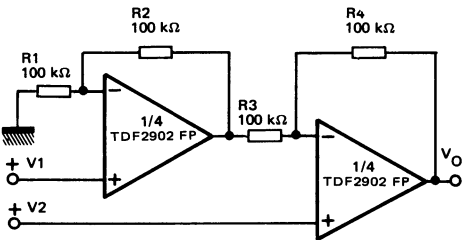
AMPLIFICATEUR NON-INVERSEUR,
TENSION CONTINUE



DC SUMMING AMPLIFIER

AMPLIFICATEUR SOMMATEUR, TENSION CONTINUE

TYPICAL SINGLE - SUPPLY APPLICATIONS
APPLICATIONS TYPIQUES (TENSION D'ALIMENTATION UNIQUE)



HIGH INPUT Z, DC DIFFERENTIAL AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DIFFERENTIEL A HAUTE
IMPEDANCE D'ENTREE

for $\frac{R1}{R2} = \frac{R4}{R3}$
pour

$$V_O = (1 + \frac{R4}{R3}) (V2 - V1)$$

as shown
suivant les valeurs $V_O = 2(V2 - V1)$

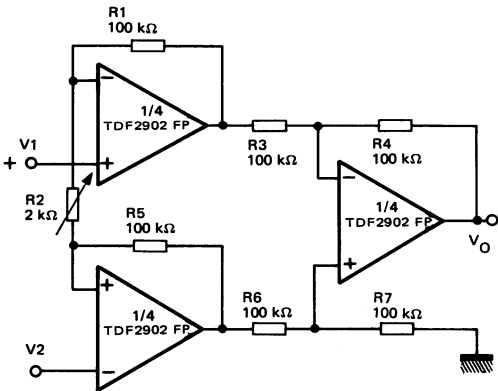
(CMRR depends on this
resistor ratio match)
(CMRR dépend de l'appreil-
lement des résistances)

HIGH INPUT Z ADJUSTABLE-GAIN, DC
INSTRUMENTATION AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR DE MESURE DE HAUTE
IMPEDANCE D'ENTREE A GAIN AJUSTABLE

$R1 = R5 \text{ \& } R3 = R4 = R6 = R7$

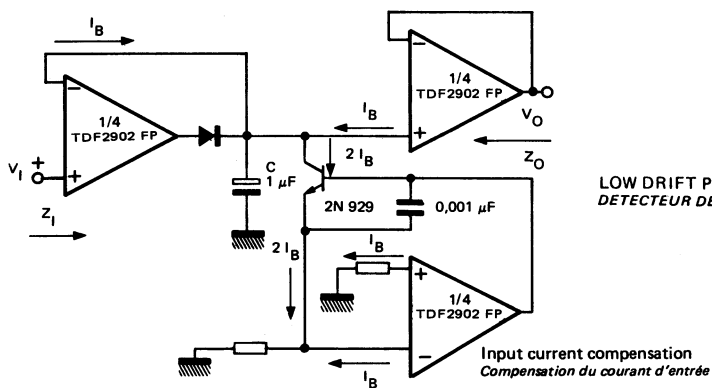
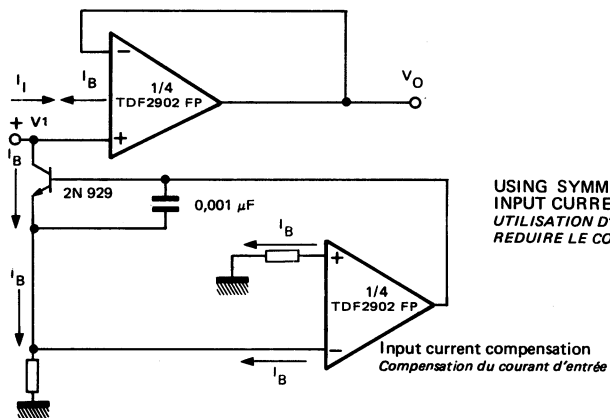
$$V_O = (1 + \frac{2R1}{R2}) (V2 - V1)$$

as shown
suivant les valeurs $V_O = 101 (V2 - V1)$



TYPICAL SINGLE - SUPPLY APPLICATIONS

APPLICATIONS TYPIQUES (TENSION D'ALIMENTATION UNIQUE)



ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

$V_{CC} = +5\text{ V}, T_{amb} = +25^{\circ}\text{C}$

Unless otherwise specified
Sauf indications contraires

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE		VALUES VALEURS			UNITS UNITES
				MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V _{DI}	R _S = 0 �			2	7	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I _{DI}				5	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i> (note 3)	I _B				45	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A _V	V _{CC} = +15 V R _L � 2 k�			100		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de rejection dû aux alimentations</i>	SVR			50	100		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	I _{CC1} , I _{CC2}	R _L = � On all operational ampli Sur tous les ampli. opérationnels	V _{CC} = 5 V		0,8	1,2	mA
			V _{CC} = 26 V		1,5	3	mA
Common mode rejection ratio <i>Taux de rejection en mode commun</i>	CMR			50	70		dB
Input common mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V _I	V _{CC} = +26 V (Note 5)		0		V _{CC} -1,5	V
Amplifier to amplifier coupling <i>Couplage entre amplificateurs</i>		1 kHz à f à 20 kHz (note 6)			-120		dB
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I _{OS}	V _{CC} = +15 V V _I ⁺ = +1 V, V _I ⁻ = 0 V		20	40		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I _{OSK}	V _{CC} = +15 V V _I ⁺ = 0 V, V _I ⁻ = +1 V		10	20		mA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V _{OPP}	V _{CC} = 5 V R _L � 10 k�		0		V � 15	V
Short circuit to ground <i>Courant de court-circuit</i>	I _{sc}				40	60	mA

See notes page 8
Voir notes page 8

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES
 $V_{CC} = +5\text{ V}, \quad -40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 85^{\circ}\text{C}$

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i> (note 4)	V_{DI}	$R_S = 0\ \Omega$			10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	I_{DI}				200	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	I_B			40	500	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	A_V	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	15			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	$I_{CC1},$ I_{CC2}	$R_L = \infty$ On all operational ampli. <i>Sur tous les ampli. opérationnels</i>		0,8	2	mA
Input common-mode voltage range <i>Gamme de tension d'entrée en mode commun</i>	V_I	$V_{CC} = +26\text{ V}$ (note 5)	0		$V_{CC} - 2$	V
Output current source <i>Courant fourni par la sortie</i>	I_{OS}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = +1\text{ V}, V_I^- = 0\text{ V}$	10	20		mA
Output current sink <i>Courant absorbé par la sortie</i>	I_{OSK}	$V_{CC} = +15\text{ V}$ $V_I^+ = 0\text{ V}, V_I^- = +1\text{ V}$	5	8		mA
Output voltage swing <i>Dynamique de tension de sortie</i>	V_{OH}	$V_{CC} = +26\text{ V}$ $R_L = 2\text{ k}\Omega$	22			V
	V_{OH}	$V_{CC} = +30\text{ V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$	23	24		V
	V_{OL}	$V_{CC} = +5\text{ V}$ $R_L \leq 10\text{ k}\Omega$		5	100	mV
Temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée</i>	DV_{DI}	$R_S = 0\ \Omega$		7		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température du courant de décalage à l'entrée</i>	DI_{DI}			10		$\text{pA}/^{\circ}\text{C}$

See notes page 8
Voir notes page 8

NOTE 3 : The direction of the input current is out of the IC due to the PNP input stage. This current is essentially Constant, independent of the state of the output so no loading change exists on the input lines.

La direction du courant d'entrée est vers l'extérieur du circuit à cause des transistors PNP de l'étage d'entrée. Ce courant est constant, indépendant du niveau de la sortie de telle sorte qu'aucune variation de charge n'est transmise sur les entrées.

NOTE 4 : $V_O = 1,4 \text{ V}$, $R_S = 0 \Omega$, $+5 \text{ V} \leq V_{CC} \leq +30 \text{ V}$, $0 \leq V_I \leq (V_{CC} - 1,5 \text{ V})$

NOTE 5 : The input common-mode voltage or either input signal voltage should not be allowed to go negative by more than 0,3 V. The upper end of the common-mode voltage range is $V_{CC} - 1,5 \text{ V}$, but either or both inputs can go to +32 V without damage.

La tension d'entrée en mode commun ou la tension appliquée à l'une ou l'autre entrée ne devra pas dépasser -0,3 V en négatif. La limite supérieure de la plage de tension en mode commun est ($V_{CC} - 1,5 \text{ V}$), mais l'une ou l'autre ou les deux entrées peuvent être portées à +32 V sans dommage.

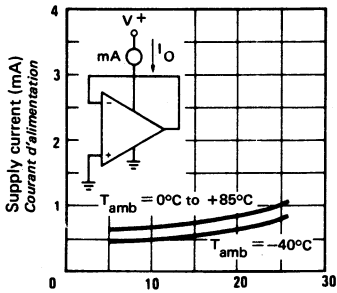
NOTE 6 : Due to proximity of external components, insure that coupling is not originating via stray capacitance between these external parts. This typically can be detected as this type of capacitive coupling increases at higher frequencies.

S'assurer que ce couplage n'est pas provoqué par les capacités parasites entre les éléments extérieurs qui seraient trop proches les uns des autres. Ceci peut être détecté de façon claire car ce couplage capacitif croît avec la fréquence.

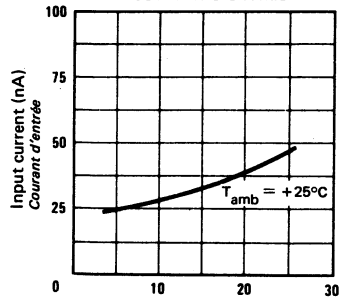
NOTE 7 : This input current will only exist when the voltage at any of the input leads is driven negative. It is due to the collector-base junction of the input PNP transistors becoming forward biased and thereby acting as input diode clamps. In addition to this diode action, there is also lateral NPN parasitic transistor action on the IC chip. This transistor action can cause the output voltages of the op amps to go to the V^+ voltage level (or to ground for a large overdrive) for the time duration that an input is driven negative. This is not destructive and normal output states will re-establish when the input voltage, which was negative, again returns to a value greater than $-0,3 \text{ V}_{DC}$.

Ce courant d'entrée n'existera que si l'une des entrées est polarisée négativement. Ceci est dû à la jonction collecteur-base des transistors d'entrée PNP qui se polarise en direct et alors agit comme une diode d'écrêtage. En plus de ce fonctionnement en diode, il y a aussi l'action des transistors parasites NPN latéral sur la pastille. Le fonctionnement de ce transistor peut faire que la tension de sortie des amplificateurs opérationnels atteigne un niveau de tension égal à V_{CC} (ou la masse dans le cas d'une forte surcharge) tout le temps qu'une entrée est polarisée négativement. Ceci n'est pas destructif et la sortie reviendra à un état normal quand la tension d'entrée, qui était négative, reviendra à un niveau supérieur à $-0,3 \text{ V}$.

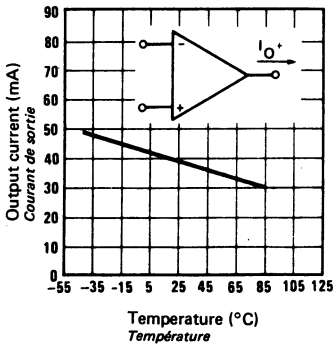
SUPPLY CURRENT
COURANT D'ALIMENTATION



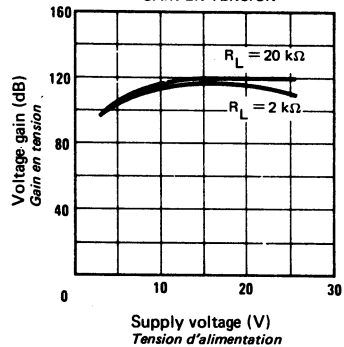
INPUT CURRENT
COURANT D'ENTREE



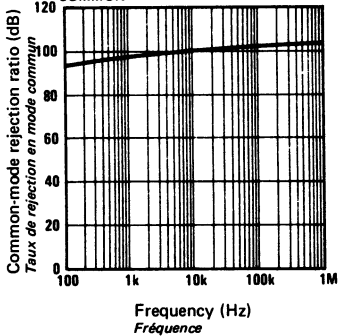
CURRENT LIMITING
LIMITATION DE COURANT



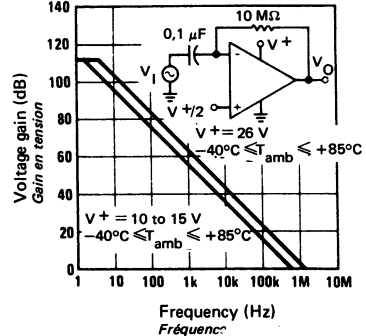
VOLTAGE GAIN
GAIN EN TENSION

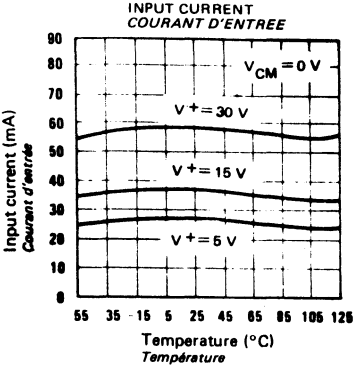
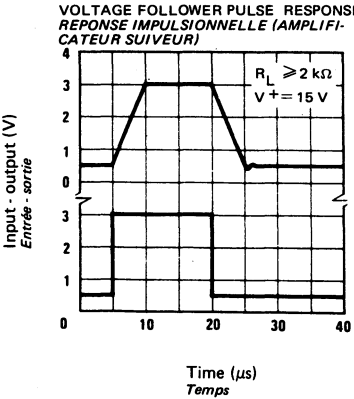
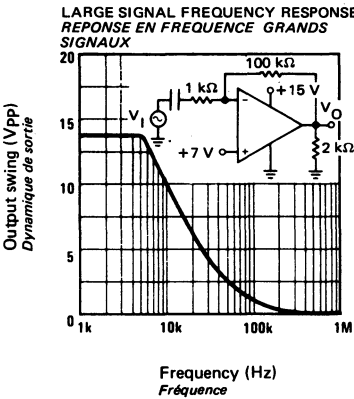


COMMON-MODE REJECTION RATIO
TAUX DE REJECTION EN MODE COMMUN



OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE
REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE





Development circuits

Circuits en développement



TO-99
(CB-11);



CB-98



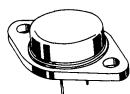
TO-116
(CB-2)

OPERATIONAL AMPLIFIERS **AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS**

Type Type	Packages Boîtiers	V _{CC} (V)		S _{VO} (V/μs)	V _{ID} (V)		Page Page
		min.	max.	typ.	max.		
TDA, TDC0759-CM	TO-99		±15	0,6	±30		987
TDB0714-CM	TO-99	±3	±15	0,25	±30		999
TDC0714-CM	TO-99	±3	±20	0,25	±30		999
TDB0082-DP	TO-99		±15	12	±30	} Dual (J-FET input) Doubles (entrée J-FET)	989
TDB0082-DP	CB-98		±15	12	±30		989
TDB0353-CM	TO-99		±15	13	±30		997
TDB0353-DP	CB-98		±15	13	±30		997
TDC, TDE0082-CM	TO-99		±20	12	±30		989
TDB, TDE0149-DP	TO-116	±5	±15	2	±30	} Quadruple Quadruple (J-FET input) Quadruples (entrée J-FET)	995
TDC0149-DP	TO-116	±5	±20	2	±30		995
TDB0084-DP	TO-116		±15	12	±30		989
TDB0347-DP	TO-116		±15	13	±30		997
TDC, TDE0084-DP	TO-116		±20	12	±30		989



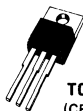
TO-39
(CB-7)



TO-3
(CB-19)



TO-202
(CB-203)



TO-220
(CB-117)



CB-98



TO-116
(CB-2)

ADJUSTABLE VOLTAGE REGULATORS

REGULATEURS DE TENSION REGLABLE

Type Type	Packages Boîtiers	V_O (V)	I_O (A)	Page Page
--------------	----------------------	--------------	--------------	--------------

TDB, TDC, TDE2117-CM	TO-39	} +1,2 + +37	1,5	1001
TDB, TDC, TDE2117-KM	TO-3			1001
TDB, TDC, TDE2117-SP 3/7	TO-202			1001
TDB, TDC, TDE2117-SP 3/2	TO-220			1001

TDB, TDC, TDE2137-CM	TO-39	} -1,2 + -37	-1,5	1003
TDB, TDC, TDE2137-KM	TO-3			1003
TDB, TDC, TDE2137-SP 3/7	TO-202			1003
TDB, TDC, TDE2137-SP 3/2	TO-220			1003

VOLTAGE COMPARATORS

COMPAREURS DE TENSION

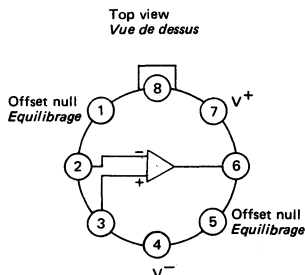
Type Type	Packages Boîtiers	V_{CC} (V)		V_{ID} (V)	t_r (ns)		Page Page
		min.	max.	max.			

TDB, TDC, TDE0111-CM	TO-99	± 5	± 15	± 30	200	} J-FET input Entrées J-FET	991
TDB0111-DP	CB-98	± 5	± 15	± 30	200		991
TDB, TDC, TDE0139-DP	TO-116	± 1	± 15	± 30	300	Quadruple Quadruple	993

POWER OPERATIONAL AMPLIFIER
AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL DE PUISSANCE
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output S/C duration Durée de C/C en sortie
TDA0759-CM	TO-99	0°C, +125°C	-65°C, +150°C	±18	Internally limited Limitée intérieurement	±30	-0,3 V at +18 V	Indefinite
TDC0759-CM	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22		±30		Illimitée

General description	Description générale
The TDx0759 is a high performance monolithic operational amplifier constructed using the planar epitaxial process. The amplifier provides 325 mA output current and features small signal characteristics better than the SF.C 2741. The amplifier is designed to operate from a single or dual power supply and the input common mode range includes the negative supply. The high gain and high output power provide superior performance whenever an operational amplifier is needed. The TDx0759 employs internal current limiting, thermal shutdown and safe area compensation making it essentially indestructible. It is intended for a wide range of application including voltage regulators audio amplifiers, servo amplifiers and power drivers.	Le TDx0759 est un amplificateur opérationnel performant capable de délivrer un courant de sortie de 325 mA. Il présente des caractéristiques voisines du SF.C 2741 améliorées dans le domaine des petits signaux. Il peut fonctionner avec ou deux tensions d'alimentation, la tension d'entrée en mode commun pouvant être égale à la tension d'alimentation négative. Un gain élevé et une grande puissance en sortie permettent d'obtenir des performances élevées. Ce circuit est protégé par des limitations internes du courant de sortie, de la température de jonction et de l'aire de sécurité qui le rendent pratiquement indestructible dans les conditions normales d'emploi. Son utilisation est particulièrement recommandée pour réaliser des régulateurs de tension, des amplificateurs basse fréquence, des préamplificateurs de puissance, des amplificateurs de servo mécanismes.

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE
TO-99 (CB-11)
METAL CAN
Boîtier métallique


TDB0082, TDC0082, TDE0082 TDB0084, TDC0084, TDE0084

J-FET INPUT OPERATIONAL AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS A ENTREE J-FET

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output S/C duration Durée de C/C en sortie
TDB0082-CM	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	±18	625	±30	±15	Indefinite Illimitée
TDB0082-DP	CB-98	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	±18	680	±30	±15	
TDC0082-CM	TO-99	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	±22	625	±30	±15	
TDE0082-CM	TO-99	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	±22	625	±30	±15	
TDB0084-DP	TO-116	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	±18	680	±30	±15	
TDC0084-DP	TO-116	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	±22	680	±30	±15	
TDE0084-DP	TO-116	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	±22	680	±30	±15	

General description	Description générale
The TDx0082 and TDx0084 J-FET input operational amplifier family offers a wider selection than any other previously developed operational amplifier family. Each of these J-FET input operational amplifiers incorporates well matched, high voltage J-FET and bipolar transistors in a monolithic integrated circuit. The devices feature high slew rates low input bias and offset currents, and low offset voltage temperature coefficient. The TDx0082 is a double operational amplifier and the TDx0084 a quadruple one.	Les circuits TDx0082 et TDx0084 sont des doubles ou quadruples amplificateurs opérationnels dont les étages d'entrée sont constitués par des transistors à effet de champ à jonction. Les transistors à effet de champ et des transistors bipolaires bien appariés sont intégrés sur une même pastille. Une vitesse de montée rapide, des courants de polarisation ou de décalage à l'entrée faibles et un coefficient de température de la tension de décalage à l'entrée réduits caractérisent ces circuits. Le TDx0082 est un double amplificateur opérationnel et le TDx0084 un quadruple.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

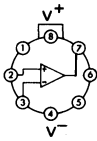
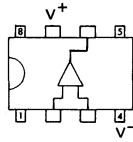
TO-116 (CB-2) DUAL IN LINE PACKAGE <i>Boîtier enfichable</i>		Top view <i>Vue de dessus</i>		TDB0084-DP TDC0084-DP TDE0084-DP	
CB-98 DUAL IN LINE PACKAGE <i>Boîtier enfichable</i> Top view <i>Vue de dessus</i>		TDB0082-DP	TO-99 (CB-11) METAL CAN <i>Boîtier métallique</i> Top view <i>Vue de dessus</i>		TDB0082-CM TDC0082-CM TDE0082-CM

VOLTAGE COMPARATORS
COMPARATEURS DE TENSIONABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES

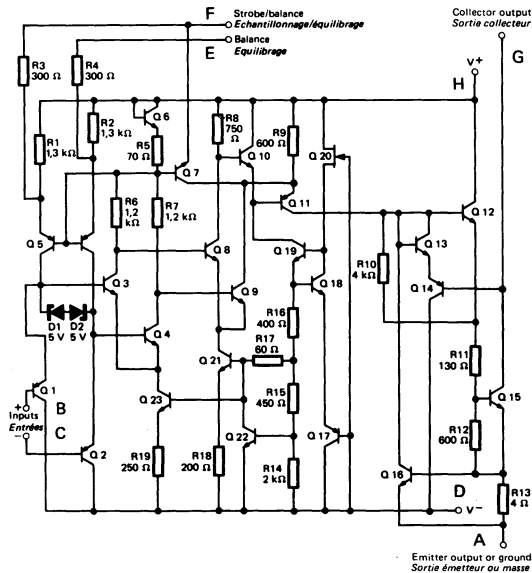
Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	V _{I-4} (V)	V _{I-7} (V)	V _{ID} (V)	V _I (V)	P (mW)
TDB0111-CM	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	36	30	40	±30	±15	500
TDB0111-DP	CB-98	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	36	30	40	±30	±15	500
TDC0111-CM	TO-99	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	36	30	50	±30	±15	500
TDE0111-CM	TO-99	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	36	30	50	±30	±15	500

General description	Description générale
The TDx0111 are FET input voltage comparators that virtually eliminate input current errors. Designed to operate over a ± 5 V to ± 15 V range the TDx0118 can be used in the most critical applications. The extremely low input currents of the TDx0111 allows the use of a simple comparator in application usually requiring input current buffering. Leakage testing, long time delay circuits, charge measurements, and high source impedance voltage comparisons are easily done. Further, the TDx0111 can be used in place of the SF.C 2111, SF.C 2211, SF.C 2311 eliminating errors due to input currents.	Les étages d'entrée à transistors à effet de champ des TDx0111 éliminent pratiquement les erreurs dues aux courants d'entrée. Conçus pour travailler dans les gammes de tension de ± 5 V à ± 15 V ils peuvent être utilisés dans les applications les plus critiques. Le très faible courant d'entrée permet d'éviter l'utilisation d'un étage adaptateur avant le comparateur. Il peut être aisément utilisé pour les montages permettant la mesure des courants de fuite, les circuits de temporisation, les comparateurs de tension haute impédance. De plus, il peut être utilisé, en éliminant les erreurs dues aux courants d'entrée, à la place des SF.C 2111, SF.C 2211, SF.C 2311.

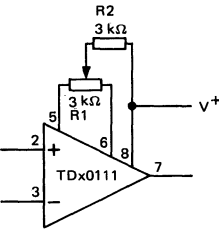
PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-99 (CB-11) METAL CAN Boîtier métal Top view Vue de dessus 	CB-98 DUAL IN LINE PACKAGE Boîtier enfilable Top view Vue de dessus 
---	--

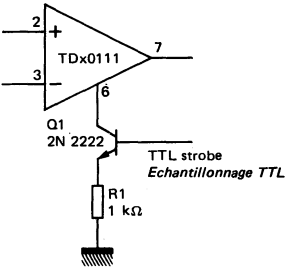
SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE



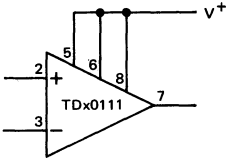
OFFSET BALANCING
CIRCUIT D'EQUILIBRAGE



STROBING
ECHANTILLONNAGE



INCREASING INPUT STAGE CURRENT
AUGMENTATION DU COURANT DE L'ETA-
GE D'ENTREE



LOW POWER LOW OFFSET VOLTAGE QUADRUPLE COMPARATORS COMPARATEURS QUADRUPLE A FAIBLE PUISSANCE ET FAIBLE OFFSET

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITEES ABSOLUES

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output S/C duration Durée de C/C en sortie
TDB0139-DP	TO-116	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	±36	570	±36		
TDC0139-DP	TO-116	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	±36	570	±36	-0.3 V at +36 V	Indefinite Illimitée
TDC0139-DG	TO-116	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	±36	570	±36		
TDE0139-DP	TO-116	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	±36	570	±36		

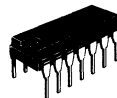
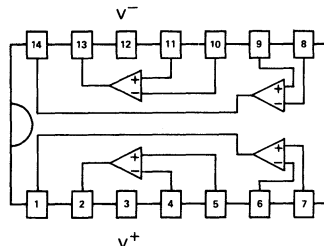
General description	Description générale
The TDx0139 series consists of four independent precision voltage comparators with an offset voltage specification as low as 2 mV max for all four comparators. These were designed specifically to operate from a single power supply over a wide range of voltages. These comparators also have a unique characteristic in that the input common-mode voltage range includes ground, even though operated from a single power supply voltage. Application areas include limit comparators, simple analog to digital converters ; pulse, squarewave and time delay generators ; wide range VCO ; MOS clock timers ; multivibrators and high voltage digital logic gates. The TDx0159 series was designed to directly interface with TTL and C-MOS.	Le circuit TDx0139 est constitué par quatre comparateurs de tension indépendants dont la tension de décalage à l'entrée est de 2 mV max. Ce circuit a été conçu pour fonctionner, avec une seule alimentation dans une gamme de tension étendue. Son domaine d'application comprend les comparateurs de limite, les convertisseurs analogiques digitaux simples, les opérateurs d'impulsions ou d'ondes rectangulaires, les temporisateurs, les circuits d'horloge pour circuit MOS, les multivibrateurs et opérateurs logiques haute tension. Ce circuit est compatible TTL et C-MOS.

PIN CONFIGURATION BROCHAGE

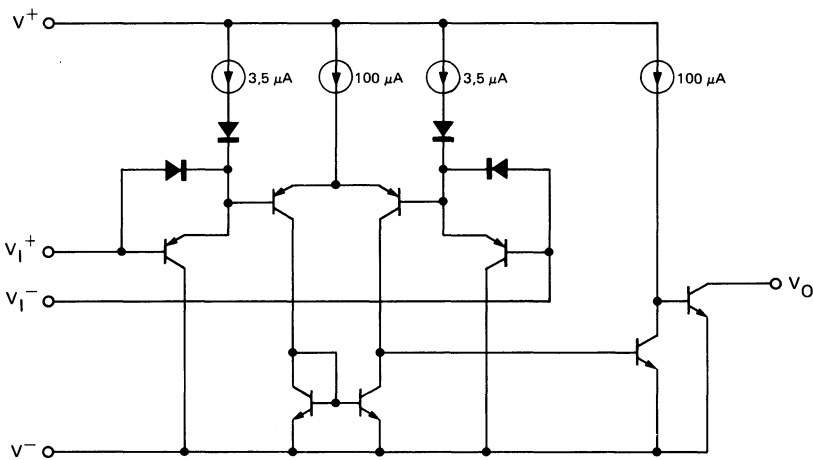
TO-116 (CB-2)

DUAL IN LINE
PACKAGE
Boîtier enfichable

Top view
Vue de dessus



SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE



TDB0149, TDC0149, TDE0149

QUADRUPLE 2741 OPERATIONAL AMPLIFIERS WIDE BAND DECOMPENSATED ($A_{Vmin} = 5$)

QUADRUPLE AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS TYPE 2741 A LARGE BANDE NON
COMPENSE ($A_{Vmin} = 5$)

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_{CC} (V)	P (mW)	V_{ID} (V)	V_I (V)	Output S/C duration Durée de C/C en sortie
TDB0149-DP	TO-116	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	±18	500	±36	±18	Indefinite Illimitée
TDC0149-DP	TO-116	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	±22	500	±44	±22	
TDE0149-DP	TO-116	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	±18	500	±36	±18	

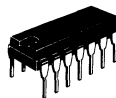
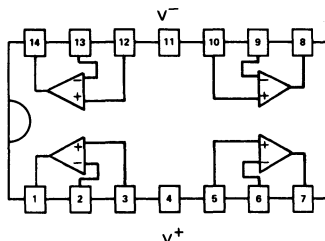
General description	Description générale
The TDx0149 consists of four independent, high gain internally compensated, low power operational amplifiers which have been designed to provide functional characteristics identical to those of the familiar SF.C 2741 operational amplifier. In addition the total supply current for all four amplifiers is comparable to the supply current of a single SF.C 2741 type op amp. Other features include input offset currents and input bias current which are much less than those of a standard SF.C 2741. Also, excellent isolation between amplifiers has been achieved by independently biasing each amplifier and using layout techniques which minimize thermal coupling. The TDx0149 series has the same features as the TDx0148 plus a gain bandwidth product of 4 MHz at a gain of 5 or greater.	<i>The TDx0149 comprend quatre amplificateurs opérationnels indépendants. Ces amplificateurs ont des caractéristiques fonctionnelles identiques à celles du SF.C 2741 : gain élevé, compensation de fréquence interne, faible puissance consommée. Le courant d'alimentation total pour les quatre amplificateurs est comparable au courant d'alimentation d'un seul SF.C 2741. De plus, les courants de décalage et de polarisation de l'entrée sont beaucoup plus faibles que pour un SF.C 2741. Une excellente séparation des amplificateurs a été obtenue en polarisant séparément chaque amplificateur et en utilisant une implantation du circuit qui minimise les couplages thermiques.</i> <i>La série TDx0149 a les mêmes caractéristiques que la série TDx0148 plus un produit gain bande passante de 4 MHz pour un gain de 5 ou plus.</i>

PIN CONFIGURATION BROCHAGE

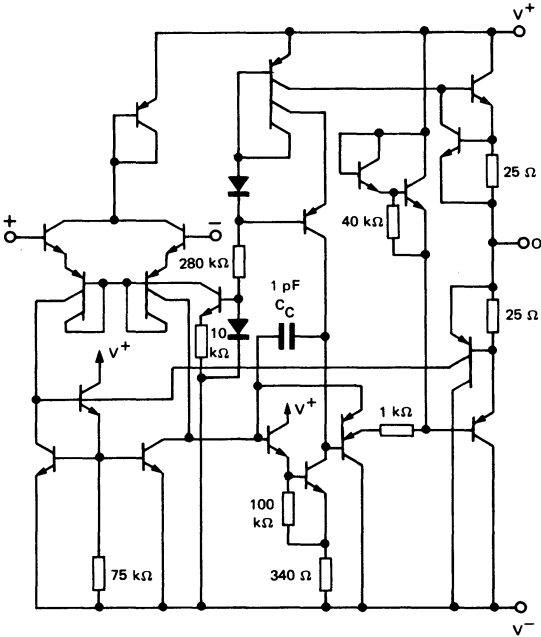
TO-116 (CB-2)

DUAL IN LINE
PACKAGE
Boîtier enfichable

Top view
Vue de dessus



SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE



WIDE BANDWIDTH DUAL AND QUADRUPLE J-FET INPUT
OPERATIONAL AMPLIFIERSDOUBLES ET QUADRUPLES AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS
A ENTREES J-FET A LARGE BANDE

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

VALEURS LIMITES ABSOLUES

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output S/C duration Durée de C/C en sortie
TDB0347-DP	TO-116	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	Indefinite Illimitée
TDB0353-CM	CB-99	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	
TDB0353-DP	CB-98	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	

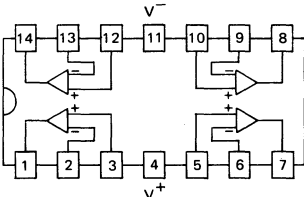
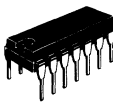
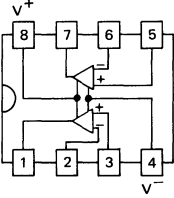
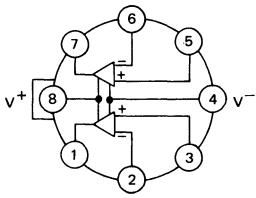
General description

The TDB0347 and TDB0353 are high speed dual and quad J-FET input operational amplifiers with an internally trimmed input offset voltage. The device requires a low supply current and yet maintains a large gain bandwidth product and a fast slew rate. In addition, well matched high voltage J-FET input devices provide very low input bias and offset currents. These operational amplifiers may be used in applications such as high speed integrators, fast D/A converts sample and hold circuits, active filters and many other circuits requiring low input offset voltages, low input bias current, high input impedance, high slew rate and wide bandwidth. The device has low noise and offset voltage drift.

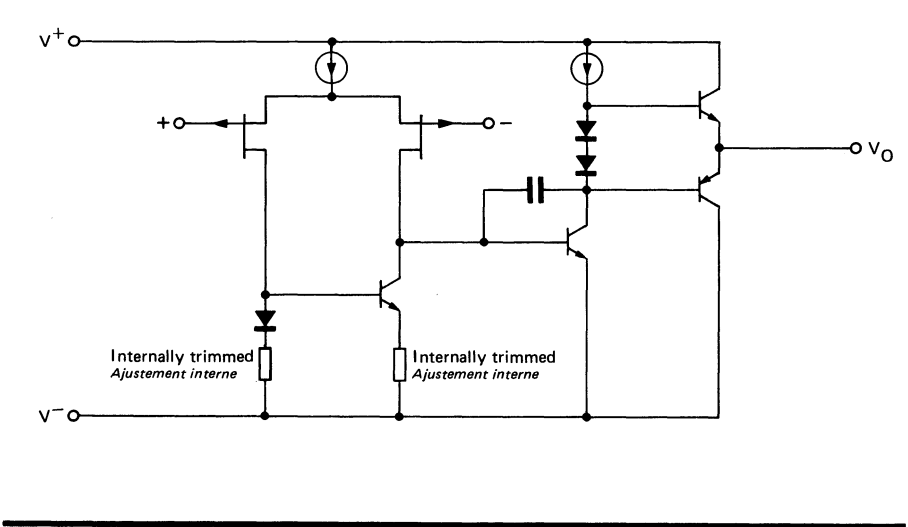
Description générale

Le TDB0353 est un double amplificateur opérationnel rapide possédant un étage d'entrée à transistors à effet de champ à jonction. Le TDB0347 est un quadruple amplificateur opérationnel de caractéristiques similaires. Très rapides, leur tension de décalage à l'entrée est réglée intérieurement. Ils sont caractérisés par un produit gain bande passante élevé et un temps de montée rapide malgré un courant d'alimentation très réduit. Grâce aux transistors J-FET haute tension d'entrée, ils se caractérisent par de faibles courants de polarisation et de décalage. Ces amplificateurs sont particulièrement recommandés pour la réalisation d'intégrateurs rapides, convertisseurs digital-analogique rapides, circuits d'échantillonnages, filtres actifs, etc.... nécessitant de faibles tensions et courants de décalage à l'entrée, des entrées haute impédance, une grande vitesse de montée du signal de sortie et une bande passante étendue. Ils sont caractérisés en outre par un facteur de bruit et des dérives très réduites.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-116 (CB-2) DUAL IN LINE PACKAGE <i>Boîtier enfichable</i> Top view <i>Vue de dessus</i>  TDB0347 DP 	
CB-98 DUAL IN LINE PACKAGE <i>Boîtier enfichable</i> Top view <i>Vue de dessus</i>  TDB0353 DP 	TO-99 (CB-11) METAL CAN <i>Boîtier métallique</i> Top view <i>Vue de dessus</i>  TDB0353 CM 

SCHEMATIC
SCHEMA ELECTRIQUE



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V _{CC} (V)	P (mW)	V _{ID} (V)	V _I (V)	Output S/C duration Durée de C/C en sortie
TDB0714-CM	TO-99	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	±18	500	±30	±22	Indefinite
TDC0714-CM	TO-99	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	±22	500	±30	±22	Illimitée

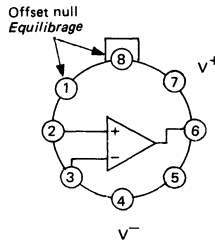
General description	Description générale
The TDx0714 is a monolithic instrumentation operational amplifier constructed using the planar epitaxial process. It is intended for precise, low level signal amplification applications where low noise, low drift and accurate closed loop gain are required. The offset null capability, low power consumption, very high voltage gain as well as wide power supply voltage range provide superior performance for a wide range of instrumentation applications.	Le circuit TDx0714 est un amplificateur opérationnel monolithique particulièrement destiné aux applications dans le domaine de l'instrumentation : amplification de signaux à très bas niveaux grâce à son très faible niveau de bruit, à une faible dérive et à un gain en boucle fermé précis. La possibilité de compenser la tension de décalage à l'entrée, la consommation réduite et une gamme de tension d'alimentation étendue les rendent particulièrement adaptés à une utilisation dans le domaine de l'instrumentation.

PIN CONFIGURATION BROCHAGE

TO-99 (CB-11)

METAL CAN
Boîtier métallique

Top view
Vue de dessus



ADJUSTABLE REGULATOR

REGULATEUR DE TENSION AJUSTABLE

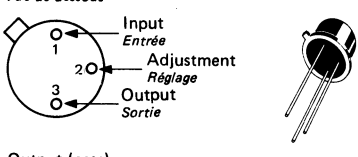
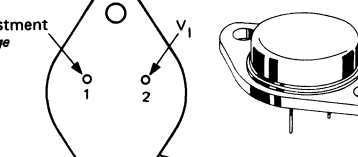
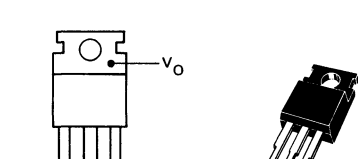
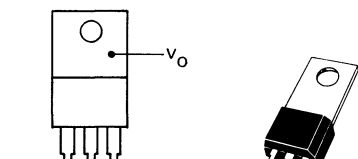
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

VALEURS LIMITES ABSOLUES

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_I (V)	$V_I - V_O$ (V)	I_O (A)	P (W)
TDB2117-CM	TO-39	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	Internally limited Limité intérieurement
TDB2117-KM	TO-3	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	
TDB2117-SP 3/2	TO-220	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	
TDB2117-SP 3/7	TO-202	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	
TDC2117-CM	TO-39	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	
TDC2117-KM	TO-3	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	
TDC2117-SP 3/2	TO-220	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	
TDC2117-SP 3/7	TO-202	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	
TDE2117-CM	TO-39	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	
TDE2117-KM	TO-3	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	
TDE2117-SP 3/2	TO-220	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	
TDE2117-SP 3/7	TO-202	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	40	40	1,5	

General description	Description générale
The TDx2117 is adjustable 3 terminal positive voltage regulators capable of supplying in excess of 1,5 A over a 1,2 V to 37 V output range. They are exceptionally easy to use and require only two external resistors to set the output voltage. Further, both line and load regulation are better than standard fixed regulators. Also, the TDx2117 is packaged in Standard transistor packages which are easily mounted and handled. In addition to higher performance than fixed regulators the TDx2117 series offers full overload protection available only in Integrated circuits. Inhibited on the chip are current limit, thermal overload protection and safe area protection. All overload protection circuitry remains fully functional even if the adjustment terminal is disconnected.	Le TDx2117 est un régulateur de tension positive réglable. Il peut débiter un courant de sortie de 1,5 A avec une tension de sortie comprise entre 1,2 V et 37 V. Le coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée et du courant de charge est meilleur que pour les régulateurs de tension fixes habituels. Son emploi est particulièrement aisé du fait qu'il est livré dans des boîtiers de transistors standards et que deux résistances extérieures suffisent pour déterminer la tension réglée. Une protection totale : limitation du courant de sortie, protection thermique et protection de l'aire de sécurité, reste efficace même si la broche permettant de fixer la tension de sortie n'est pas connectée.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-39 (CB-7) METAL CAN <i>Boîtier métallique</i> Bottom view <i>Vue de dessous</i> Input <i>Entrée</i> Adjustment <i>Réglage</i> Output <i>Sortie</i> Output (case) <i>Sortie (boîtier)</i>  The diagram shows the bottom view of a TO-39 package with three pins labeled 1, 2, and 3. Pin 1 is the Input (Entrée), pin 2 is the Adjustment (Réglage), and pin 3 is the Output (Sortie). A fourth output is indicated as being on the case (Sortie (boîtier)). A physical component is shown to the right.	TO-3 (CB-19) METAL CAN <i>Boîtier métallique</i> Bottom view <i>Vue de dessous</i> Adjustment <i>Réglage</i> Output (case) <i>Sortie (boîtier)</i>  The diagram shows the bottom view of a TO-3 package with two pins labeled 1 and 2. Pin 1 is the Adjustment (Réglage) and pin 2 is the Output (Sortie). A fourth output is indicated as being on the case (Sortie (boîtier)). A physical component is shown to the right.
TO-220 AB (CB-117) PLASTIC PACKAGE <i>Boîtier plastique</i> Adjustment <i>Réglage</i> Output (case) <i>Sortie (boîtier)</i>  The diagram shows the top view of a TO-220 AB package with three pins labeled 1, 2, and 3. Pin 1 is the Adjustment (Réglage), pin 2 is the Output (Sortie), and pin 3 is the Output (Sortie). A fourth output is indicated as being on the case (Sortie (boîtier)). A physical component is shown to the right.	TO-202 (CB-203) PLASTIC PACKAGE <i>Boîtier plastique</i> Adjustment <i>Réglage</i> Output (case) <i>Sortie (boîtier)</i>  The diagram shows the top view of a TO-202 package with three pins labeled 1, 2, and 3. Pin 1 is the Adjustment (Réglage), pin 2 is the Output (Sortie), and pin 3 is the Output (Sortie). A fourth output is indicated as being on the case (Sortie (boîtier)). A physical component is shown to the right.

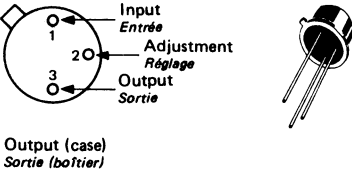
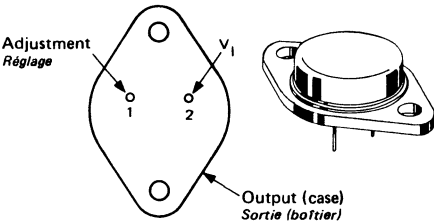
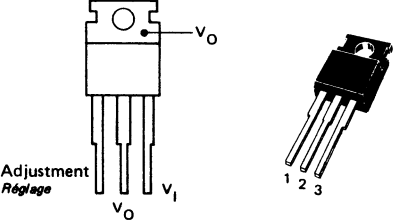
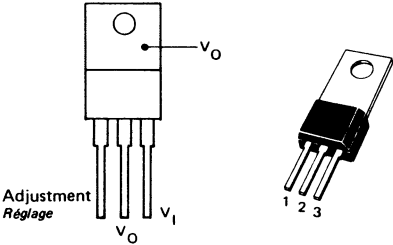
ADJUSTABLE REGULATOR REGULATEUR DE TENSION AJUSTABLE

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V_I (V)	$V_I - V_O$ (V)	I_O (A)	P (W)
TDB2137-CM	TO-39	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	Internally limited Limitée intérieurement
TDB2137-KM	TO-3	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	
TDB2137-SP 3/2	TO-220	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	
TDB2137-SP 3/7	TO-202	0°C, + 70°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	
TDC2137-CM	TO-39	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	
TDC2137-KM	TO-3	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	
TDC2137-SP 3/2	TO-220	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	
TDC2137-SP 3/7	TO-202	-55°C, + 125°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	
TDE2137-CM	TO-39	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	
TDE2137-KM	TO-3	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	
TDE2137-SP 3/2	TO-220	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	
TDE2137-SP 3/7	TO-202	-25°C, + 85°C	-65°C, + 150°C	-40	-40	-1,5	

General description	Description générale
The TDx2137 is adjustable 3 terminal negative voltage regulators capable of supplying in excess of 1,5 A over a -1,2 V to -37 V output range. They are exceptionally easy to use and require only two external to resistors to set the output voltage. Further, both line and load regulation are better than standard fixed regulators. Also, the TDx2137 is packaged in Standard transistor packages which are easily mounted and handled. In addition to higher performance than fixed regulators the TDx2137 series offers full overload protection available only in Integrated circuits. Inhibited on the chip are current limit, thermal overload protection and safe area protection. All overload protection circuitry remains fully functional even if the adjustment terminal is disconnected.	Le TDx2137 est un régulateur de tension négative réglable. Il peut débiter un courant de sortie de 1,5 A avec une tension de sortie comprise entre -1,2 V et 37 V. Le coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée et du courant de charge est meilleur que pour les régulateurs de tension fixes habituels. Son emploi est particulièrement aisé du fait qu'il est livré dans des boîtiers de transistors standards et que deux résistances extérieures suffisent pour déterminer la tension régulée. Une protection totale : limitation du courant de sortie, protection thermique et protection de l'aire de sécurité, reste efficace même si la broche permettant de fixer la tension de sortie n'est pas connectée.

PIN CONFIGURATIONS
BROCHAGES

TO-39 (CB-7) METAL CAN <i>Boîtier métallique</i> Bottom view <i>Vue de dessous</i> Input <i>Entrée</i> 2O Adjustment <i>Réglage</i> 3 Output <i>Sortie</i> Output (case) <i>Sortie (boîtier)</i>  The diagram shows the bottom view of a TO-39 package with three pins labeled 1, 2O, and 3. Pin 1 is the Input, pin 2O is the Adjustment, and pin 3 is the Output. A fourth output is indicated as being on the case. The physical component is shown to the right.	TO-3 (CB-19) METAL CAN <i>Boîtier métallique</i> Bottom view <i>Vue de dessous</i> Adjustment <i>Réglage</i> 1 2 V_I Output (case) <i>Sortie (boîtier)</i>  The diagram shows the bottom view of a TO-3 package with three pins labeled 1, 2, and V_I. Pin 1 is the Adjustment, pin 2 is the Output, and V_I is the input. A fourth output is indicated as being on the case. The physical component is shown to the right.
TO-220 AB (CB-117) PLASTIC PACKAGE <i>Boîtier plastique</i> Adjustment <i>Réglage</i> V_O V_I 1 2 3  The diagram shows the bottom view of a TO-220 AB package with four pins labeled 1, 2, 3, and V_O. Pin 1 is the Adjustment, pin 2 is the Output, pin 3 is the input, and V_O is the output on the case. The physical component is shown to the right.	TO-202 (CB-203) PLASTIC PACKAGE <i>Boîtier plastique</i> Adjustment <i>Réglage</i> V_O V_I 1 2 3  The diagram shows the bottom view of a TO-202 package with four pins labeled 1, 2, 3, and V_O. Pin 1 is the Adjustment, pin 2 is the Output, pin 3 is the input, and V_O is the output on the case. The physical component is shown to the right.

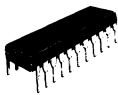
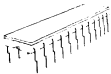
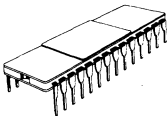
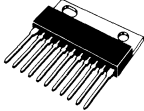
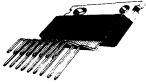
Packages

Boîtiers

CB - 102 DO - 35 F - 80	
CB - 115	
CB - 176	
CB - 178	
CB - 161	
CB - 97 TO - 92 F - 129 B	
CB - 85 F - 44	
CB - 4 TO - 72 F - 31	
CB - 7 TO - 39 F - 59 CB - 106	
CB - 107	

CB - 11 TO - 99 F - 101	
CB - 3 TO - 100 F - 95	
CB - 128 TO - 101 F - 96	
CB - 16 TO - 126 F - 123	
CB - 117 TO - 220 AB F - 138	
CB - 203 TO - 202	
CB - 116 F - 124	
CB - 98 F - 116	
CB - 129	
CB - 2 TO - 116 F - 105	

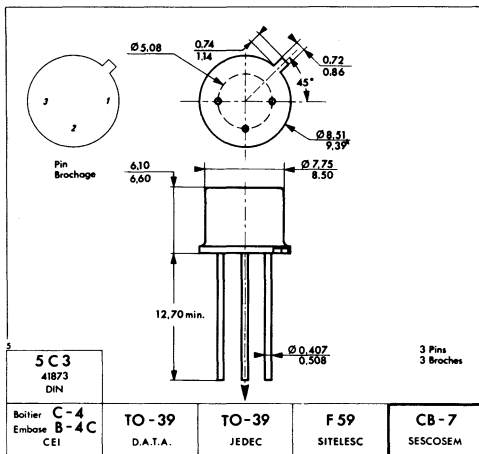
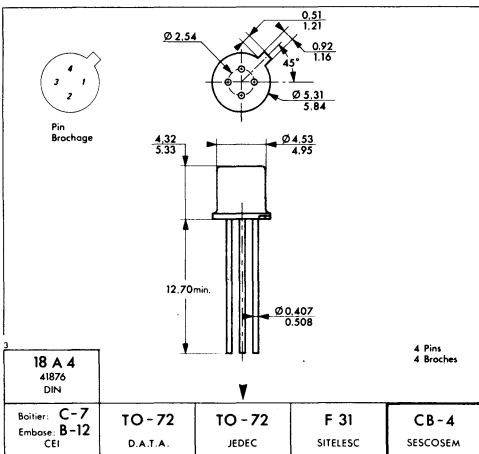
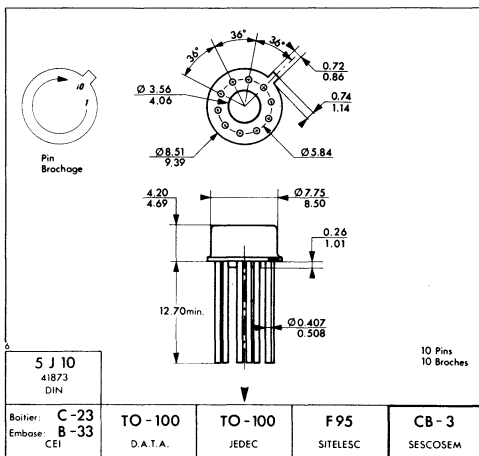
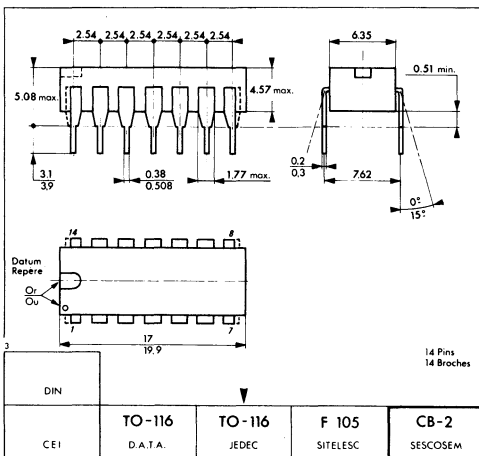
CB - 79 F - 117	
CB - 21 CB - 108	
CB - 108 + M	
CB - 109	
CB - 155	
CB - 206	
CB - 99	
CB - 174	
CB - 135	
CB - 181	

CB - 180	
CB - 68 F - 118	
CB - 132 F - 144	
CB - 19 TO - 3 F - 24 A	
CB - 158 F - 169 A	
CB - 173	
CB - 215	

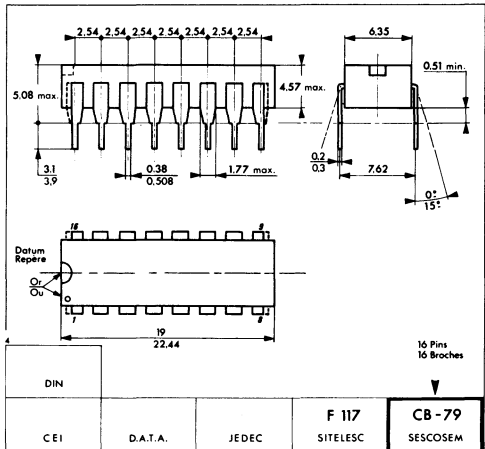
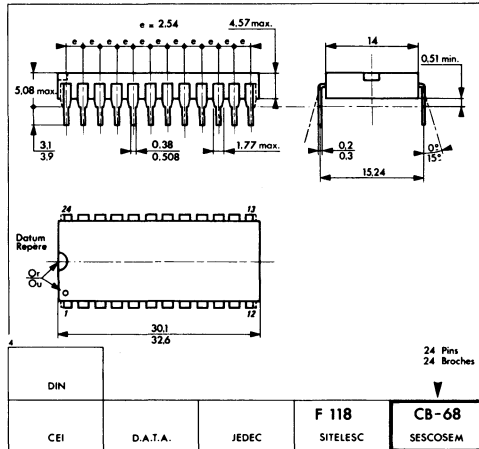
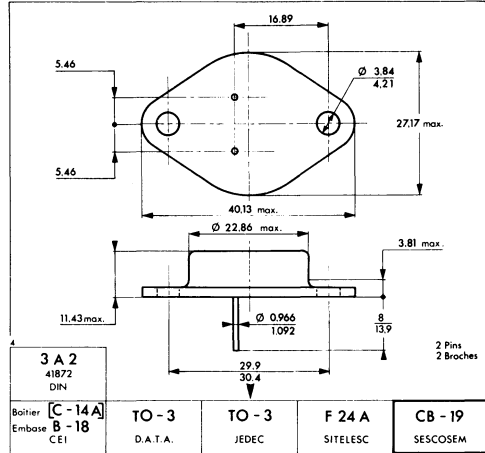
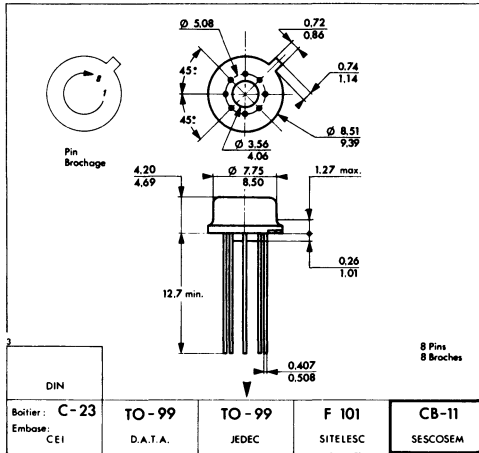
JEDEC AND SESCOSEM (CB ...) NUMBER CASES
NUMEROS DE BOITIER JEDEC ET SESCOSEM (CB ...)

TO-3	.....	CB-19
TO-39	.....	CB-7
TO-72	.....	CB-4
TO-91	.....	CB-86
TO-99	.....	CB-11
TO-100	.....	CB-3
TO-101	.....	CB-128
TO-116	.....	CB-2
TO-126	.....	CB-16
TO-202	.....	CB-203
TO-220 AB	.....	CB-117

Packages Boîtiers

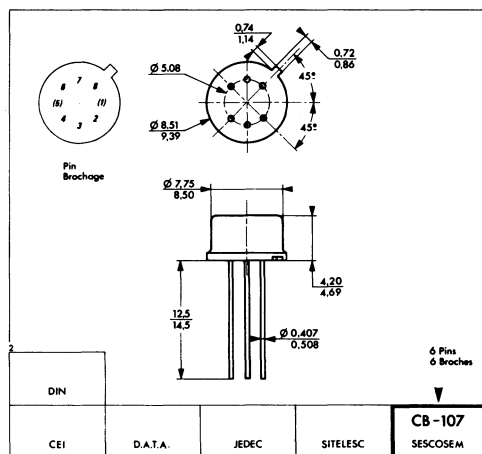
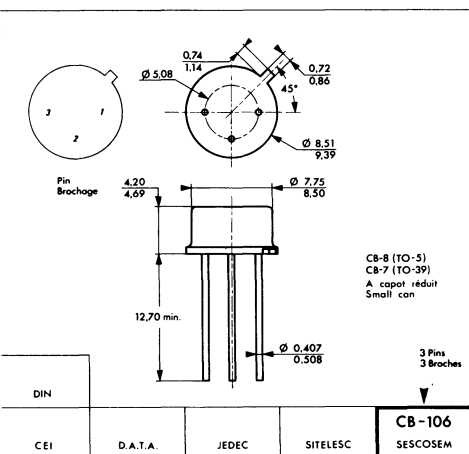
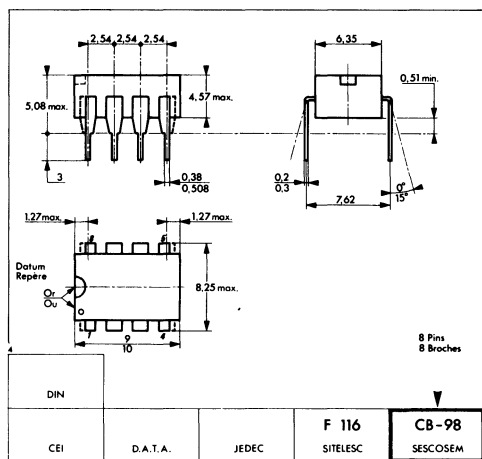
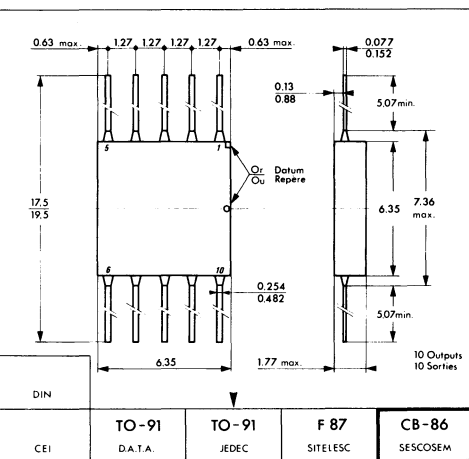


Packages Boîtiers

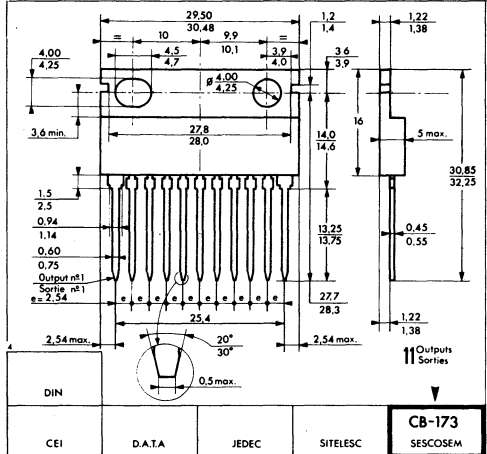
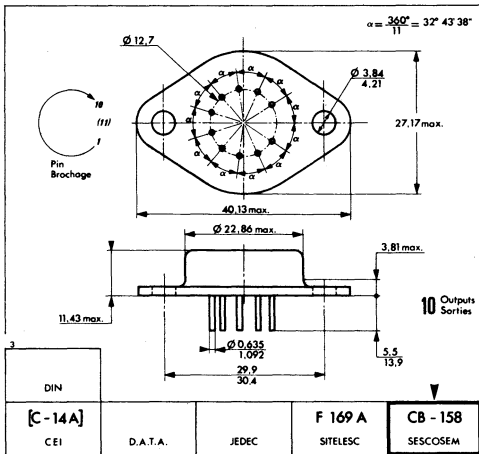
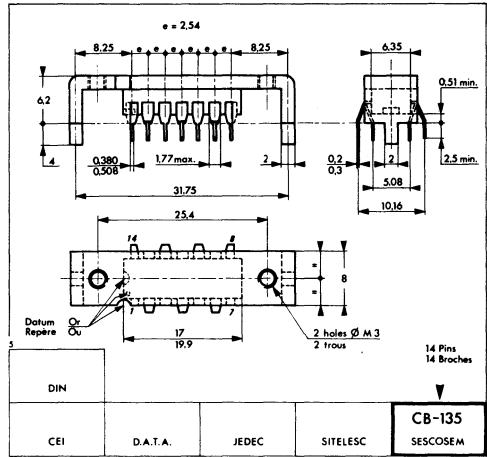
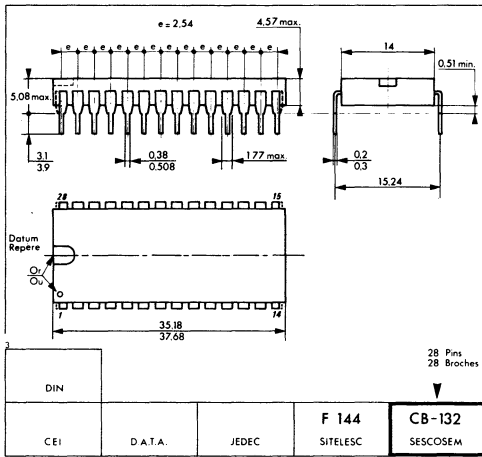


Packages

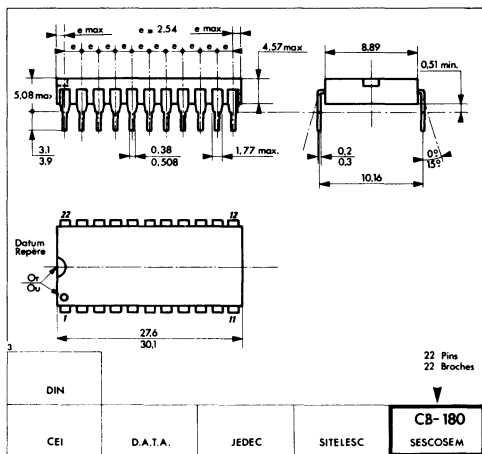
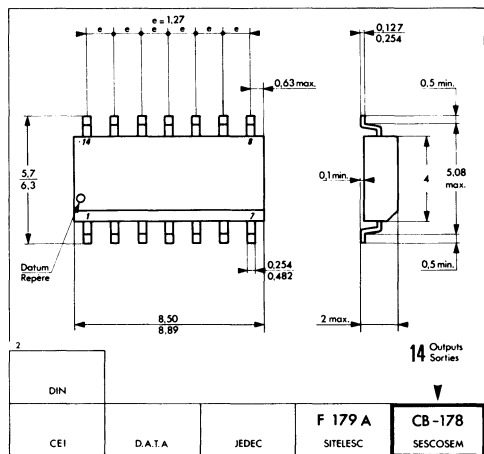
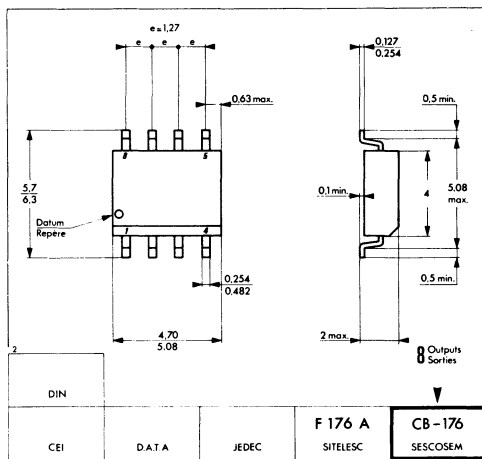
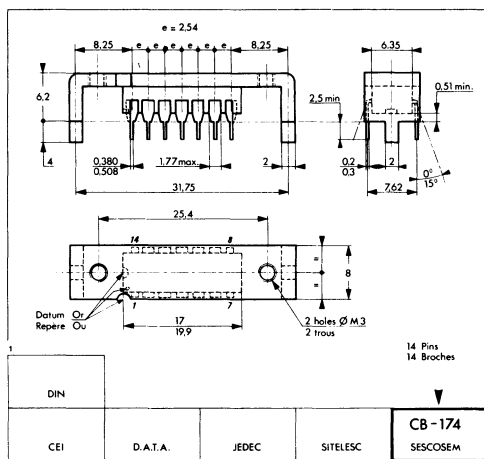
Boîtiers



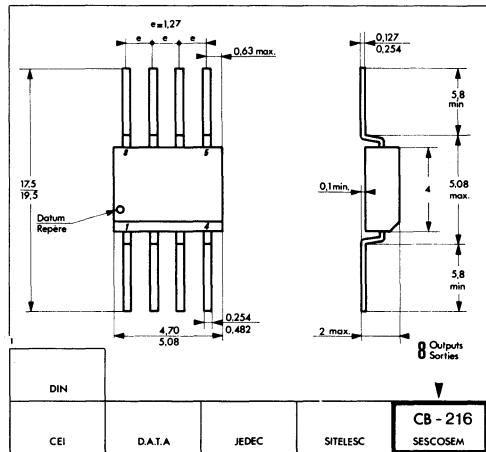
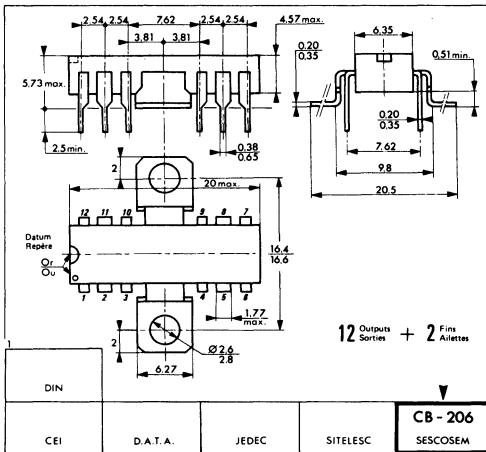
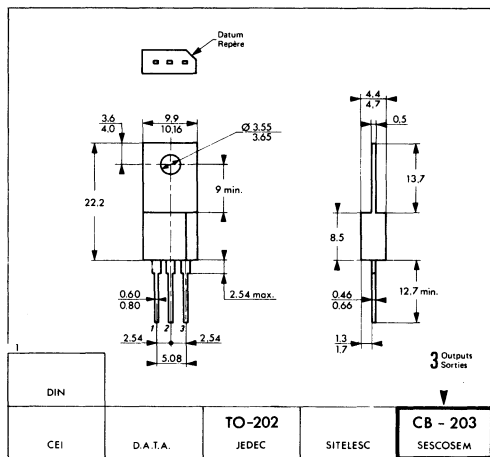
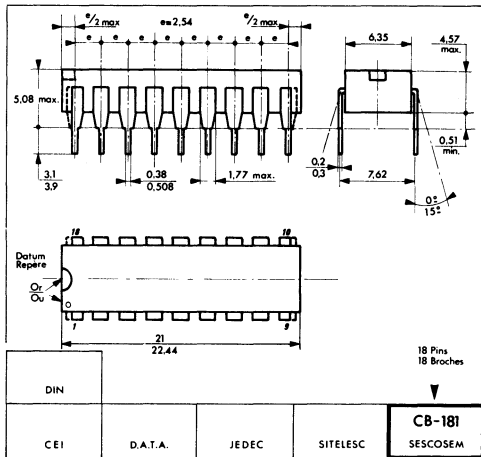
Packages Boîtiers



Packages Boîtiers



Packages Boîtiers



Packages

Boîtiers

