

# RADIO PLANS

Journal d'électronique appliquée. n° 329 - Avril 1975

4<sup>f</sup>



**Guide-chant électronique**

**Clavier à effleurement**

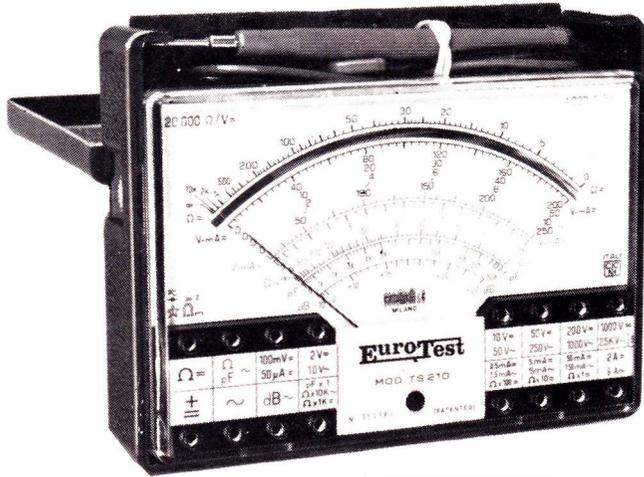
**Alimentation haute-tension  
règlable de 150 à 200 V**

**Phasemètre à lecture directe**

**Rhéostat pour moteurs**

**Amplificateur 2 x 15 W**

*( voir sommaire détaillé page 27 )*



# EuroTest

"TS210" 20 000  $\Omega$  PAR VOLT

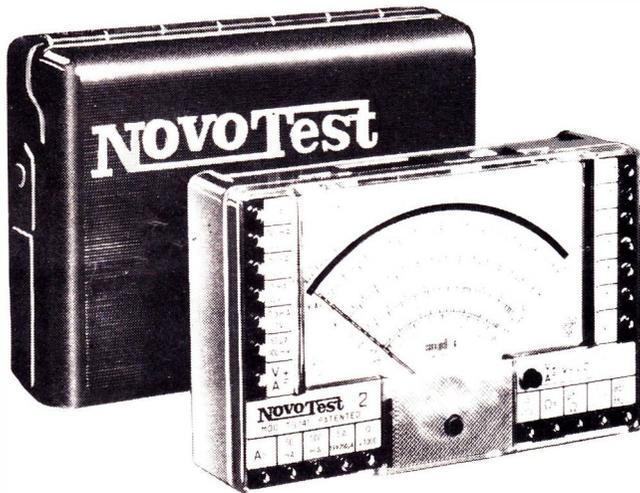
8 GAMMES - 39 CALIBRES

- Galvanomètre antichoc et à noyau magnétique blindé, insensible aux champs magnétiques externes.
- Protection du cadre contre les surcharges jusqu'à 1 000 fois le calibre utilisé.
- Protection par fusible des calibres ohmmètre, ohm x 1 et ohm x 10.
- Miroir antiparallaxe, échelle géante développement de 110 mm.

Prix (T.T.C.)

**179 F**

TENSIONS en continu	6 CALIBRES : 100 mV - 2 V - 10 V - 50 V - 200 V - 1 000 V
TENSIONS en alternatif	5 CALIBRES : 10 V - 50 V - 250 V - 1 000 V - 2,5 kV
INTENSITÉS en continu	5 CALIBRES : 50 $\mu$ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 2 A
INTENSITÉS en alternatif	4 CALIBRES : 1,5 mA - 15 mA - 150 mA - 6 A
OHMMÈTRE	5 CALIBRES : $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$
OUTPUT	5 CALIBRES : 10 V - 50 V - 250 V - 1 000 V - 2 500 V
DÉCIBELS	5 CALIBRES : 22 dB - 36 dB - 50 dB - 62 dB - 70 dB
CAPACITÉS	4 CALIBRES : de 0 à 50 KpF - de 0 à 50 $\mu$ F - de 0 à 500 $\mu$ F - de 0 à 5 K $\mu$ F



# NovoTest 2

Protection électronique du galvanomètre. Fusible renouvelable sur calibres ohmmètre X 1 et X 10.

Miroir anti-parallaxe.

Anti-chocs.

Anti-magnétique.

Classe 1,5 CC - 2,50 CA.

TS 141 - 20.000  $\Omega$ /V. 220 F  
10 gammes, 71 calibres

TS 161 - 40.000  $\Omega$ /V. 255 F  
10 gammes, 69 calibres

Dimensions 150 x 110 x 46. Poids 600 g.

## MODÈLE TS 141

VOLTS CONTINU - 15 CALIBRES - 100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V.  
VOLTS ALTERNATIF - 11 CALIBRES - 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V.  
AMPÈRES CONTINU - 12 CALIBRES - 50 100 micro-amp. - 0,5 mA - 1 - 5 - 10 - 50 - 100 - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A.  
AMPÈRES ALTERNATIF - 4 CALIBRES - 250 micro-amp. - 50 - 500 mA - 5 A  
OHMS - 6 CALIBRES - 0,1 - 1 - 10 - 100 ohms - 1 k - 10 K ohms - (gamme de mesures de 0 à 100 M ohms.  
REACTANCE - 1 CALIBRE - de 0 à 10 M/ohms.  
FREQUENCE 1 CALIBRE - de 0 à 50 Hz et de 0 à 500 Hz (condensateur externe).  
OUTPUTMETRE - 11 CALIBRES - 1,5 V (cond. ext.) 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V.  
DECIBELS - 6 CALIBRES - de - 10 dB à + 70 dB.  
CAPACITÉS - 4 CALIBRES - de 0 à 0,5 microvolts (alim. sect.) de 0 à 50 micro F - de 0 à 500 et de 0 à 5000 micro F (alim. batterie int.).

## MODÈLE TS 161

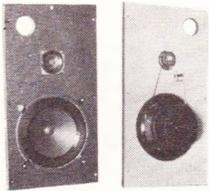
VOLTS CONTINU - 15 CALIBRES - 150 mV - 300 mV - 1 V - 1,5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V.  
VOLTS ALTERNATIF - 10 CALIBRES - 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V.  
AMPÈRES CONTINU - 13 CALIBRES - 25 - 50 - 100 micro-amp. - 0,5 - 1 - 5 - 10 - 50 - 100 - 500 mA - 1 A - 5 A et 10 A.  
AMPÈRES ALTERNATIF - 4 CALIBRES - 250 micro-ampères - 50 mA - 500 mA et 5 A.  
OHMS - 6 CALIBRES - 0,1 - 1 - 10 - 100 ohms - 110 K/ohms (gamme de mesures de 0 à 100 M/ohms.  
REACTANCE - 1 CALIBRE - de 0 à 10 M/ohms.  
FREQUENCE - 1 CALIBRE - de 0 à 50 Hz et de 0 à 500 Hz (condensateur externe).  
OUTPUTMETRE - 10 CALIBRES - 1,5 V (cond. ext.) 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V.  
DECIBELS - 5 CALIBRES - de - 10 dB à + 70 dB.  
CAPACITÉS - 4 CALIBRES - de 0 à 0,5 micro F (alim. sect.) de 0 à 50 - de 0 à 500 - de 0 à 5000 micro F (alimentation batterie interne).

Composants électroniques

**NORD RADIO**

139, RUE LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TÉLÉPHONE : 878-89-44 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

# HABILLENZ-LES VOUS-MÊME



## KIT « RT-210 S »

2 voies, 20 watts.

Comprenant :

— 1 haut-parleur 21 cm large bande, 1 tweeter, 1 filtre condensateur, le tout monté sur façade déterminant les dimensions de l'enceinte.

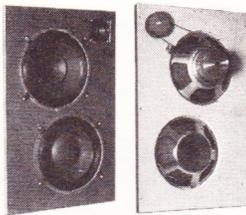
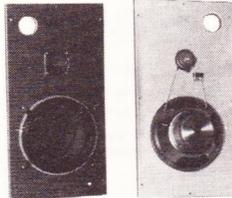
PRIX ..... 150 F

## KIT « RT-240 »

2 voies, 30 watts.

Comprenant : 1 haut-parleur 24 ME, bobine mobile 38 mm, noyau bagué, impédance constante quelle que soit la fréquence, cône renforcement de médium, 1 tweeter, 1 filtre condensateur, le tout monté sur façade déterminant les dimensions de l'enceinte.

PRIX ..... 250 F



## KIT « CTP-250 »

2 voies + passif 40 watts.

permettant la confection d'une enceinte exceptionnelle. Comprenant : 1 haut-parleur 25 ME, bobine mobile 38 mm, noyau bagué, impédance constante, flux magnétique 120 000 maxwells, cône pour haut médium.

— 1 passif 25 cm, 1 tweeter 9 cm, induction 15 000 gauss, 1 filtre condensateur, le tout monté sur façade.

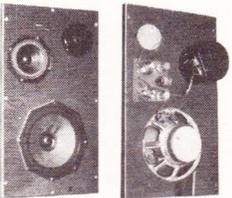
PRIX ..... 350 F

## KIT « MELODIE 2500 »

3 voies, 25 watts.

Comprenant : 1 boomer 21 cm, 1 médium 12 cm, 1 tweeter à dôme hémisphérique, 1 filtre 3 voies. Fréquence de coupure 500 et 5 000 Hz. Impédance de l'ensemble 8 ohms. Le tout monté et câblé sur façade déterminant la grandeur de l'enceinte. La fabrication de celle-ci se trouve facilitée car le médium est déjà équipé de sa propre enceinte. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir de compartiment spécial pour celui-ci.

PRIX ..... 380 F



## KIT « CONCERT 600 »

Ensemble de prestige, 3 voies, 60 watts.

Comprenant : 1 Boomer 31 cm

1/17 cm spécial médium - 1 tweeter TWM à dôme hémisphérique - 1 filtre 3 voies, inductances, condensateurs, le tout monté sur la façade ..... 990 F

## HAUT-PARLEURS « POLY-PLANAR »

LE HAUT-PARLEUR poly planar



P5.B Impédance 8 ohms ..... 68,00  
par 6 ..... 55,00  
P40. Impédance 8 ohms ..... 99,00  
Documentation sur demande

## MODULES HI-FI « MERLAUD »

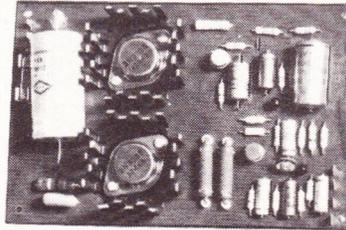
AT 7S - Ampli 10 W et correcteurs ..... 172,00  
Prix .....  
PT 2S - Préampli 2 voies. PU, micro, etc. Prix ..... 74,00  
PT 1S - Préampli 1 voie micro ..... 30,00  
PT 1SA - Préampli 1 voie PU ..... 30,00  
PT 1SD - Déphaseur ..... 18,00  
CT 1S - Correcteur grave-aigu ..... 50,00  
AT 20 - Ampli puissance 20 W eff ..... 224,00  
Prix .....  
AT 40 - Ampli puissance 40 W eff ..... 276,00  
Prix .....  
AL 460/20 W - Alimentation stabilisée 20 watts ..... 132,00  
AL 460/40 W - Alimentation stabilisée 40 watts ..... 144,00  
TA 1443 - Transfo d'alimentation pour 20 watts ..... 87,00  
TA 1461 - Transfo d'alimentation pour 40 watts ..... 104,00  
TA 53615 Transfo d'alimentation pour 10 watts ..... 57,00  
PE - Préampli ..... 51,00

## MODULES « R.D. »

### JUPITER ALLUMAGE ELECTRONIQUE POUR AUTOMOBILES

Usure pratiquement nulle des vis platinées. H.T. accrue et constante à tous les régimes. Diminution de la consommation d'essence. Prolongation de la vie des bougies, etc. Alimentation 12 volts.

En KIT ..... 186 F  
Tout monté ..... 204 F



### RDBF 40

Amplificateur de 20 watts. Tension d'alimentation 50 volts. Bande passante de 20 à 60 000 Hz. Impédance de sortie 80 ohms. Sensibilité d'entrée 200 millivolts.

Prix en KIT ..... 150 F  
Tout monté ..... 180 F

### AL 5040

Alimentation spécialement conçue pour alimenter 2 modèles RDBF 40 et un module PACI. Tension d'entrée 44 V. Sorties : 50 volts 2 ampères et 30 volts

En KIT ..... 113 F  
Tout monté ..... 130 F

### PACI PRÉAMPLIFICATEUR HAUTE FIDELITE A CIRCUIT INTEGRE

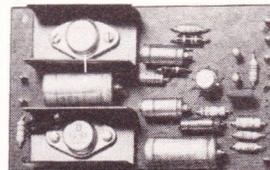
Prévu pour fonctionner avec 2 amplis RDBF 40 et une alimentation AL 5040, il forme 1 ensemble capable de satisfaire les plus exigeants. Alimentation 30 volts. Niveau de sortie 300 millivolts. Entrées : micro-auxiliaire - PU1 - PU2 - Radio.

En KIT ..... 133 F  
Tout monté ..... 166 F

### RDBF 2 AMPLIFICATEUR DE 2,5 WATTS

Très simple à construire. Recommandé pour la réalisation d'électrophones de qualité ainsi que d'interphones, amplificateur de voiture, etc. Alimentation 12 volts.

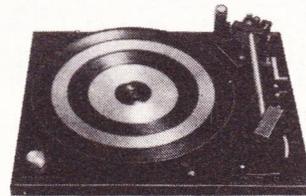
Prix en KIT ..... 63 F  
Tout monté ..... 76 F



### RDBF 4

Amplificateur de 4 watts.

Prix tout monté ..... 85 F

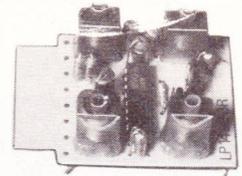


### PLATINE

## LESA ATT 4

Changeur 4 vitesses ..... 280 F  
Moteur 4 pôles

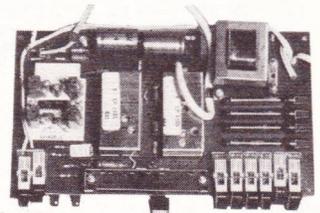
## MODULES « R.T.C. »



### LP 1400

Décodeur stéréo équipé du circuit intégré TCA 290. — Alimentation + 8 à + 18 V.

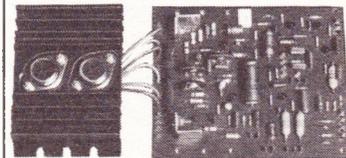
Prix ..... 125 F



### LR 7312

Platine de réception modulation de fréquence haute fidélité comprenant : LP 1186 tête RF - LP 1185 platine FI et LP 1400 décodeur. Permet la réception en mono ou stéréo des émissions FM sur 4 canaux préréglés sélectionnés par 4 touches. Alimentation 110/120 volts.

Prix ..... 480 F



### LR 40/6

Préamplificateur-correcteur et amplificateur. Alimentation + 60 V. Impédance 8 ohms. Entrée : tête de lecture magnéto-dynamique, sélecteur, micro-Corrections graves et aigus.

Prix ..... 280 F

### LR 60/5

Alimentation stabilisée. Protège contre les surcharges et les courts-circuits. Peut alimenter 2 amplis LR 40/60

Prix ..... 100 F

### LR 57/5

Transformateur d'alimentation. Prévu pour LR 60/5.

Prix ..... 110 F

### LP 1186

Tête FM équipée de diodes d'accord et de transistors silicium. Alimentation + 8 V.

Prix ..... 100 F

### LP 1179

Tête AM/FM équipée de transistors silicium. Accord par noyaux plongeurs. Alimentation + 7 V.

Prix ..... 125 F

### LP 1185

Platine FM équipée de transistors silicium. Alimentation + 9 V.

Prix ..... 80 F

### LP 1181

Platine AM équipée de transistors silicium. Alimentation + 7,5 V.

Prix ..... 55 F

### LP 1171

Platines AM/PM équipées de transistors silicium. Alimentation + 7 V. Consommation 3,5 mA. Fréquence intermédiaire 470 kHz en AM et 10,7 MHz en FM.

Prix ..... 170 F

Composants électroniques

# NORD RADIO

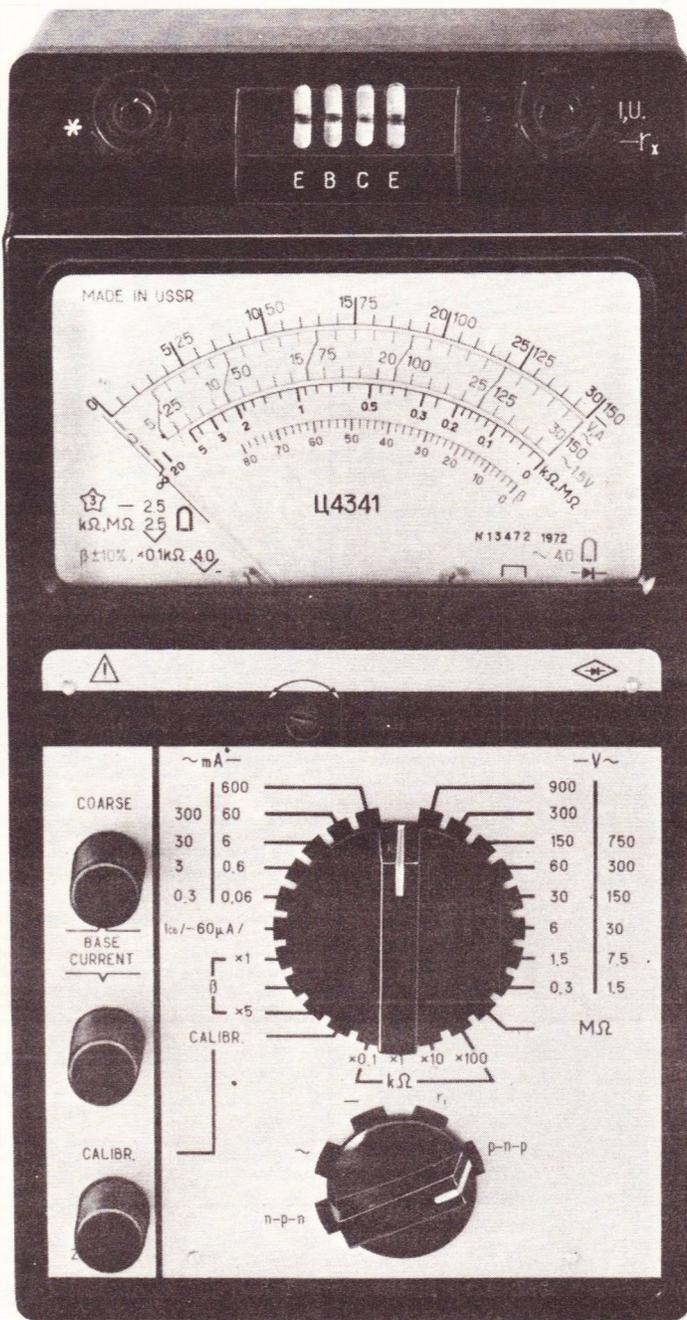
139, RUE LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TÉLÉPHONE : 878-89-44 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

Exclusivités

**LAG**  
électronique



MASHPRIBORINTORG  
made in U.R.S.S.



## le « 4341 » CONTROLEUR MULTIMESURES à transistormètre incorporé

Résistance interne 16.700  $\Omega$ /volt.  
**V. continu :** 0,3 V à 900 V en 7 cal.  
**V. altern.** : 1,5 V à 750 V en 6 cal.  
**A. continu :** 0,06 mA à 600 mA, 5 cal.  
**A. altern.** : 0,3 mA à 300 mA, 4 cal.  
**Ohms :** 0,5  $\Omega$  à 20 M $\Omega$  en 5 cal.

**Transistormètre :** mesures ICR, IER, ICI, courants collecteur, base, en PNP et NPN. Le 4341 peut fonctionner de -10 à +50 degrés C. Livré en coffret métal. étanche, av. notice d'utilisation.  
 Dimensions : 213 x 114 x 80 mm

**GARANTI 1 AN**

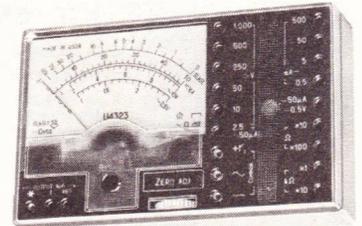
**PRIX : 189 F** Port 12 F

« Rien d'équivalent sur le marché »

### CONTROLEUR 4323

à générateur H.F. incorporé  
**20 000 ohms par volt continu**  
**20 000 ohms par volt alternatif**  
 de 45 à 20 000 Hz  
 Précision :  $\pm 5\%$  c. continu et alternatif.

Prix **129 F** + port et emb. 6,00



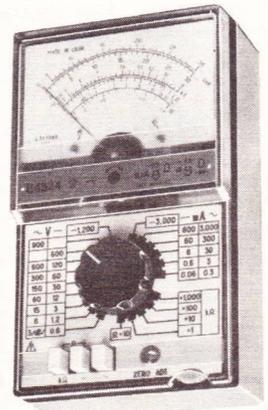
**Volts c. continu** : 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V  
**Volts c. alternatif** : 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V  
**Ampère c. continu** : 50, 500  $\mu$ A, 5, 50, 500 mA  
**Ampère c. alternatif** : 50  $\mu$ A  
**Ohms c. continu** : 1, 10, 100 K $\Omega$ , 1 M $\Omega$   
**Générateur :** 1 KHz  $\pm 20\%$  en onde entretenue pure, et 465 KHz  $\pm 10\%$  en onde modulée 20 à 90%. Contrôleur, dim. 140 x 85 x 40 mm, en étui plastic choc, avec pointes de touche et pinces croco.

### CONTROLEUR 4324

**20 000 ohms par volt continu**  
**4 000 ohms par volt alternatif**  
 de 45 à 20 000 Hz  
 Précision :  
 $\pm 2,5\%$  c. continu  
 $\pm 4\%$  c. alternatif

**Volts c. :** 0,6, 1,2, 3, 12, 30, 60, 120, 600, 3 000 V.  
**Volts alt. :** 3, 6, 15, 60, 150, 300, 600, 900 V  
**Amp. cont. :** 60, 600  $\mu$ A, 6, 60, 600 mA, 3 A  
**Amp. alt. :** 300  $\mu$ A, 3, 30, 300 mA, 3 A  
**Ohms c. c. :** 5, 50, 500 K $\Omega$  (5 M $\Omega$  + pile add.)  
 0 à 500 ohms en échelle inversée  
**Décibels :** -10 à +12 dB  
 Contrôleur, dim. 145 x 95 x 60 mm, en boîte carton, avec pointes de touche et pinces croco.

Prix **149 F** + port et emballage : 8,00

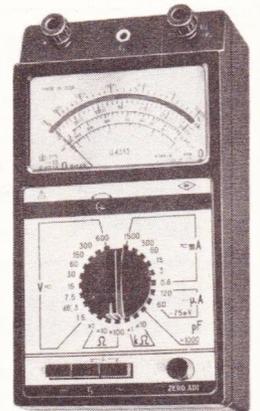


### CONTROLEUR 4313

**20 000 ohms par volt continu**  
**2 000 ohms par volt alternatif**  
 de 45 à 5 000 Hz  
 Précision :  
 $\pm 1\%$  c. continu  
 $\pm 2,5\%$  c. alternatif

**Volt cont. :** 75 mV, 1,5, 3, 7,5, 15, 30, 60, 150, 300, 600 V  
**Volts alt. :** 1,5, 3, 7,5, 15, 30, 60, 150, 300, 600 V  
**Amp. cont. :** 60, 120, 600  $\mu$ A, 3, 15, 60, 300 mA, 1,5 A  
**Amp. alt. :** 600  $\mu$ A, 3, 15, 60, 300 mA, 1,5 A  
**Ohms c. c. :** 0,5, 5, 50, 500 K $\Omega$  (5 m $\Omega$  + pile add.)  
**Capacités :** 0 à 0,5  $\mu$ F  
**Décibels :** -10 à +12 dB  
 Contrôleur, dim. 213 x 114 x 80 mm, cadran 90° à miroir, livré en malette alu étanche, avec cordons, pointes de touche et embouts grip-fil.

Prix **169 F** + port et emballage 12,00

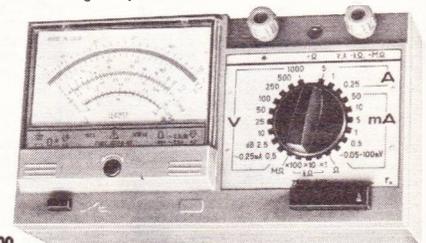


### CONTROLEUR 4317

**20 000 ohms par volt continu**  
**4 000 ohms par volt alternatif**  
 de 45 à 5 000 Hz  
 Précision :  
 $\pm 1\%$  c. continu  
 $\pm 1,5\%$  c. alternatif

Prix **219 F** + port et emb. 12,00

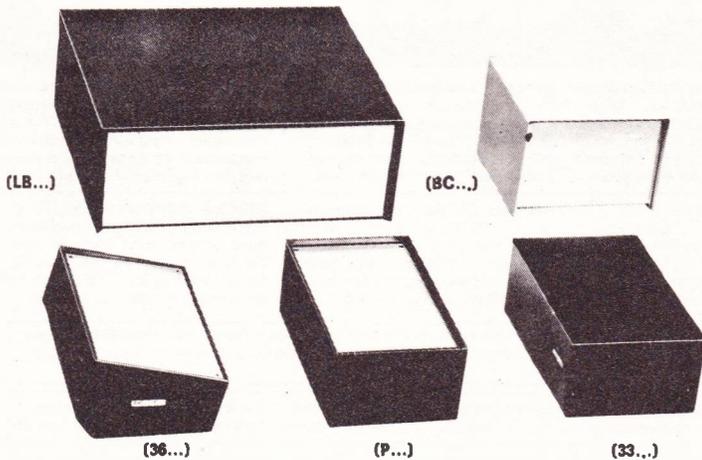
**Volts cont.** : 0,1, 0,5, 2,5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1 000 V  
**Volts alt.** : 0,5, 2,5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 1 000 V  
**Amp. cont.** : 50, 500  $\mu$ A, 1, 5, 10, 50, 250 mA, 1 - 5 A  
**Amp. alt.** : 250, 500  $\mu$ A, 1, 5, 10, 50, 250 mA, 1 - 5 A  
**Ohms c. cont.** : 200  $\Omega$ , 3, 30, 300 K $\Omega$ , 3 M $\Omega$   
**Décibels** : -5 à +10 dB - **Fréquences** : 45, 1 000, 5 000 Hz  
 Contrôleur, dim. 203 x 110 x 75 mm, cadran 90° à miroir, livré en malette alu étanche, avec cordons, pointes de touche et embouts grip-fil.



**LAG**  
électronique

## BOITES, COFFRETS (TEKO-ARABEL)

pour réalisations ou expérimentations électroniques

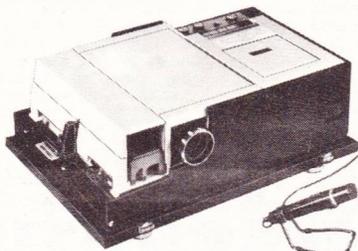


Types	Larg. mm	Haut. mm	Prof. mm	Prix	Port	Description	
LB 130	130	60	130	20,70	8,00	En tôle d'acier épais. 1 mm, châssis 3 faces (en U), laqué gris clair, capot 3 faces (en U), laqué bleu nuit. Les références de coffrets suivies de la lettre A désignent les modèles livrés avec capot ajouré, en vue d'un éventuel refroidissement.	
LB 180	180	60	130	33,00	8,00		
LB 240	240	90	210	51,20	8,00		
LB 240 A	240	90	210	66,00	8,00		
LB 310	310	90	210	66,00	10,00		
LB 310 A	310	90	210	82,50	10,00		
LB 420	420	90	210	89,00	10,00		
LB 420 A	420	90	210	109,90	10,00		
BC 1	60	90	120	19,20	6,00		En tôle d'acier, épais. 1 mm, châssis 3 faces (en U), étamé au bain pour permettre les soudures de masse, capot 3 faces (en U), apprêt façon noyer. Éléments percés, taraudés, avec vis.
BC 2	120	90	120	24,00	6,00		
BC 3	160	90	120	28,80	8,00		
BC 4	200	90	120	33,60	8,00		
331	53	60	100	15,10	6,00	En tôle d'aluminium épais. 1,5 mm, châssis 3 faces (en U), laqué gris métallisé, capot 3 faces (en U), laqué noir brillant. Éléments percés, taraudés, avec vis.	
332	102	60	100	19,20	6,00		
333	153	60	100	28,80	8,00		
334	202	60	100	31,20	8,00		
P 1	80	30	50	7,00	6,00	Coffret 5 faces, en plastique antichoc (vert foncé), avec glissières internes pour le maintien des circuits imprimés. Face supérieure en tôle d'aluminium épais. 1 mm, laquée gris métallisé, avec perçages. Types 362/363/364, pupitres, inclinaison 15°, même conception que modèles P.	
P 2	105	40	65	9,50	6,00		
P 3	155	50	90	13,70	6,00		
P 4	210	70	125	22,60	6,00		
362	160	60	95	15,50	6,00		
363	215	75	130	23,60	8,00		
364	320	85	170	46,30	8,00		

Hormis les modèles présentés ci-dessus, nous tenons à votre disposition 10 autres séries de coffrets, totalisant 46 modèles différents, à votre choix. Documentation sur simple demande.

## PROJECTEUR AUTOMATIQUE DE DIAPOS 24 x 36 avec sonorisation synchro

Ensemble combiné **GRANDE MARQUE**, comportant : un projecteur automatique SFOM, couplé à un magnétophone à cassette destiné à enregistrer et diffuser les commentaires relatifs aux diapos projetées. Le projecteur et l'enregistreur fonctionnent automatiquement et en synchronisation (sans intervention manuelle), mais peuvent tout aussi bien être utilisés séparément.



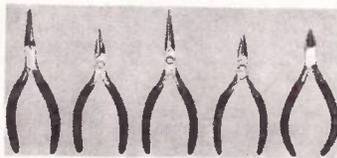
Projecteur de diapos 24 x 36 et 40 x 40 lampe à quartz B.T. 24 volts/150 W, objectif interchangeable, panier 50 vues (peut recevoir un panier 100 vues), alim. 110/220 V.

Enregistreur-lecteur à cassette (C60 - C90 - C120), 4,75 cm/s, 4 pistes, niveau d'enreg. réglable ou constant, volume et tonalité, prises pour : micro, modulateur ext., HP suppl., ampli ext. Livré avec micro à commande M./A.

**TOUT A FAIT EXCEPTIONNEL 790 F** Port et emb. 20 francs. (Documentation sur simple demande)

## OUTILLAGE PROFESSIONNEL « BOST »

que l'on achète une fois pour toutes



Pincettes à charnières entrepassées, acier spécial, rien à voir avec les productions à bon marché. Au choix : branches nues ou isolées (en PVC).

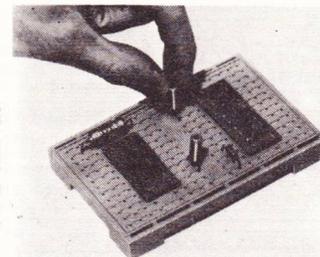
### SERIE SPECIALE ELECTRONIQUE

Réf. 300 - coupante diagonale ... 30,00  
Réf. 301 - plate, becs courts ... 28,00  
Réf. 302 - plate, becs fins ... 28,00  
Réf. 303 - 1/2 ronde, becs courts ... 28,00  
Réf. 304 - 1/2 ronde, becs longs ... 28,00  
Port unit. : 4,00 + 0,50 par unité suppl.

**A TITRE PROMOTIONNEL 139,00**  
le jeu de cinq pincettes (Port et emballage : 6,00)

## BOITE DE CONNEXION « DEC »

pour montages d'essai sans souder remplace les circuits imprimés



Type BB 011 - Boîte permettant des montages jusqu'à 70 connexions ... 78,00

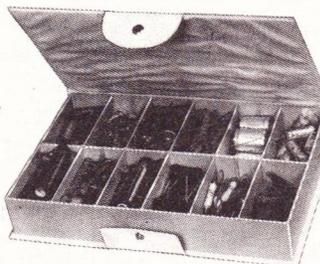
Type BB 031 - Boîte permettant des montages jusqu'à 208 connexions ... 129,00 (Port et emballage 6,00)

Documentation contre 0,80 F en timbres.

## Lot de cinq THERMOMETRES

Type industriel minima et maxima échelonnés de -20 à +360 degrés centigrades. T.T.C. ... 30,00 (Port et embal. 15,00)

## 100 + 100 RESISTANCES CONDENSATEURS (composants neufs)



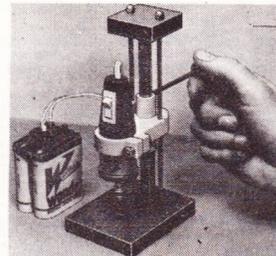
Résistances : valeurs échelonnées de 1 à 5 MΩ en 6 catégories : 1 à 100 Ω - 10 à 1000 Ω - 1 à 100 KΩ - 0,1 à 1 MΩ - 1 à 5 MΩ.

Condensateurs : valeurs échelonnées en 6 catégories : 1 à 100 PF - 100 à 1000 PF - 1000 PF à 0,01 MF - 0,01 à 0,5 MF - C. électrochimiques pour lampes et transistors.

EN COFFRET 29 Fr. + port et emb. 8,00

## MINI-PERCEUSE

Alimentation 2 piles 4,5 volts (ou toute autre source 9 à 12 volts).



Coffret n° 1 : Perceuse sans support, 3 mandrins Ø 2/10 à 2,5 mm, coupleur de piles, 9 outils accessoires pour percer, découper, meuler ou polir. Prix ... 95,00 + port et embal. 6,00

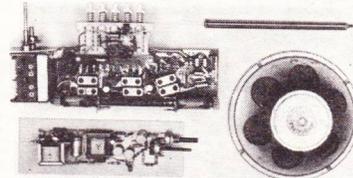
Coffret n° 2 : Perceuse idem à n° 1 avec 30 outils accessoires. Prix ... 144,00 + port et embal. 8,00

BATI-SUPPORT de perceuse (fig. ci-dessus) ... 39,00 + port 2,00

FLEXIBLE pour mini-perceuse. Prix ... 36,00 + port et embal. 6,00

## RECEPTEUR GO-PO-OC-FM-PU (EN KIT)

Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1473 d'octobre 1974 en page 312



7 transistors, 2 diodes, qualités acoustiques remarquables, puiss. 2 watts, prise P.U. volume et tonalité.

Le KIT permet de monter l'essentiel du récepteur, à savoir, tous les circuits électroniques, à l'exclusion du boîtier et accessoires. Il est donc fourni : 1 bloc d'accord GO, PO, OC, FM, PU (préréglé), 1 CV (AM et FM) avec tuner FM accouplé, 1 circuit imprimé devant supporter la HF, FI et détection, les moyennes fréquences (AM 480 kHz) et : FM 10,7 MHz), 1 circuit imprimé BF, avec transfo driver et de sortie, 1 HP 17 cm, 1 antenne télesc. (pour OC et FM), 1 ferrite PO-GO, les transistors et composants à monter par vous-mêmes pour constituer le récepteur selon schéma fourni.

T.T.C. ... 149,00 + port et emb. 6,00

## 100 BOUTONS ASSORTIS

19 Fr. + port et emb. 8,00



Modèles divers, 4 à 10 boutons dans chaque sorte, en coffret présentoir.

Adressez vos commandes à : LAG, 3, rue de Vernouillet, 78630 ORGEVAL (Maison Blanche) Magasins de vente dans Paris : 26 - 28, rue d'Hauteville, 75010 PARIS, tél. 824.57.30

Ouvert toute la semaine, 9 à 12 h et 14 à 19 h, sauf dimanche et lundi matin

LES COMMANDES sont exécutées dès réception du mandat ou chèque (bancaire ou postal) joint à la commande dans la même enveloppe ; aucune expédition si paiement séparé. Pas de contre-remboursement (ce mode de paiement grève exagérément le prix des petites commandes). En cas de réclamation, préciser la nature des articles commandés. Les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire : en cas d'avarie, faire toutes réserves auprès du transporteur.

C.C.P. PARIS 6741-70

**LAG**  
électronique

# UNIECO prépare à 1000 CARRIERES

## 110 CARRIERES INDUSTRIELLES

ELECTRONIQUE - AUTOMOBILE - BUREAU D'ETUDES - ELECTRICITE - ELECTROMECANIQUE - MECANIQUE - FROID - CHAUFFAGE - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Monteur dépanneur radio T.V. - Mécanicien réparateur d'autos - Electricien d'équipement - Electricien d'entretien - Dessinateur calqueur - Mécanicien - Tourneur - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Dessinateur en construction mécanique - Agent de planning - Contremaître - Technicien radio T.V. - Technicien des fabrications mécaniques - Technicien électronique - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Ingénieur électronicien - Ingénieur mécanicien - Expert automobile - Chef du personnel - Esthéticien industriel - Ingénieur en construction automobile - Ingénieur frigoriste - etc...

## 200 CARRIERES FEMININES

PARAMEDICAL - COMPTABILITE - SECRETARIAT - MECANOGRAPHIE - EXAMENS D'ENTREE ET CONCOURS ADMINISTRATIFS - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Sténo-dactylographe - Caissière - Aide comptable - Auxiliaire de jardins d'enfants - Aide maternelle - Esthéticienne cosméticienne - Préparatrice en pharmacie - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Secrétaire commerciale - juridique - Secrétaire comptable - Comptable commerciale - Hôtesse d'accueil - Assistante secrétaire de médecin - Assistante dentaire - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Secrétaire de direction - Décoratrice ensemble - Traductrice commerciale - Technicienne en analyses biologiques - Institutrice - Technicienne supérieure en diététique - etc...

## 30 METIERS FEMININS RAPIDEMENT ACCESSIBLES

Secrétaire - Dactylo correspondancièr - Employée aux écritures - Visagiste - Hôtesse dactylo - Standardiste - Manucure - Facturière - Réceptionniste hôtelière - Démonstratrice - Guichetière perforatrice - etc.

## 110 CARRIERES COMMERCIALES ET ADMINISTRATIVES

COMPTABILITE - REPRESENTATION - ADMINISTRATIF - PUBLICITE - ASSURANCES - MECANOGRAPHIE - VENTE - DIRECTION COMMERCIALE

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Aide comptable - Aide mécanographe comptable - Agent d'assurances - Agent immobilier - Employé des douanes et transports - Vendeur - Employé - Secrétaire - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Représentant voyageur - Comptable commercial - Dessinateur publicitaire - Inspecteur des ventes - Décorateur ensemble - Correspondancier commercial et technique...

**NIVEAU SUPERIEUR** Chef de comptabilité - Chef de ventes - Directeur administratif - Chef de publicité et des relations publiques - Expert-comptable - Ingénieur directeur commercial - etc...

## 60 CARRIERES ARTISTIQUES

ART LITTERAIRE - ART DES JARDINS - PUBLICITE - JOURNALISME - PEINTURE - DESSIN, ILLUSTRATION - EDITION - CINEMA, TV - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Décorateur floral - Lettreur - Jardinier mosaïste - Fleuriste - Retoucheur - Monteur de films - Compositeur typographe - Tapisserie décorateur - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Romancier - Dessinateur paysagiste - Journaliste - Secrétaire de rédaction - Maquettiste - Photographie artistique, publicitaire, de mode - Dessinatrice de mode - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Critique littéraire - Critique d'art - Styliste de meubles et d'équipements intérieurs - Documentaliste d'édition - Scénariste - Lecteur de manuscrits - Styliste mode-habilleme-

## 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES

PARAMEDICAL - BIOLOGIE - CHIMIE - ECOLOGIE - PHYSIQUE - SCIENCES HUMAINES - PHOTOGRAPHIE ET PROJETS SCIENTIFIQUES - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** C.A.P. d'aide préparateur en pharmacie - Assistant météorologiste - Assistant de biologiste - Aide de laboratoire médical - Assistant de géologue prospecteur - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Technicien en analyses biologiques - Aide physicien - Manipulateur d'appareils de laboratoire - Chimiste - Météorologiste - Photographe scientifique - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Ingénieur électricien - Ingénieur en génie chimique - Ingénieur thermicien - Ingénieur en aérologie, en techniques hydrauliques, en télécommunications - Physicien - etc...

## 30 CARRIERES INFORMATIQUES

PROGRAMMATION - EXPLOITATION - CONCEPTION - SAISIE DE L'INFORMATION - APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Certificat d'aptitude professionnelle aux fonctions de l'informatique - Opérateur sur ordinateur - Pupitreuse - Codifère - Opératrice - Perforeuse-vérifieuse - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Programmeur - Programmeur système - Préparateur contrôleur de travaux informatiques - Chef programmeur - Chef d'exploitation d'un ensemble de traitement de l'information...

**NIVEAU SUPERIEUR** Analyste organique - Analyste fonctionnel - Ingénieur en organisation et informatique - Application de l'informatique en médecine - Concepteur chef de projet - etc...

## 60 CARRIERES AGRICOLES

AGRICULTURE GENERALE - FLEURS ET JARDINS - ELEVAGES SPECIAUX - AGRONOMIE TROPICALE - CULTURES SPECIALES - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Garde chasse ou de domaine - Cultivateur - Mécanicien de machines agricoles - Eleveur de chevaux - Conducteur de machines agricoles - Jardinier mosaïste

**NIVEAU TECHNICIEN** Dessinateur paysagiste - Technicien agricole - Eleveur - Aviculteur - Horticulteur (fleurs et légumes) - Technicien en agronomie tropicale - Sous-ingénieur agricole - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Entrepreneur de jardins paysagiste - Ingénieur écologiste - Conseiller de gestion - Conseiller agricole - Directeur technique en laiterie - Directeur tech de conserverie...

## 110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

MAITRISE - BUREAU DES ETUDES - METRE - CHAUFFAGE - ELECTRICITE - GROS-ŒUVRE - SECOND ŒUVRE - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Dessinateur calqueur en bâtiment - Electricien en bâtiment - Menuisier - Maçon - Peintre en bâtiment - Solier moquetiste ou poseur de revêtements de sol - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Dessinateur en bâtiment - Chef de chantier bâtiment travaux publics - Métreur - Technicien en chauffage - Chef d'équipe - Surveillant de travaux - Dessinateur en menuiserie - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Conducteur de travaux publics - Conducteur de travaux bâtiment - Projeteur calculateur en béton armé - Entrepreneur de travaux publics - Commissions de bâtiment - etc...

## 40 CARRIERES FONCT. PUBLIQUE

IMPOTS - POSTES ET TELECOMMUNICATIONS - DOUANES - INTERIEUR - EDUCATION NATIONALE - POLICE - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Adjoint administratif - Agent de constatation des impôts - des Douanes - Préposé des P.T.T. - Commis des services extérieurs - Gardien de la Paix - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Technicien des installations de télécommunications - Secrétaire d'Administration et d'Intendance Universitaire - Inspecteur de la Police Nationale - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Contrôleur des impôts - Attaché d'Administration et d'Intendance Universitaire - Contrôleur des Douanes - Contrôleur des P.T.T. - Officier de Paix (de la Police Nationale) - etc...

## 80 CARRIERES SERVICES & LOISIRS

TOURISME - SURVEILLANCE ET RENSEIGNEMENTS - SPORTS - SPECTACLES - CINE T.V. - DECORATION - JOURNALISME - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL** Guide touristique - C.A.P. de cuisinier - Moniteur de sports - Secrétaire artistique - Secrétaire de rédaction - Décorateur de magasins et de stands - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Photographe sportif - Dessinateur-décorateur - Opérateur prises de vues - prise de son - Technicien du Tourisme - Détective - Reporter-photographe - Conseiller conjugal...

**NIVEAU SUPERIEUR** Responsable de formation - Chef de relations publiques - Rédacteur en chef - Ingénieur écologiste - Gérant d'hôtel, de restaurant - Directeur d'agence matrimoniale...

## 90 PREPARATIONS AUX EXAMENS OFFICIELS

PREPARATION A TOUS LES C.A.P. - B.P. - B.T. et B.T.S. Vous trouverez ces préparations dans le guide des carrières qui vous intéresse.

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 1000 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance) ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.



Retournez-nous le bon à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement UNIECO notre documentation complète et notre guide en couleurs illustré et cartonné sur les carrières envisagées.

## POUR RECEVOIR BON GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel Unieco sur les carrières que vous avez choisies (faites une ☒).

- 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- 200 CARRIERES FEMININES
- 30 METIERS FEMININS rapidement accessibles
- 110 CARRIERES COMMERCIALES
- 60 CARRIERES ARTISTIQUES
- 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
- 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- 60 CARRIERES AGRICOLES
- 110 CARRIERES BATIMENT & TP
- 40 CARRIERES FONCT. PUBLIQUE
- 80 CARRIERES SERV. & LOISIRS

NOM.....

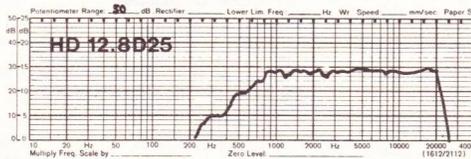
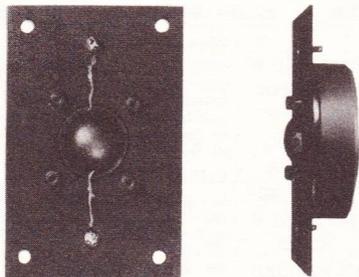
RUE.....

Code postal..... VILLE.....

**UNIECO.** 3652, rue de Neufchâtel - 76041 Rouen Cedex

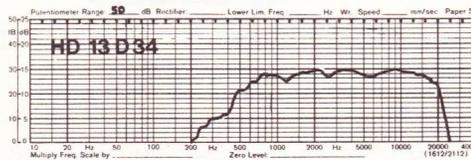
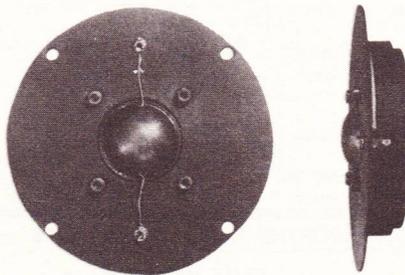
# Une nouvelle génération de haut-parleurs à dôme hémisphérique

Le haut-parleur à dôme, diffère du haut-parleur classique à cône par l'emploi d'une membrane en forme de calotte sphérique convexe. Quels en sont les avantages ? Dans la reproduction des fréquences dont la longueur d'onde est faible, le médium et l'aigu, le facteur de directivité a une grosse importance dans la mesure où pour un haut-parleur donné, plus la fréquence transmise augmente plus le faisceau sonore se rétrécit. Par l'emploi d'une membrane sphérique convexe l'angle d'émission est très large, 150° environ, et la puissance sonore est mieux répartie dans l'espace.



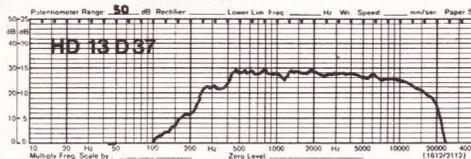
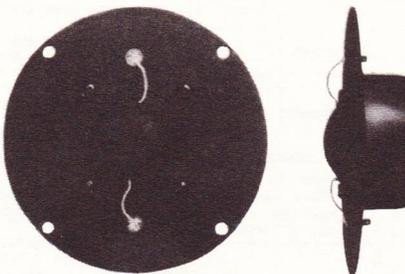
Tweeter à dôme, diamètre de la bobine : 25 mm. La bobine a été spécialement étudiée pour combiner une faible variation d'impédance avec une bonne dissipation calorifique. Le support de la bobine est en aluminium, la membrane, en forme de demi-sphère, est en tergal imprégné de latex de butyl. Le matériau et l'imprégnation ont été spécialement étudiés pour éliminer tout phénomène d'ondes stationnaires. Tous les éléments ont été conçus pour allier une reproduction très linéaire avec une bonne tenue en puissance. Courbe de réponse amplitude fréquence : 900 - 22 000 Hz  $\pm$  2 dB. Puissance maximale admissible : avec une coupure de 12 dB/octave à 4 000 Hz. Il peut être aisément inséré dans un ensemble de 50 W RMS.

**Fréquence de résonance :** 900 Hz.  
**Impédance :** 8 ohms à 4 000 Hz.  
**Dimensions :** 120 mm x 80 mm.



Médium-Tweeter à dôme, diamètre de la bobine : 34 mm. Le HD 13D34 est un tweeter qui a été spécialement étudié pour une combinaison avec un boomer de 21 ou 24 cm dans un ensemble à deux voies de bonne qualité et de puissance élevée. En effet, le HD 13D34 peut être raccordé à partir de 1 500 Hz, ce qui est étonnant pour un tweeter. Une bonne tenue en puissance est assurée par l'emploi d'un support de bobine en aluminium, la membrane est identique dans sa conception au HD 12.8D25. Cependant, l'amortissement diffère par l'emploi de feutre placé entre membrane et noyau. Un moteur, utilisant un ferite très large, fournit un champ très élevé.

Courbe de réponse amplitude-fréquence : 700 - 20 000 Hz  $\pm$  2,5 dB. Puissance maximale admissible : avec une coupure de 6 dB/octave à 1 500 Hz, il a sa place dans un ensemble à 2 voies de 30 W RMS.  
**Fréquence de résonance :** 700 Hz.  
**Impédance :** 6 ohms à 1 500 Hz ; 8 ohms à 20 000 Hz.  
**Dimensions :**  $\varnothing$  130 mm.



Médium à dôme, diamètre de la bobine : 37,5 mm. La membrane, très souple, est en tissu imprégné de P.V.C. Une corrugation importante, permet de grandes elongations, favorables à une bonne reproduction aux alentours de 600 Hz, sans distorsion ; la résonance est abaissée à 430 Hz. Un aimant ticonal à grains orientés, permet de réduire la taille de la culasse arrière, tout en obtenant un champ important dans l'entrefer. La bobine, elle aussi, est sur support aluminium pour garantir une bonne tenue en puissance. Un amortissement efficace de la résonance a été réalisé. Courbe de réponse amplitude-fréquence : 500 - 10 000 Hz  $\pm$  2,5 dB. Puissance maximale admissible : Avec une coupure de 12 dB/octave à 600 Hz, il peut être inséré dans un ensemble à 3 voies de 50 W RMS.

**Fréquence de résonance :** 430 Hz.  
**Impédance :** 8 ohms à 2 000 Hz.  
**Dimensions :**  $\varnothing$  130 mm.

# AUDAX

● SOCIÉTÉ AUDAX - 45, Av. Pasteur, 93106 MONTREUIL  
 Tél. : 287.50.90 - Télex : AUDAX 22:387 F  
 Adr. Télég.: OPARLAUDAX-PARIS

● SON-AUDAX LOUDSPEAKERS LTD  
 Station Approach Grove Park Road CHISWICK-LONDON W 4  
 Télég. : 934 645 - Tél. : (01) 995 2496/7

● AUDAX LAUTSPRECHER GmbH  
 3 HANNOVER Stresemannalle 22 - Telefon 0 511 - 88.37.06  
 Télex 0923729

● POLYDAX - SPEAKER CORP.  
 445 Park Avenue NEW YORK N.Y. 10022 - Tél. : 212-753-5561  
 Télex : OVERSEAS 234261



## POURQUOI LA RÉUSSITE DES KITS EURELEC EST-ELLE CERTAINE ?

L'expérience d'EURELEC en matière d'enseignement à distance de l'électronique lui a permis de mettre au point UNE MÉTHODE KIT FACILE ET SÛRE.

1. Vous vous appuyez sur un guide de montage clair et précis. Pour monter CHEZ VOUS les Kits EURELEC, il n'est pas nécessaire d'être technicien. Il suffit de suivre le guide. Ses explications sont détaillées, progressives et complétées par de nombreux schémas et illustrations.

2. Vous bénéficiez d'une assistance technique qui a fait ses preuves. Derrière les Kits EURELEC, il y a : l'organisation rigoureuse, l'équipement moderne, le personnel spécialisé, le laboratoire et les conseillers techniques qui ont fait la réputation d'EURELEC. Dès que vous avez acheté un Kit EURELEC, tout cela est en permanence et gratuitement à votre disposition.

3. Vous disposez de composants d'excellente qualité. Le nombre et la diversité des cours dispensés par EURELEC font de lui un grand consommateur de composants. Ce qui lui permet de se montrer très exigeant sur leur qualité. CE VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE est l'un des nombreux Kits EURELEC actuellement disponibles.

Pour vous le procurer ou obtenir la documentation le concernant, adressez-vous au Centre Régional EURELEC le plus proche de votre domicile (liste ci-dessous) ou postez ce bon dès aujourd'hui.

### CARACTÉRISTIQUES

Impédance d'entrée : 11 MΩ.  
Galvanomètre à bobine mobile 200μA. Cadran 110 x 220 m/m.  
Mesures de tensions continues : 7 gammes : 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 Volts, avec probe H.T. jusqu'à 30.000 Volts.  
Mesures de tensions alternatives : 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 Volts.  
Mesures de résistances de 0,1Ω à 1000 MΩ.  
Mesures de capacité de 10 pF à 2000 mF.  
Utilisation dans la gamme de fréquences : 30 Hz à 50 kHz, avec sonde jusqu'à 250 MHz.  
Echelle graduée en dB : - 10 à 5 dB.  
Polarité positive ou négative par rapport à la masse.  
Possibilité de tarage à zéro à micro-échelle.  
Tarage indépendant en C.C. et C.A.  
Alimentation par transformateur 125 - 220 Volts.  
Dimensions 210 x 140 x 130 m/m.



eurelec

institut privé  
d'enseignement  
à distance

### CENTRES RÉGIONAUX

21000 DIJON  
(Siège Social)  
R. Fernand Holweck  
Tél. : 30.12.00  
75011 PARIS  
116, rue J.P. Timbaud  
Tél. : 355.28.30/31

57000 METZ  
58, rue Sarpentoise (passage)  
Tél. : 75.32.80  
68000 MULHOUSE  
10, rue du Couvent  
Tél. : 45.10.04  
59000 LILLE  
78/80, rue L. Gambetta  
Tél. : 57.09.68

### 13007 MARSEILLE

104, bd de la Corderie  
Tél. : 54.38.07  
69002 LYON  
23, rue Thomassin  
Tél. : 37.03.13

### INSTITUTS ASSOCIÉS

BÉNÉLUX  
80, rue Lesbroussart  
1050 BRUXELLES  
SUISSE  
25, rue C. de Gaulle  
TUNIS  
SÉNÉGAL  
Point E - Rue 5, DAKAR  
B.P. 5043

MAROC  
6, avenue du 2 mars  
CASABLANCA  
SUISSE  
5, route des Acacias  
1211 GENEVE 24



Bon à présenter ou à renvoyer à EURELEC

M \_\_\_\_\_

Domicilié : Rue : \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

désire  le Kit VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE au prix\*  
de 495 F + frais de port  
 la documentation N° F 053 le concernant.  
\*contre-remboursement ou paiement joint.

Date et signature  
Pour les enfants mineurs signature  
du représentant légal.

## AU SERVICE DES AMATEURS RADIOMODELISTES

### COMMANDE EN MONOÛNAL

#### ÉMETTEUR EMT 1



Émetteur 1 transistor pour débutants. Montage facile par plaquette de circuit imprimé. Portée 200 m environ. Émission sur 27 MHz. Convient pour le récepteur R8 T.

Dim : 90 x 55 x 35 mm.

En pièces détachées 43,00

En ordre de marche 75,00

(Tous frais d'envoi : 4,00)

#### RÉCEPTEUR R8 T



Récepteur à super-réaction : 27 MHz. Fonctionne sur réception d'une onde pure ou modulée en 27 MHz. Alimentation par pile 9 volts. Poids : 90 g. En coffret plastique de

90 x 55 x 35 mm.

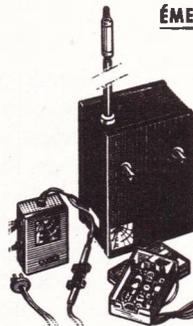
En pièces détachées ..... 82,00

En ordre de marche ..... 130,00

(Tous frais d'envoi : 4,00)

### COMMANDE EN MULTICANAL

#### ÉMETTEUR et RÉCEPTEUR 27 MHz SUPERHÉTÉRODYNE



Émetteur et récepteur 4 ou 6 canaux. 27 MHz, portée supérieure à 500 m. Récepteur super-hétérodyne.

#### Récepteur R.S.U. :

Récepteur superhétérodyne, alimenté par pile ou accu 9 V, sélection par filtres B.F., oscillateur piloté par quartz, sorties sur relais incorporés. Il se compose de deux coffrets, H.F. et B.F.

#### Coffret R.S.U.-H.F. :

Le coffret R.S.U.-H.F. comporte tous les circuits de sortie « filtres et relais », le R.S.U.-B.F.4 en 4 canaux et le R.S.U.-B.F.6 en 6 canaux.

En pièces détachées ..... 144,00

En ordre de marche ..... 217,00

#### Coffret R.S.U.-B.F. :

Le coffret R.S.U.-B.F. comporte tous les étages de sortie « filtres et relais », le R.S.U.-B.F.4 en 4 canaux et le R.S.U.-B.F.6 en 6 canaux.

Le bloc R.S.U.-B.F.4, 130 g,

75 x 55 x 35 mm

En pièces détachées ..... 206,00

En ordre de marche ..... 276,00

Le bloc R.S.U.-B.F.6, 205 g,

110 x 60 x 35 mm :

En pièces détachées ..... 298,00

En ordre de marche ..... 380,00

Le récepteur R.S.U. complet :

4 canaux, en pièces détachées 350,00

en ordre de marche 487,00

6 canaux, en pièces détachées 442,00

en ordre de marche 597,00

Quartz inclus dans les prix indiqués.

(Tous frais d'envoi pour l'ensemble : 8,00)

### COMMANDE PROPORTIONNELLE SIMULTANÉE

#### BLUE-MAX

Ensemble pour commande proportionnelle et simultanée pour une installation 4 voies. Fourni en « KIT » absolument complet avec documentation de montage et comprenant :

- L'émetteur et son accu,
- Récepteur-décodeur et son accu,
- 4 servos et leur support,
- Chargeur d'accu.

L'ensemble complet en pièces détachées ..... 1.500,00

(Tous frais d'envoi : 10 F.)

Envoi de la documentation complète de montage contre 10,00.

#### BLUE-MAX MARK 4

Ensemble de radiocommande digitale, proportionnelle et simultanée, fourni en ordre de marche.

L'ensemble absolument complet comprend :

- L'émetteur : 6 voies dont une en « tout ou rien », fourni avec son quartz (72,400 MHz) et son accu.
- Le récepteur-décodeur : 6 voies à circuit intégré, fourni avec son quartz et son accu.
- 4 servos : à circuit intégré.
- Le chargeur d'accus pour émetteur et récepteur.

L'ensemble en ordre

de marche ..... 2.400,00

(Tous frais d'envoi : 10 F.)

Toutes les pièces détachées de nos ensembles peuvent être fournies séparément. Tous nos ensembles sont accompagnés d'une notice de montage qui peut être expédiée pour étude préalable contre 3 timbres-lettre

### POUR VOTRE DOCUMENTATION NOUS VOUS PROPOSONS :

Notre nouveau catalogue spécial « RADIOCOMMANDE », indispensable aux Radio-modélistes, contre 3 F en timbres.

DOCUMENTATION GÉNÉRALE qui contient le catalogue ci-dessus et la totalité de nos productions (appareils de mesure, pièces détachées, librairie, kits, outillage, etc.). Envoi contre 8 F en timbres, chèque ou mandat.



## PERLOR \* RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, 75001 PARIS

M<sup>o</sup> Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : 236-65-50 - C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions CONTRE CHEQUE ou MANDAT JOINTS A LA COMMANDE CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT (frais supplémentaires : 7 F)

Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

# RADIO-CHAMPERRET

A votre service depuis 1935, même direction 12, place de la Porte Champerret 75017 PARIS - Téléphone 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - M<sup>o</sup> Champerret Ouvert de 8 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h - Fermé le lundi matin

Envois. Paiement à la commande ou 1/4 soldé contre remboursement  
Envois contre remboursement majorés de 6 F sur prix franco  
Pour toute demande de renseignements, joindre 1 F en timbres

## CONTROLES MESURES E.L.C.

### Oscilloscope SC 731 portable



Bde passante du continu à 10 MHz  
Base temps 5 micro seconde à 20 millisecondes.

**AMPLI VERTICAL ETALONNE** 12 Pos  
5 mV/DIV - à 20 mV/DIV.  
185 x 75 x pr. 290 - Poignée chromée.  
Peinture laquée orange.

Frs ... 1 797,00 - Franco ... 1 817,00

**Sonde directe** ou 110 SD 742  
Frs ... 221,00 - Franco ... 229,00

**Cordon blindé** CD 744  
Frs ... 65,00 - Franco ... 71,00

### SIGNAL TRACER S.T. 733



Grande simplicité d'utilisation  
indispensable au dépannage Radio et  
amplis B.F.

**H.F.** Entrée sur FET impédance élevée  
+ 1 még. Grande sensibilité + de 100  
µV. Lecture sur indicateur galvan.

**B.F.** ampli 2 W 100 mV. Alimentation 3  
piles 4 V 5.

(180 x 75 x 290).  
Frs ... 488,00 - Franco ... 504,00

**Cordon blindé** CD 744  
Frs ... 65,00 - Franco ... 71,00

### «GRIP-DIP» - GD 743



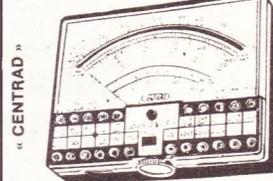
Gammes couvertes  
par bobines inter-  
changeables.  
300 Hz à 6 MHz - 600  
KHz à 2 MHz - 2 MHz à  
60 MHz - 4 MHz à  
20 MHz - 20 MHz à 60  
MHz - 60 MHz à 200  
MHz.  
Précision: meilleure  
que 3% émission  
1- F pure ou HF module-  
lée. Réception.

**Socle BF** indépendante. Capacimètre  
(avec bobine spéciale en option)  
Accord par galvanomètre 100 microampères.

Dim 15 x 8 x 6 cm. Avec accessoires  
Frs ... 432,00 - Franco ... 442,00

## « CENTRAD » - « VOC »

### CONTROLEUR 819



20 000 Ω/V - 80 gammes de mesures.  
Anti-choc, anti-magnétique, anti sur-  
charges. Cadran panoramique, 4 brevets  
internationaux. Livré avec étui  
fonctionnel, béquille, cordons.

Net et Franco ... 298,00

**TYPE 743 Millivoltmètre**  
adaptable à 819 ou 517 avec étui de  
transport Complet.

Net et Franco ... 508,00

### NOUVEAUTE 75

310 20 000 Ω/V - 48 gammes de  
mesures. Eléments montés sur cir-  
cuit imprimé. Net et franco avec étui,  
cordons. Prix ... 264,00 - Franco 270,00

312 20 000 Ω/V - 36 gammes 90 x  
70 x 18 - Net et franco avec étui,  
cordons 198,00 - Franco 204,00  
Notices sur demande

### NOUVEAUTE MINI-MIRE 382



Entièrement en circuits « LOW-  
POWER ». Standard VHF Français.  
CCIR - 625.819. Lignes. Alimentation  
autonome sur piles ou ext. avec mire  
de convergence, géométrie et image,  
blanche de pureté.  
Frs ... 1 380,00 - Franco ... 1 405,00

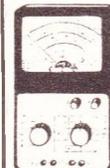


### OSCILLO « VOC 2 »

Sensibilité 10 mV/divisions. Bande  
passante du continu à 5 MHz (± 3 dB).  
Base de temps relayée 10 Hz à 10 kHz.  
Frs ... 1 890,00 - Franco ... 1 920,00

### VOC'TRONIC

#### Millivoltmètre Electronique



Entrée 10 Mg en  
continu et 1 Mg en alt.  
30 gammes de mesu-  
res 0,2 à 2 000 W.  
0,02 µA à 1 Amp. Re-  
sistance 10 W à 10 MΩ

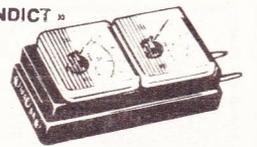
Prix ... 450,00 - Franco ... 470,00



**Voltmètre élec-  
tronique**, impé-  
dence d'entrée 11  
mégohms • Me-  
sure des tensions  
continues et altern-  
tives de 1,2 V à  
1 200 V fin d'é-  
chelle •  
Tension crête de  
3,4 à 3 400 V.

Frs ... 450,00 - Franco ... 470,00

### « INDICT »



Toutes vos mesures de tension et  
d'intensité **instantanément**. Deux mesu-  
res **simultanées**. Tension 0 à 400 V  
Intensités 0 à 3 A et 0 à 10 Amp.  
Net ... 98,00 - Franco ... 105,00

**CMT 100** - Radio Contrôlé - comme  
« INDICT » - 0 à 500 V. et 0 à 15 Amp.  
Net ... 101,00 - Franco ... 108,00

### VALISE DEPANNAGE

« SPOLYTEC » Luxe, présentation  
AVION. 2 serrures axiales, glace ré-  
tro, 6 boîtes plastique. Dim. 550 x  
400 x 175 mm.  
Frs ... 345,00 - Franco ... 375,00

## ALIMENTATIONS STABILISEES

Par leurs performances, leur robustesse,  
leurs gammes elles conviennent aux utiliza-  
tions les plus diverses LABORATOIRE

USINES, ENSEIGNEMENT, etc. Entrée 110/220 V. Protection contre les c/c.  
Contrôle par galvanomètre sortie flottante (180 x 75 x 290). Poignée chromée,  
peinture laquée.

**AL 745** réglable 1 à 15 V, 2 A. Contrôlé par voltmètre 60 x 60.  
Frs ... 384,00 - Franco ... 404,00

**AL 741** réglable 4 à 30 V. Intensité réglable 0,7 à 3 A. Contrôlé par galvanomètre  
commutable. Volt Amp. 70 x 55.  
Frs ... 720,00 - Franco ... 740,00

**AL 746** réglable 1 à 30 V ou 1° 60 V. Intensité réglable 0 à 2 A ou 0 à  
1 A. Contrôlé par galvanomètre commutable. Volt. Amp. 70 x 55.  
Frs ... 1 188,00 - Franco ... 1 213,00

NOTICES FABRICATIONS E.L.C. contre 1 F

### SIGNAL-TRACER

Le stéthoscope du  
dépanneur localise  
en quelques  
instants l'étage  
défaillant et per-  
met de déceler la  
panne.

**MINITEST I**, pour radio, transistors...  
Net ... 84,00 - Franco ... 90,00

**MINITEST II**, pour technicien T.V.  
Net ... 96,00 - Franco ... 102,00

**MINITEST UNIVERSEL U**, détecte cir-  
cuits BF, HF et VHF  
Net ... 160,00 - Franco ... 166,00

Import. allemande  
Appareils livrés avec pile et notices.

### VU-METRES

**RKC 57** (57 x 46) cadre mobile, 150 µA  
1 100 Ω. Net ... 61,00

**OEC 35** (47 x 18) cadre mobile, 200 µA  
560 Ω. Standard. Net ... 30,00

Type O central ou échelle  
10/20. Net ... 30,00

Port en sus 5 F

### METRIX

(garantie  
totale  
2 ans)  
**MX 202 B**  
PRIX NETS  
et franco

**MX 001** 20 000 Ω/V ... 218,00

**462 C**, 20 000 Ω/V ... 350,00

**MX 202**, 40 000 Ω/V ... 490,00

**453** Contrôl. électrique ... 330,00

**400**, Electro-pincé ... 343,00

**MX 220** ... 620,00

Nouveau !  
Démagnétiseur  
de poche

« METRIX »  
Indispensable  
pour démagné-  
tiser en quel-  
ques secondes, écran de télévi-  
sion couleurs, outils et objets  
divers. Un tour de molette et l'ai-  
matisation disparaît.

Net ... 102,00 - Franco ... 108,00

### GENERATEUR H.F. HETER

#### « VOC 3 »



Fréquences  
100 KHz à  
30 MHz

« sans trou »  
en Fonda-  
mentales.

Prix ... 570,00 - Franco ... 585,00

### APPAREILS DE TABLEAU

#### A CADRE MOBILE « GALVA'VOC »

**BM 55 TL** 60 x 70 à

**BM 70 TL** 80 x 90 spécifier

Port 7 F par appareil.

10 µA. Net ... 149,00

25 µA. Net ... 99,00

50 µA. Net ... 99,00

100 - 250 - 500 µA. ... 88,00

1-10-50-100-250-500 mA  
Net ... 81,00

1-2-5-10-15-25-50 Amp.  
Net ... 85,00

15-30-60-150-300-500 V  
Net ... 85,00

**GALVA'VOC FERROMAGNETIC**  
1-2-5-10-15-25-50 AMP.  
Net ... 61,00

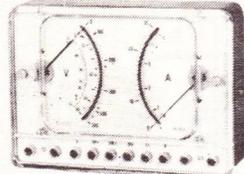
15-30-60-150-300-500 Volts  
Net ... 65,00

### « RADIO-CONTROLE »

**VAP** Voltampèremètre de poche. 2  
APPAREILS de mesures distinctes.  
Voltmètre 0 à 60 et 0 à 500 V. Ampère-  
mètre 0 à 3 et 0 à 15 A. Possibilité  
mesures simultanées. Complet avec  
cordons.

Frs ... 110,00 - Franco ... 120,00

Housse ... 36,00 - Franco ... 43,00



### Contrôleur ohmètre V.A.O. Type E.D.F.

**Voltmètre** 0 à 80 et 0 à 500 V.  
**Ampèremètre** 0 à 5 et 0 à 30 Amp.  
**Ohmètre** 0 à 500 ohms.  
Complet avec cordons et pinces.

Frs ... 175,00 - Franco ... 185,00

**VAOL** avec éclairage incorporé  
Frs ... 195,00 - Franco ... 205,00

**Housse** pour VAOL  
Frs ... 55,00 - Franco ... 63,00

**C.E.A.** Contrôleur pour automobile.  
Volt 0 à 10-20-40 volts, ohmètre 0 à  
500 ohms. Ampères 15 et 60 ampères  
et (-) 5 à (+) 15 (-) 20 à (+) 60 et jus-  
qu'à 600 A par shunt. Complet avec  
cordons.

Frs ... 425,00 - Franco ... 438,00

**Housse** pour CEA, F ... 55,00, F° ... 63,00

### TRANSFORMATEUR MULTITENSIONS

Réf. 3688. Prim. 110/220 V  
Secondaires 3 - 6 - 9 - 12 - 15 -  
18 - 21 - 24 - 27 - 30 - 2 x 3 - 2 x 6 -  
2 x 9 - 2 x 12 - 2 x 15 Volts 1 à 5  
Ampères.

Net ... 85,00 - Franco ... 95,00

Notice sur demande.

### « REDELEC » Translatoirmètre OR 752

Permet la mesure :

- des gains statiques des transis-  
teurs bipolaires PNP et NPN.

- le courant de fuite des transistors et  
des diodes.

- les tensions directes et usures des  
diodes etc.

Frs ... 270,00 - Fco ... 280,00

Toutes notices sur demande contre 1 F.

# RADIO-CHAMPERRET

A votre service depuis 1935, même direction 12, place de la Porte Champerret 75017 PARIS - Téléphone 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - M<sup>o</sup> Champerret Ouvert de 8 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h - Fermé le lundi matin

Envoi. Paiement à la commande ou 1/4 solde contre remboursement  
Envoi contre remboursement majorés de 6 F sur prix franco  
Pour toute demande de renseignements, joindre 1 F en timbres

## TECHNICIENS VALISES

**SACOCHE « PARAT » TROUSSES (importation allemande)**  
Élégantes, pratiques, modernes



N° 100-21. Serviette universelle en cuir noir (430 x 320 x 140) et comportant 5 tiroirs de polyéthylène, superposés et se présentant à l'emploi dès l'ouverture de celle-ci.

Net ..... 262,00 - Franco ..... 287,00

N° 100-41. Même modèle, mais cuir art. genre skai.

Net ..... 178,00 - Franco ..... 203,00

N° 110-21. Comme 100-21 mais compartiment de 40 cm de large pour classement (430 x 320 x 180). **CUIR NOIR.**

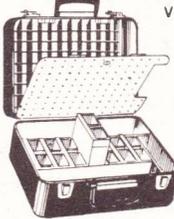
Net ..... 286,00 - Franco ..... 312,00

N° 110-41. Comme 110-21, en skai.

Net ..... 199,00 - Franco ..... 224,00

Autres modèles pour représentants, médecins, mécaniciens précision, plombiers, etc. **Demandez catalogue et tarif « PARAT ».**

## VALISES DEPANNAGE



« ATOU » (370 x 280 x 200). Maximum de place : PLUS DE 100 outils. 1 contrôleur, 1 fer à souder, 1 bombe Kontakt, 2 fourre-tout outillage, 7 ciseaux plastique, 1 séparation perforée - gainage noir

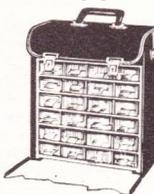
plastique, 2 poignées, 2 serrures.

Net ..... 202,00 - Franco ..... 215,00

« ATOU-COLOR » (445 x 325 x 230). Place pour 170 lampes, glace rétro - 2 poignées - 2 serrures - gainage bleu foncé, etc. (NOTICE SUR DEMANDE)

Net ..... 215,00 - Franco ..... 238,00

## RAACO SACOCHE-MALETTE



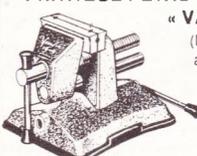
Pour techniciens réparateurs. En vinyle noir. Contient 1 classeur à armature métallique rigide. Tiroirs en polystyrène choc pour composants. Cotes de cette valise et partie avant rabattable, renforcée par caoutchouc moussé. A la partie supérieure boîte plastique pour outils divers.

Type 060011 - 15 tiroirs

Net ..... 290,00 - Franco ..... 320,00

(Notice sur demande)

## PRATIQUE : ETAU AMOVIBLE « VACU-VISE »



(Importation américaine)

**FIXATION INSTANTANEE PAR LE VIDE**

Toutes pièces laquées au four, acier chrome, mors en acier cémenté, rainurés pour serrage de tiges, axes, etc. (13 x 12 x 11). Poids : 1,200 kg. Inarrachable. Indispensable aux professionnels comme outil d'appoint et aux particuliers pour tous bricolages, au garage, sur un bateau, etc. Réf. 1800

Net ..... 100,00 - Franco ..... 110,00

Ref. 1850 - Etau à rotule vacu vise « Multi-Angles » giration 360° - inclinaison 90°

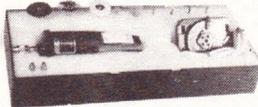
Net ..... 205,00 - Franco ..... 220,00

(Prix spéciaux par quantités)

## PERCEUSE MINIATURE DE PRECISION

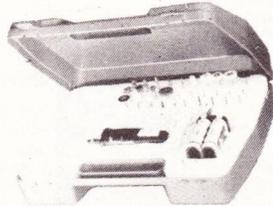
Indispensable pour tous travaux délicats sur BOIS, METAUX, PLASTIQUES, etc.

### NOUVEAU



**SUPER 10.** Permet tous travaux d'extrême précision (circuits imprimés, maquettes, modèles réduits, horlogerie, lunetterie, sculpture sur bois, pédicure, etc.). Alimentation par 2 piles standard de 4,5 V ou redresseur 9,12 V. Livrée en coffret avec mandrin réglable, pinces, 2 forets, 2 fraises, 2 meules cylindrique et conique, 1 polissoir, 1 brosse, 1 disque à tronçonner et coupleur pour 2 piles. **Puissance 105 cmg.** Capacité 5,10 à 2,5.

L'ensemble ..... 95,00 - Franco ..... 100,00



**SUPER 30** comme SUPER 10. **Puissance 105 cmg.** en coffret-valise luxe avec 30 ACCESSOIRES.

L'ensemble ..... 144,00 - Franco ..... 155,00

**Support spécial** permettant l'utilisation en perceuse sensitive (position verticale) et touret miniature (position horizontale).

Net ..... 41,00 - Franco ..... 46,00

**TRANSFO-REDRESSEUR** 220 V/12 V continu pour perceuses miniatures.

Net ..... 56,00 - Franco ..... 64,00

### ENSEMBLE COMPLET SUPER 30

Comprenant coffret Super 30 avec accessoires transfo-redresseur, support spécial.

Net ..... 241,00 - Franco ..... 255,00

**Flexible** adaptable à ces perceuses avec mandrin et acces.

Net ..... 35,00 - Franco ..... 40,00

Nombreux accessoires sur demande

Notice à demander

## PINCE A DENUDER ENTIEREMENT AUTOMATIQUE

(Importation allemande)

pour le dénudage rationnel et rapide des fils de 0,5 à 5 mm.



PINCEZ... TIREZ...

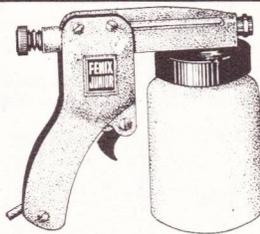
Type 155 N à 22 lames - Aucun réglage, aucune détérioration des brins conducteurs.

Net ..... 48,00 - Franco ..... 53,00

Type 3-806-4 à 36 lames spéciales pour dénudage des fils très fins et jusqu'à 1,5 mm.

Net ..... 54,00 - Franco ..... 59,00

## INDISPENSABLE



« FENIX ». Pistolet à peinture électrique 220 V. Permet de pulvériser toutes peintures, laques et vernis et tous produits liquides tels que pétrole, huile, xylène, carbonyle, insecticide, etc. Fonctionnement à vibreur sans compresseur, donc sans air et sans bruit. Garantie 6 mois. Livré avec gicleur 6/10. Accessoires optionnels sur demande.

Francs franco ..... 130,00

« FENIX MAJOR » 60 watts 220 V - Pression : 3 kg 40/cm<sup>2</sup> et jusqu'à 8 kg/cm<sup>2</sup> - Bocal alu. 34 litre.

Francs Franco ..... 310,00

## AMPLIS MODULAR

Câbles, réglés avec correcteurs de tonalité stéréo



**MA 33 S** Module ampli HI-FI stéréo 2 x 33 W. Sortie 816 ohms. Entrée 50 K. Réponse 30 - 18 000 Hz Aliment. 2 x 28 V, 1 A. Réglages : Volume, basses, aigus (185 x 145 x 60). Frs ..... 190,00 - Franco ..... 198,00

**PAS** Préampli pour cellule magnétique avec corrections RIAA. Alimentation 9 V à prendre sur Modular.

Frs ..... 35,00 - Franco ..... 40,00

**TA 33** Transto alimentation pour MA33S - 220 V/2 x 28 V alter.

Frs ..... 36,00 - Franco ..... 45,00

(N.B.) Chaque module est livré avec schéma de montage et branchement encadrés.

**PA 202** Ampli 12 V - 20 W - Basse fréquence « Public-Adress » - Montage rapide, branchement 12 V et 1 ou plusieurs H.P. Tout transistorisé silicium. Livré avec micro à Télécommande.

Frs ..... 395,00 - Franco ..... 405,00

**CS 110 - Micro émetteur « H.F. »** - Fréquence émission F.M. - 88 à 108 MHz - Pile incorporée - Forme stylo - Portée 60 m environ.

Frs ..... 240,00 - Franco ..... 247,00

## MODULATEURS LUMIERE A EFFET PSYCHEDELIQUE

**LIGHT SHOW 1000** Monocanal de 1000 W

Frs ..... 81,00 - Franco ..... 87,00

**LIGHT SHOW 2000** - 2 canaux de 1000 W avec réglage général et inter. Ultra sensible.

Frs ..... 192,00 - Franco ..... 200,00

**LIGHT SHOW 3000** 3 canaux de 1000 W avec inter. Voyant de contrôle, grave, aigu, médium.

Frs ..... 255,00 - Franco ..... 265,00

**RAMPE 3 LAMPES COULEURS** - couleurs assorties - Complète avec lampes à vis 220 V.

Frs ..... 100,00 - Franco ..... 109,00

**SUPPORT A PINCE**, à vis, orientable et réglable en profondeur.

Frs ..... 39,00 - Franco ..... 45,00

## MINI-POMPE A DESSOUDER

(Importation suédoise)



« S » 455 - Equipée d'une pointe Teflon interchangeable. Maniable, très forte aspiration. **Encombrement réduit, 18 cm.**

Net ..... 77,00 - Franco ..... 81,00

« S » 455 MP - Comme modèle ci-dessus, mais puissance d'absorption plus grande. Embout spécial Teflon effilé pour soudures fines et rapprochées et circuits imprimés à trous métallisés.

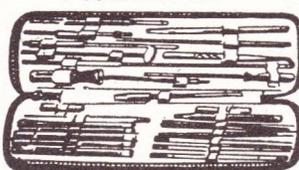
Net ..... 84,00 - Franco ..... 88,00

« S » 455 - SA. Comme SM avec embout long et courbe pour soudures difficilement accessibles.

Prix ..... 90,00

Franco ..... 94,00

## OUTILLAGE TELE



**777 R.** Indispensable au dépanneur radio et télé, 27 outils, clés tournevis, précelle, miro-dyne en trousse élégante à fermeture rapide.

Net ..... 245,00 - Franco ..... 258,00

## SANS FIL SANS COURANT PARTOUT

avec le soudeur WAHL (Import. U.S.A.)

Léger, maniable  
Rapide, pratique  
Eclairage du point de soudure  
**Rendement 60 à 150 points sans recharge**



Poids : 50 g. Long. : 20 cm. Temp. : 350°  
Puissance : 50 W. Recharge automatique en 220 V avec arrêt par disjoncteur de surcharge.

Indispensable pour travaux fins, dépannages extérieurs, tous soudages à l'étain. Livré complet avec socle chargeur et pane.

Prix ..... 165,00 - Franco ..... 175,00

Cordon spécial pour fonctionnement sur 12 V continu : 47,00 - Franco 51,00

Pane recharge : 21,00 - Franco 24,00

« TUNER EXTENSION », permet de souder des endroits inaccessibles grâce à sa longueur : 110 mm.

Prix ..... 34,00 - Franco ..... 37,00

(Notice sur demande)



**Pistolet soudeur « ENGEL-ECLAIR »** (Importation allemande)

Modèle 1974 livré en coffret

Eclairage automatique par 2 lampes-phares. Chauffage instantané.

Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.

Type N 60, 60 W net ..... 82,00

Pane 60 W recharge ..... 9,75

Type N 100, 100 W net ..... 99,00

N° 110, pane de recharge ..... 11,00

(Port par pistolet 8 F) (pane 4 F)



**MINITRENTE 30 W**

ENFIN !! Le nouveau pistolet soudeur « ENGEL » Minitrente S. Indispensable pour travaux fins de soudure (circuits imprimés et intégrés, micro-soudures, transistors) Temps de chauffe 6 s

Poids 340 g 30 W. Livré dans une housse avec pane WB et tournevis en 220 volts. Net 67,00 Franco 74,00

TYPE B.T. 110/220 V

Net 75,50 Franco 82,00

Pane WB recharge Net 7,00 Franco 10,00

**ANTEX** (importation anglaise)

Fers à souder de précision miniature, pour circuits intégrés, micro-soudures. Panes diverses interchangeables de 1 mm à 4 mm. Tensions à la demande : 24-50-110-220 V (A préciser).

Type CN 15 W. Longueur 16 cm, poids 28 g. Avec une pane.

Net ..... 53,00 - Franco ..... 59,00

Type X 25 à haut isolement, pane longue durée, bec d'accrochage, 25 W, 110 ou 220 V à spécifier.

Net ..... 46,00 - Franco ..... 53,00

Pane de CN 15 ..... 9,00 - Franco ..... 12,00

Pane de X 25 ..... 11,00 - Franco ..... 15,00

Tresse à dessouder pour circuits intégrés. La carte franco ..... 14,50

**770 R. Nécessaire Trimmers télé.** 7 tournevis et clés en Plasdamit livrés en housse plastique.

Net ..... 36,00 - Franco ..... 42,00

**780 R. TROUSSE OUTILS TECHNICIEN TELE.** 16 outils - précelle, vérif. de voltage, pince mécanicien, 6 ajusteurs de tél., clé d'ajustage, tournevis flexibles, cisaille, etc.

Net ..... 175,00 - Franco ..... 185,00

**700 R. Nécessaire ajustage Radio.** 20 pièces, tournevis, clés, miroir pincette coudée, etc.

Net ..... 155,00 - Franco ..... 165,00

(Imp. allemande). Notices sur demande

# RADIO-CHAMPERRET

A votre service depuis 1935, même direction  
M<sup>o</sup> Champerret

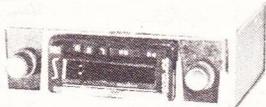
12, place de la Porte Champerret 75017 PARIS - Téléphone 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 -  
Ouvert de 8 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h - Fermé le lundi matin

Envois. Paiement à la commande  
ou 1/4 soldé contre remboursement  
Envois contre remboursement  
majorés de 6 F sur prix franco  
Pour toute demande de renseignements,  
joindre 1 F en timbres

## AUTO-RADIO SONOLOR

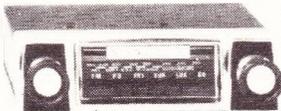
Dernier-né SONOLOR  
Autocassette « FUGUE »

NOUVEAU 1975



PO-GO. 3 stat. préréglées : LUX. Eur 1  
FR 1. Lecteur cassette avec contrôle de  
tonalité grave aigue. Touche spéciale de  
bobinage rapide. Puissance 10 watts. En-  
castrable. écartement standard des boutons.  
Dimensions réduites. L. 175 - P. 150  
H. 60. Livre avec HP coffret. filtre et condens.  
12 volts, moins à la masse.  
Net ... 425,00 - FRANCO ... 445,00

### CRITERIUM PO GO FM



12 V - 3 stations préréglées (Fr. 1, - Eur., Lux.).  
Puissance sortie 5 watts. Façade metal grand  
luxe. Tonalité réglable. Prise lecteur cassette.  
Fixation rapide ou encastrable. (L. 170 H. 45 -  
P. 100). H.P. en boîtier. Complet avec filtre  
condensateur, accessoires.  
Net ... 305,00 - Franco ... 320,00

### TOURNOI

Comme Critérium - Puissance 10 Watts.  
Net ... 340,00 - Franco ... 355,00

### CHALLENGE

PO-GO 12 V. 3 stat. préréglées GO (8 Trans.)  
Puissance 5 W (170 - 45 - 90). Complet avec  
accessoires. H.P. Coffret.  
Net 210 - Franco ... 225,00

ELAN autoradio très haute performance  
PO-GO 3 stations préréglées. Contrôle tonalité.  
Prise lecteur cassettes. Puissance 10 W.  
complet avec HP coffret.  
Net ... 260,00 - Franco ... 275,00

### RAID



PO-GO 12 V. - 3 stations préréglées GO.  
Puissance 5 W. Pose facile. encombrement  
réduit (170 x 40 x prof. 90). Complet avec  
antiparasites. H.P. Coffret.  
Net ... 190,00 - Franco ... 200,00

### NOUVEAU

POSE RAPIDE

RUSH - Dernier né

de « Sonolor ».

Miniaturisation

poussée. Ultra-compact. Prof. 40 mm x

185 x 45. 12 V. H.P. coffret 4 W. PO-GO

Complet.

Net ... 175,00 - Franco ... 185,00



VIRAGE PO-GO - 3 stations préréglées -  
5 watts - complet HP coffret.  
Net ... 215,00 - Franco ... 225,00

### HAUT-PARLEURS

« CARSONIC » Audax 190 B pour voiture.  
5 W - 12 x 18 - en coffret. 45,00

C.M.D. ensemble 2 HP portière ø 140 pour  
stéréo. complet avec câbles et gaines spé-  
ciales. 100,00 - Franco ... 108,00

« SONOSPHERE » Audax. enceinte  
sphérique miniature 10 W. S'accroche ou  
se pose. 90,00 - Franco ... 97,00

## QUALITÉ • CHOIX • PRIX

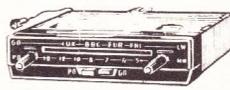
### REELA

NOUVEAU 1975  
« CHAMONIX »

PO-GO Lecteur cassette Stéréo  
3 stations préréglées. Passage automati-  
que - Radio-lecteur - Défilement rapide -  
Ejection automatique - Tonalité réglable -  
Dimension standard - sans HP net 605 F  
Franco 620 F  
avec 2 HP coffret :  
Net ... 685,00 - Franco ... 705,00

« SUPER-DJINN » 2 T 74

Nouveau modèle à cadran relief REELA



Récepteur PO-GO par clavier, éclairage  
cadran, montage facile, sur tous types de  
voitures (13,5 x 9 x 4,5) - HP. 110 mm  
en boîtier extra-plat. Puissance musicale  
2 W 12 V. avec 2 condensateurs C.  
Net 125,00 - Franco 135,00

« QUADRILLE 4 T »

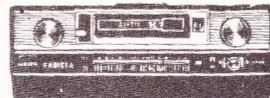
Nouvelle création « REELA »

PO-GO clavier 4 T dont 2 préréglées (Luxem-  
bourg, Europe). Boîtier plat plastique, permet-  
tant montage rapide. 3 W, 12 V. H.P. coffret.  
Complet avec 2 condensateurs C.  
Net ... 150,00 - Franco ... 162,00

AVORIAZ. PO-GO-FM « REELA »

3 stations préréglées (Lux., Eur., Fr.). Chan-  
geur tonalité. Cadran éclairé. 12 V. (Long. 175  
x prof. 130 x ep. 50). H.P. coffret 5 watts.  
Net ... 385,00 - Franco ... 398,00

« RADIOLA - PHILIPS »  
NOUVEAUX MODELES 1974



RA 232 TK7 « COMPACT », PO-GO.  
Lecteur cassette. 6 W. 10 tr. - 5 diodes.  
Défilement rapide vers l'avant. Tonalité  
réglable. 12 V. (175 x 160 - 52) encastrable  
(sans HP).  
Net ... 440,00 - Franco ... 455,00  
RA 332 TK7 - PO-GO comme RA 232, mais  
3 stations préréglées en GO. Livré avec  
HP coffret.  
Net ... 525,00 - Franco ... 540,00

RA 342T PO-GO lecteur cassettes  
stéréo 2 canaux de 6 watts. Balance  
réglable équilibrage des 2 voies. arrêt auto-  
matique de fin de bande. cassettes  
mono ou stéréo. Tonalité réglable.  
Défilement rapide 12 V. (178 x 150 x 61).  
Livré avec cadre. sans H.P. ni condensa-  
teurs.  
Net ... 610,00 - Franco ... 630,00

### Auto-Radio PO-GO

NOUVEAU : RA 134. PO-GO - 12 V - A encas-  
tré (162 x 41 x 90) avec HP. Complet.  
Net ... 185,00 - Franco ... 195,00

RA 308 12 V. - (— à la masse) PO-GO clavier  
5 touches dont 3 préréglées (7 transistors -  
3 diodes). Puissance 5 watts (116 x 156 x 50).  
Complet avec HP.  
Net ... 250,00 - Franco ... 260,00

### ANTENNES

Antenne gouttière, fouet inclinable 16,00  
Aile 5 brins. clé. type E. Net ... 35,00  
(Port antenne 6,00)  
ELECTRIQUE 12 V « FLASHMATIC »  
entièrement automatique, 5 sections -  
Relais. Long. ext. : 1.100 mm.  
Net ... 190,00 - Franco ... 197,00  
Type 37 semi-automatique - 5 sections.  
Net ... 125,00 - Franco ... 135,00

« RADIO-REVEIL » 1975

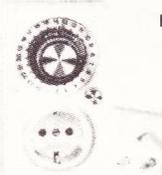


« SIGNAL »  
TYPE 601

RADIO-REVEIL. Poste à transistors  
(7 T - 1 D) PO-GO.  
Réveil automatique. Sur le poste de votre  
choix à l'heure désirée. Complet  
pile, écouteur. Housse cuir, dragonne,  
courroie. Prise antenne.  
Net ... 185,00 - Franco ... 195,00  
(Garantie 1 an)

ENFIN ! UN  
PROGRAMMATEUR  
à la portée de tous  
« SUEVIA »

(Importation allemande)  
(Notice sur demande)

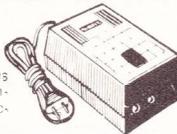


Pendule Electrique  
Garantie 1 an

C'est un interrupteur horaire à commande  
automatique servant à l'extinction et à l'allu-  
mage de tous appareils à l'heure désirée. 220 V  
Coupure 16 A.

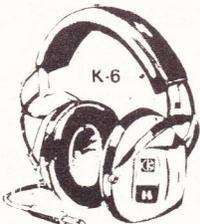
Type 100 Net ... 135 - Franco ... 145  
TYPE 110. Programme hebdomadaire.  
Net ... 175 - Franco ... 185

ALIMENTATIONS  
UNIVERSELLES



Pour tous les  
récepteurs à trans-  
istors, élec-  
trophones, etc.  
STOLLE 3406. Secteur 110/220 V. Sorties  
en courant continu stabilisé, commutable  
de 4-5-6-7- 5-9 et 12 V par transistor.  
puissance et diode Zener. Débit 400 mA.  
Protection secteur (120° - 75° - 50°). Livré  
avec câble secteur.  
Net ... 75,00 - Franco ... 83,00  
Câble sortie avec fiche. Net ... 7,00  
STOLLE 3411 pour raccordement en voi-  
ture, camion, caravane, bateau etc. En-  
tree 12/24 V. Sorties stabilisées 4-5-6-7-  
9 et 12 V sous 600 mA.  
Complet. Net 80,00 - Franco 88,00

CASQUES HI-FI  
KOSS  
(made in USA)



K6 Electrodynami-  
que. Fco ... 190,00

K6 LC avec régula-  
teur de volume.  
Franco ... 240,00

PI O 4 AA Professionnel. Franco 460,00  
HVI Propag. directe, ultra-léger ... 375,00

Notice sur demande

### EXCEPTIONNEL

HOSIDEN casque DYNAMIC STEREO  
DH-05 GT-S (JAPAN) 8 ohms avec Jack  
stéréo.  
Net ... 80,00 - Franco ... 87,00

NZ 700 - Antenne électronique 12 V à  
préalpli incorporé pour capter OC. PO.  
GO FM. Elément 6 sections orientables.  
Facile à monter sur le toit ou sur l'aile.  
Net ... 145,00 - Franco ... 155,00

GIRATOR, Antenne intérieure - Télévision,  
toutes bandes UHF/VHF extra-plaque orientable.  
Net ... 135,00 - Franco ... 145,00

UNE DECOUVERTE  
EXTRAORDINAIRE !  
LE HAUT-PARLEUR  
POLY-PLANAR  
DES POSSIBILITES  
D'UTILISATION  
JUSQU'ALORS IMPOSSIBLES  
(Importation americaine)



P40. 40 watts crête. Bande passan-  
te 30 Hz à 20 kHz. 30 x 35 x 5,5 cm.  
Net ... 99,00 - Franco ... 107,00  
P5B. 18 watts crête. Bande passan-  
te 60 Hz à 20 kHz. 20 x 9,5 x 2 cm.  
Net ... 68,00 - Franco ... 75,00  
(Impédance entrée 8 ohms)

P40 2 pièces - Net 190,00 - Franco 200,00  
P5B 2 pièces - Net 130,00 - Franco 138,00

POUR LES NUES  
POUR POLY-PLANAR



Etudiees suivant les normes  
spéciales de ces HP P40 et  
P5B.  
Execution en noyer foncé,  
satine mat.

EP 40 (h. 445. L. 330 p. 150).  
Net ... 85,00 - Franco 100,00  
EP 5 (h. 245. L. 145 p. 150).  
Net ... 58,00 - Franco 68,00

ENCEINTES NUES HI-FI. Belle exécution  
noyer foncé satine mat. Bffie découplé.  
tama  
P.G.M. pour 3 HP (21-17-12) 600 x 360 x 220  
Net ... 130,00 - Franco ... 160,00

### INDUSTRIELS !



LABORATOIRES !  
DEPANNEURS !

Les produits « MIRACLE » avec  
les MICROS ATOMISEURS

(Importation allemande) KONTAKT

Présentation en bombe Aerosol. Plus de mau-  
vais contact ; plus de crachement. Pulvérisa-  
tion orientée, évitant le démontage des pièces.  
efficacite et économie. (Demander notice).  
KONTAKT 60 pour rotacteur, commutateur  
selecteur potentiometre etc.  
Net ... 20,00 - Franco ... 25,00

KONTAKT 61. Entretien lubrification des  
mécanismes de précision.  
Net ... 18,00 - Franco ... 23,00

KONTAKT WL. Renforce l'action du Kont-  
akt 60 en éliminant en profondeur les dépôts  
d'oxyde dissous.  
Net ... 14,00 - Franco ... 19,00

### NOUVEAU :

TUNER 600. Entretien et nettoyage de  
tuners et rotacteurs, sans modifier les capa-  
cités des circuits ou provoquer des dérives  
de fréquence.

Net 20,00 - Franco 25,00  
POSITIV 20. Vernis photo sensible pour  
réalisation tous circuits imprimés ou photo  
gravure. 160 cm<sup>2</sup>.

Net 34,00 - Franco 39,00

VIDEO-SPRAY 90 pour nettoyage et entre-  
tien téles lecture et enregistrement.  
Net 20,00 - Franco 25,00

NOTICE SUR DEMANDE

### REVOLUTIONNAIRE



« PIEZO-FLINT ». Allume-gaz perpétuel piézo  
électrique. Fonctionne pour tous gaz (ville,  
Lacq, butane, etc.) par production d'étincelles  
produites par compression d'une cellule piézo  
(Pas de prise de courant, ni piles, ni pierre, ni  
résistances). Aucune pièce à remplacer. Livré  
en étui plastique 5 ans.  
Net ... 39,00 - Franco ... 44,00

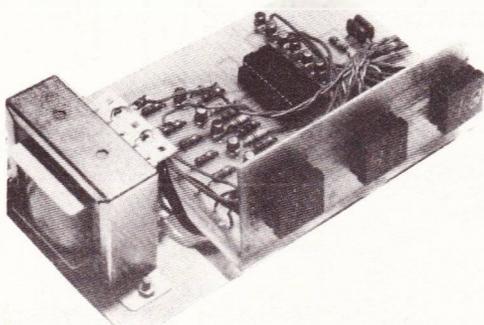
Toutes notices sur demande contre 1 F.

**SAINT-QUENTIN RADIO** 6, rue de St-Quentin 75010 PARIS  
**COMPOSANTS ELECTRONIQUES** (angle du Boulevard Magenta)  
 Tél. : 607-86-39 - Métro : Gare du Nord  
 Ouvert tous les jours, sauf dimanche et jours fériés, de 9 à 12 h et de 14 à 19 h  
 Minimum d'envoi de 50 F + port et emballage, jusqu'à 3 kg : 10 F ; de 3 à 5 kg : 15 F. Au-delà tarif SNCF contre-remboursement et colis gare : frais en sus. Règlement en timbres accepté jusqu'à 100 F.

**" EXCEPTIONNEL "**

**HORLOGE ÉLECTRONIQUE  
 A AFFICHAGE NUMÉRIQUE**

**EN KIT  
 350<sup>F</sup>  
 TTC  
 SEULEMENT**



Horloge à 6 chiffres : heures, minutes et secondes. Utilisation d'un seul circuit INTEGRE MOS - LSI. Très haute fiabilité. Alimentation secteur. Très faible consommation. Protection par fusible.

Possibilité d'adjoindre ultérieurement des symboles pour l'affichage des heures, minutes et secondes. Kit prêt à câbler complet avec alimentation circuit MOS, 6 afficheurs, supports, circuit imprimé et accessoires, etc.

**Les CYCLADES RADIO** 11, Bd Diderot, 75012 PARIS

(Face Gare de Lyon)  
 Ouvert ts les jours sauf dim et jours fériés  
 de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 heures Tél. : 628-91-54 et 343-02-57  
 Minimum d'env. 50 F + port et embal. jusq. 3 kg 10 F - de 3 à 5 kg : 15 F  
 Au-delà tarif S.N.C.F. ctre-rembt et colis gare. frais en sus. Règlement en timbres accepté jusqu'à 100 F.



**DÉPOSITAIRE  
 SEMI-CONDUCTEURS**

**MOTOROLA**

		MPSU 01	5,00
		MPSU 05	6,00
		MPSU 06	6,00
		MPSU 10	8,00
		MPSU 51	6,00
		MPSU 55	6,00
		MPSU 56	6,00
		MR 501	5,50
		MR 502	6,00
		MR 504	7,50
		MR 751	6,00
		MR 752	6,00
		MSS 1000	3,75
		MZ 500-16	3,00
		MZ 2361	6,00
		IN 4001	1,20
		IN 4002	1,30
		IN 4003	1,40
		IN 4004	1,60
		IN 5236 B	3,00
		IN 5242 B	3,00
		2N 1711	4,75
		2N 1893	6,00
		2N 2219 S	4,50
		2N 2222	4,50
		2N 2222 A	4,75
		2N 2905	5,50
		2N 2905 A	5,50
		2N 3055	15,00
		2N 4871	9,00
		2N 5087	3,00
		2N 5210	3,00
		2N 2646	11,00
		2N 5777	12,00
		2N 5457	6,00
		ETC.	
BC 107	2,90	MJ 2500	29,00
BC 107 A	3,00	MJ 2941	46,00
BC 107 B	3,00	MJ 2955	15,00
BC 108	2,80	MJ 3000	25,00
BC 108 A	2,90	MJ 3001	35,00
BC 108 B	3,00	MJ 4502	55,00
BC 108 C	3,20	MJE 370	12,00
BC 109	3,20	MJE 520	10,00
BC 109 B	3,50	MJE 1090	32,00
BC 109 C	3,75	MJE 1100	22,00
BC 178	2,90	MJE 2801	14,50
BC 178 C	3,00	MJE 2955	15,00
BC 178 B	3,00	MJE 3055	15,00
BD 607	9,00	MLM 309K	32,00
BD 609	9,00	MM 3007	22,00
MC 1303 L	29,00	MM 4007	25,00
MC 1310 P	39,50	MM 4037	12,00
MC 1312 P	30,00	MPF 122	8,00
MC 1410 G	25,00	MPS 6571	2,50
MC 1709 CG	9,50	MPS 6515	3,00
MC 1741 CP2	12,50	MPSA 05	3,50
MC 1741 G	15,00	MPSA 06	3,50
MD 8001	21,50	MPSA 13	4,00
MD 8002	23,50	MPSA 20	2,50
MD 8003	25,00	MPSA 55	3,50
MJ 802	52,00	MPSA 56	3,75
MJ 901	35,00	MPSA 70	2,50
MJ 1001	29,00	MPSL 01	3,00
		MPSL 51	3,00

# découvrez l'électronique !

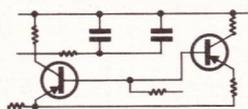
Sans "maths" ni connaissances scientifiques préalables, ce nouveau cours complet, très clair et très moderne, est basé sur la PRATIQUE (montages, manipulations, etc.) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur oscilloscope).



### 1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Avec cet oscilloscope portable et précis que vous construirez et qui restera votre propriété, vous vous familiariserez avec tous les composants électroniques,

### 2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et de circuits fondamentaux employés couramment en électronique.

### 3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits : action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, transistors, semi-conducteurs, amplificateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo électrique, récepteur et émetteur radio, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

**LECTRONI-TEC**  
 Enseignement privé par correspondance

**REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE**

35801 DINARD

**GRATUIT !**

Pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs 32 pages, remplissez et envoyez ce bon à  
**LECTRONI-TEC, 35801 DINARD**

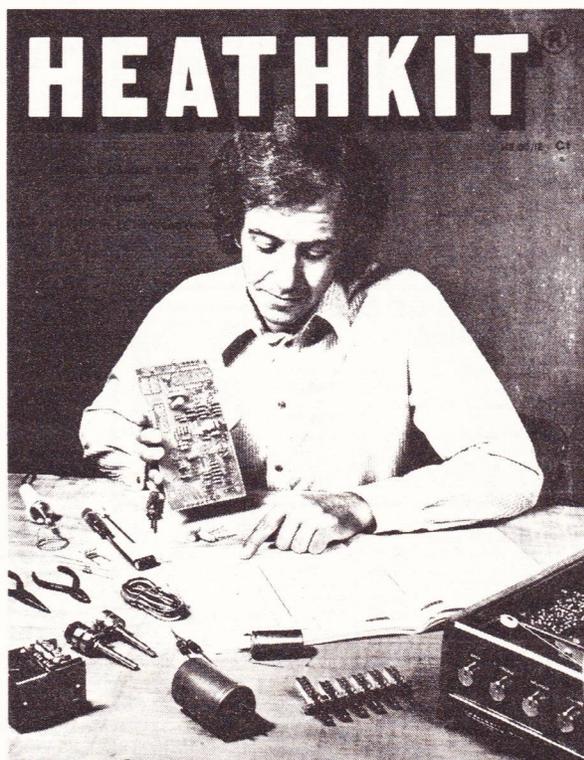
NOM (majuscules SVP) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

**GRATUIT ! un cadeau spécial à tous nos étudiants**

Envoyez ce bon pour les détails

# MONTER UN KIT HEATHKIT EST AUSSI FACILE QUE



# DE DÉCOUPER CE BON

**Le catalogue 1975 vous offre plus de 200 kits.**

Nos clients s'offrent régulièrement un Heathkit pour sa qualité, la satisfaction du montage et l'assurance d'un service complet.

**Des nouveautés pour l'automobile :**

analyseur de gaz, dwellmètre, allumage électronique.

**Des instruments de mesures sans rivaux.**

170 000 oscilloscopes vendus en 10 ans.

**Un appareillage domestique plus qu'utile :**

antivol, radio-réveil, horloge digitale.

**En haute fidélité,**

une gamme complète : de la quadriphonie aux enceintes de 60 W efficaces.

**Pour le radioamateur,**

la grande nouvelle : le SB 104 et toute sa famille.

**... 64 pages**

d'illustrations, de descriptions, de renseignements techniques, des prix toujours compétitifs ... et surtout la GARANTIE HEATHKIT.



A renvoyer à HEATHKIT, 47, rue de la Colonie, 75013 Paris. Tél. 588.25.81. Pour la Belgique : 16-18, Av. du Globe, 1190 Bruxelles. Tél. 44.27.32. (écrire en majuscules)

NOM \_\_\_\_\_ PRÉNOM \_\_\_\_\_

RUE \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

CODE POSTAL \_\_\_\_\_ VILLE \_\_\_\_\_

Je désire recevoir le catalogue HEATHKIT 75.  
Je vous envoie F 2,20 en timbres pour frais d'envoi.

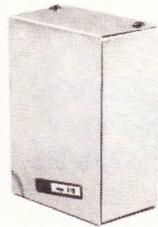
RP 4-75

Tél. : 24-21-51

# CORAMA

Tél. : 24-21-51

## 100, COURS VITTON - 69006 LYON



### COFFRETS MÉTALLIQUES «TEKO»

SÉRIE ALUMINIUM	
1B 37 x 72 x 44	7,20
2B 57 x 72 x 44	8,00
3B 102 x 72 x 44	9,00
4B 140 x 72 x 44	10,20

### SÉRIE TOLE

BC1 60 x 120 x 90	19,20
BC2 120 x 120 x 90	24,00
BC3 160 x 120 x 90	28,80
BC4 200 x 120 x 90	33,60



### SÉRIE TOLE

CH1 60 x 120 x 55	13,20
CH2 122 x 120 x 55	19,20
CH3 162 x 120 x 55	22,80
CH4 222 x 120 x 55	27,60

### SÉRIE PLASTIQUE

P/1 80 x 50 x 30	7,00
P/2 105 x 65 x 40	9,50
P/3 155 x 90 x 50	13,70
P/4 210 x 125 x 70	22,60

### SÉRIE PUPITRE PLASTIQUE

362 160 x 95 x 60	15,50
363 215 x 130 x 75	23,70
364 320 x 170 x 85	46,40

**NOUS N'AVONS PAS DE CATALOGUE MAIS NOUS SOMMES A VOTRE SERVICE** pour les commandes par correspondance et les propositions de prix (joindre 2 timbres à 0,80 F pour la réponse)

### TRIACS

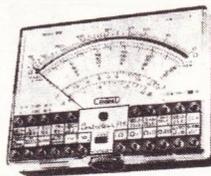


8 A  
400 V  
Prix 10,50



**UK 120**  
L'UK 120 a été particulièrement étudié comme élément de base pour la réalisation d'un ensemble HI-FI mono en connexion avec l'UK 610 et avec l'UK 130.  
En prenant deux UK 120 montés avec un UK 125 et un UK 615 il est alors possible de réaliser un groupe HI-FI stéréo de 12 + 12 W de crête.  
**Caractéristiques techniques**  
Puissance de sortie : 12 W de crête  
Gamme de fréquence : 20 = 20 000 Hz  
Sensibilité : 2 mV  
Impédance : 8 Ω  
Alimentation : 24 Vc.c. (courant continu) En « KIT » 92 F

### CONTROLEUR UNIVERSEL «CENTRAD»



20 000 Ω/V avec étui et cordons  
**PRIX .... 298,00**

VOC 20 - 20 kΩ/V ..... 159,00  
VOC 40 - 40 kΩ/V ..... 179,00

### APPAREILS DE MESURE «CHINAGLIA»

CORTINA 20 000 ohms/V avec étui et cordons ..... 249,00  
CORTINA USI avec signal tracer incorporé ..... 306,00  
CORTINA MAJOR 40 000 ohms/V avec étui et cordons ..... 318,00  
CORTINA MINOR 20 000 ohms/V avec étui et cordons ..... 195,00



### «SIARE»

**Série CP HI-FI**  
12 CP. Ø 12 cm. 8 W. 50 à 16 000 Hz ..... 31,00  
17 CP. Ø 17 cm. 12 W. 45 à 16 000 Hz ..... 38,00  
21 CP 18 W ..... 43,00  
21 CP 3. Ø 21 cm. 22 W. 30 à 5 000 Hz ..... 102,00

### TWEETERS

TWM Tweeters à dôme 1 000 à 25 000 Hz. Fréquence de coupure : 2 000 Hz. Puissance : 50 W.  
Prix ..... 110,00  
6 TW 6. 15 W. 2 kHz à 20 kHz. Coupure à 5 K. Prix ..... 18,00  
6 TW 85. 20 W. 2 kHz à 20 kHz. Coupure à 5 K. Prix ..... 21,00  
TW 95 E. 25 W. 1 kHz à 20 kHz. Coupure à 3 kHz. Prix ..... 24,00  
TW 12 E. 35 W. 1,5 à 20 kHz. Coupure à 3 kHz. Prix ..... 42,00  
FILTRE F 60. Imp. 4 à 16 Ω. Fréquence de coupure 250 et 6 000 Hz. Afft. 12 dB/octave. Puissance admissible sans distorsion : 60 W. Prix ..... 378,00  
FILTRE F 40. 3 voies. 40 W. Prix ..... 176,00

H.P. PASSIF pour CPG. P 17 ..... 28,00  
P 21 ..... 32,00  
P 25 et SP 25 ..... 70,00

**UK300**  
EMETTEUR DE RADIO COMMANDE  
4 canaux - 6 transistors + diode. Fréquence : 27/28 MHz. Modulation 400 à 6 500 Hz. En « KIT » ..... 118 F

### RECEPTEUR SUPER HETERODYNE POUR RADIOCOMMANDE UK345

A transistors + diode  
Aliment. 6 V  
Consom. env. 5 mA  
Fréquence du quartz : 26 670 MHz  
M.F. 455 kHz  
En « KIT » ..... 108 F

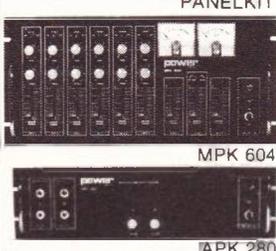
### TUNER V.H.F. UK525

Permet de capter les bandes aviation amateurs 144 MHz.  
— Gamme d'accord : 120 à 160 MHz  
— Sensibilité : 2 µV  
— Alimentation : 9 volts  
En « KIT » ..... 200 F

### Allumage électronique à décharge capacitive pour moteurs à combustion UK 875

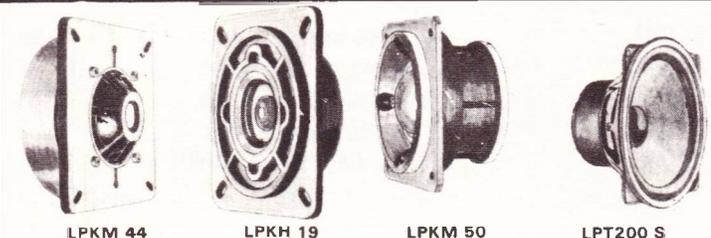
Cet appareil permet non seulement de réaliser une appréciable économie de carburant, notamment aux vitesses élevées mais encore de diminuer l'usure des bougies, ce qui rend le moteur beaucoup plus nerveux. Le KIT ..... 214 F

### power



### MATERIEL DE TRES HAUTE QUALITE NORMES HI-FI - USAGE PRIVE OU «PRO»

MPK 603. Mélangeur 2 canaux	700 F
MPK 602. Mélangeur 6 canaux	1 170 F
MPK 605. Mélangeur 6 canaux	1 750 F
MPK 604. Mélangeur 6 canaux	1 530 F
TPK 409. Préampli-Equalizer	1 030 F
APK 280. Ampli 2 x 80 W efficace	1 370 F
APK 150. Ampli 150 W efficace	1 290 F
APK 1501. Module Ampli 150 W	990 F
APK 2802. Module Ampli 2 x 80 W	1 070 F
APK 1702. Module Ampli 80 W	590 F

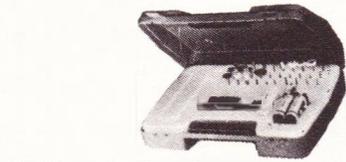


### ITT SÉRIE HAUTE FIDELITE

Caractéristiques	TWEETERS				MÉDIUMS				BOOMERS				TWEETERS A DÔME		MÉDIUMS A DÔME		BOOMERS		
	LPH 85	LPH 173	LPM 100	LPM 130	LPT 130	LPT 175	LPT 200	LPT 245	LPH 18	PKM 25	LPM 44	LPM 50	LPT 200 S	LPT 300 S	LPH 18	PKM 25	LPM 44	LPM 50	
Bande	1800	800	150	70	35	30	25	25	4000	1800	500	380	20	18	1800	20000	12000	4000	5000
Résonance	1800	850	180	110	45	35	30	25	3500	500	450	225	25	20	1800	20000	12000	4000	5000
Impédance	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8
Puissance nominale	30	30	30	30	30	30	30	30	80	45	85	80	50	80	80	45	85	80	50
Puissance musicale	30	40	50	70	25	50	50	70	100	70	100	100	70	100	70	100	100	100	70
Diamètre bobine	42	18	18	25	25	25	25	25	37	18	25	44	50	37	37	18	25	44	50
Induction	10000	8500	11000	8500	12000	10500	14500	14500	14500	14500	3000	10000	10000	12500	10000	10000	10000	10000	10000
Flux magnétique	11900	18000	23200	48500	48500	59000	59000	59000	74000	18000	28300	71000	98000	100000	18000	28300	71000	98000	100000
Dimensions	85	78,5x131	100	128	128	178,5	204	245	80	100	130	130	204	304	80	100	130	130	204
Profondeur	32	46	43,5	84	83	78,5	81	82,5	28	34	50	80	94	141	28	34	50	80	94
Trous de fixation	mm	cellé	52x107	115	145	145	128	224	100	110	150	150	218	318	100	110	150	150	218
Ouverture	mm	58	88,5x121	90	115	114	181,5	188	100	115	114	188	284	380	100	115	114	188	284
Poids du H.P.	g	156	245	325	895	885	1200	1700	300	480	1300	1800	1850	3500	300	480	1300	1800	1850
PRIX	F	41,00	49,00	74,00	98,00	97,00	123,00	135,00	203,00	83,00	131,00	231,00	318,00	268,00	83,00	131,00	231,00	318,00	268,00
Filtres	FW 20/2	FW 30/2	FW 20/3	FW 30/3	FW 80/3	FW 80 S	FW 80 S	FW 80 S	FW 80 S	FW 80 S	FW 80 S	FW 80 S							
Nombre de voies	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Fréquence de coupure	8000	8000	1500-10000	700-5500	800-8000	400-4000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000
Bande passante	45-20000	40-25000	38-25000	28-22000	40-4000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000	25-22000
Puissance nom/mus	20 W/40 W	30 W/50 W	30 W/40 W	40 W/70 W	50/80	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100	80/100
dimensions extérieures du coffret HxLxP	280x210	400x280	500x270	810x380	800x380	700x420	700x420	700x420	700x420	700x420	700x420	700x420							
PRIX	F	118,00	186,00	282,00	228,00	252,00	282,00	282,00	282,00	282,00	282,00	282,00	282,00	282,00	282,00	282,00	282,00	282,00	282,00

### PERCEUSE MINIATURE DE PRECISION Nouveau modèle

Pour travaux sur maquettes, circuits imprimés, construction de modèles réduits, bricolage, travaux de précision, bijouterie, horlogerie, sculpture sur bois, lunetterie, pédicurie, etc. Fonctionne sur l'alimentation continue de 9 à 12 V ou sur 2 piles de 4,5 V. Livrée en coffret standard comprenant : 1 perceuse avec mandrin réglable, 1 jeu de pinces, 2 forets, 2 fraises, 1 meule cylindrique, 1 meule conique, 1 polissoir, 1 brosse, 1 disque à tronçonner et 1 coupleur pour 2 piles de 4,5 V. L'ensemble ..... 95,00 (Franco 103,00)



Modèle professionnel, surpuissant. Livré en coffret-valise avec 30 accessoires.  
Prix (franco 152,00) ..... 144,00  
**Support spécial** permettant l'utilisation en perceuse sensitive (position verticale et tourlet miniature (position horizontale).  
Prix (franco 48,00) ..... 41,00  
Transfo (franco 63,00) ..... 56,00

### Série Prestige à large bande

12SPG 3. Ø 12,6 cm. 15 W. 45 à 14 000 Hz ..... 153,00  
M 13. Ø 126 mm. 18 W. 50 à 18 000 Hz ..... 172,00  
M 17. Ø 180 mm. 25 W. 45 à 18 000 Hz ..... 223,00  
M 24. Ø 240 mm. 25 W. 35 à 18 000 Hz ..... 290,00

HP PASSIF pour série M  
M 17 Passif ..... 69,00  
M 24 Passif ..... 90,00  
31 SPCT «Boomer» Ø 31 cm. 45 W. Imp. 8 à 15 Ω à 1 500 Hz ..... 433,00  
Prix SP 31 PASSIF ..... 154,00  
17 MSP - Médium - 25 W. Ø 18 cm. 45 à 12 000 Hz ..... 251,00



**Pistolet soudeur**  
« **ENGEL-ECLAIR** »  
(importation allemande)  
Modèle 1974 livré en coffret  
Éclairage automatique par  
2 lampes-phares. Chauffage instantané.  
**Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.**  
Type N 60, 60 W net ..... 82,00  
Pane 60 W recharge ..... 9,75  
Type N 100, 100 W net ..... 99,00  
N° 110, pane de recharge ..... 11,00  
(Port par pistolet 7 F) (pane 4 F)

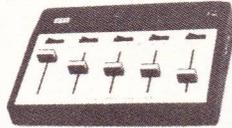


**MINITRENTE 30 W**  
**ENFIN!!** Le nouveau pistolet soudeur « **ENGEL - Minitrente S.** Indispensable pour travaux fins de soudure (circuits imprimés et intégrés, micro-soudures, transistors). Temps de chauffe 6 s. Poids 340 g. 30 W. Livré dans une housse avec pane WB et tournevis, en 220 V. Net 67,00 Franco 72,00  
**TYPE B.T.** 110/220 V. Net 75,50 Franco 80,50  
Pane WB recharge. Net 7,00 Franco 9,00

### MATERIEL B.S.T.

MM8	400,00
MM10	460,00
P9	90,00
RIL	318,00
Amplificateur téléphonique	124,00
PSP	20,00
AE-4C	250,00
CD5	156,00
CD15/	240,00
EA-41	160,00
TOSHIBA (Télé circuit fermé)	2 058,00
CD9	136,00
CD19	330,00
UD130	134,00

### SPECIAL DISCOTHEQUE



**MM10 2 entrées PU magnétique stéréo.** 1 entrée magnétophone stéréo. 1 entrée microphone stéréo.  
**Prix 460 F**

### « B.S.T. »

#### Larges bandes

**PF 403.** Ø 105 mm. 8 W type économique ..... 15,00  
**PF 85.** Ø 205 mm. 10 W type économique ..... 26,00  
**10 BP 1.** Ø 257 mm, 10 W bicoûne ..... 70,00

#### TWEETERS

**PK 22 K.** 20 W clos métalliquement ..... 22,00  
**CT 205.** 15 W clos métalliquement ..... 48,00  
**HT 2 M.** 40 W clos métalliquement ..... 53,00  
**HT 371.** 20 W clos métalliquement ..... 59,00

#### Médiums

**PF 5 M.** Ø 130 mm. 20 W clos métal. .... 24,00  
**PF 605 M.** Ø 165 mm. 30 W clos métal. .... 51,00

#### Woofers (Boomers)

**PF 85 HC.** Ø 205 mm. 10 W double cône ..... 31,00  
**PF 81 HC.** Ø 205 mm. 15 W pour sono ..... 143,00  
**PF 120 HC.** Ø 302 mm. 30 W suspension pneumatique ..... 231,00  
**HT 25 - HP 25 W** à pavillon pour ext. .... 165,00

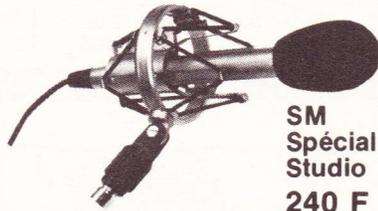


**CD 19**

Pour les studios, bande passante élargie au maximum, 25 à 17 000 Hz, pile incorporée, impédance ..... 330,00

**CD 15**

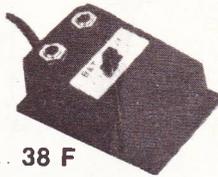
Le micro condensateur le plus demandé.



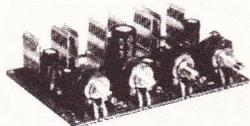
**SM Spécial Studio**  
**240 F**

### ACCESSOIRE POUR CASQUES A 2 C

Pour adapter 2 casques sur toutes chaînes non équipées .. 38 F



### MA - 33 S Module stéréo 2 x 33 watts



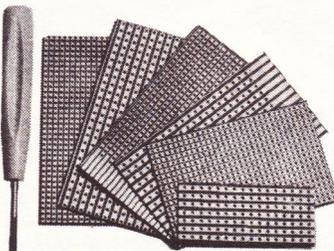
- Puissance de sortie RMS : 2 x 15 W.  
- Impédance : 8 à 16 ohms.  
- Distorsion : — de 0,5% à pleine puissance.  
- Rapport signal/bruit mieux que 50 dB.  
- Sensibilité d'entrée pour puissance maximum : 500 mV.  
- Contrôle de tonalité basses ± 10 dB à 40 Hz, aiguës ± 10 dB à 12 000 Hz.  
- Alimentation 2 x 28 volts sous 1,5 ampère.  
Prix ..... 189,00

Transfo d'alimentation pour le modèle ci-dessus .. 40,00

Préampli stéréo PAS .. 34,00

**RESISTANCES 1/2 WATT, 5% A COUCHE, à l'unité** ..... 0,15  
Par 10 de chaque valeur, l'unité ..... 0,12

### CIRCUITS « VEROBOARD »



Plaquettes de stratifié de haute qualité réalisées par gravure mécanique de circuits conducteurs parallèles en cuivre. Coupeure des bandes conductrices à l'aide d'un outil spécial.

TYPE	FORMAT	PAS	PRIX
M2	95 x 150	2,54 x 2,54	11,40
M3	88 x 112	2,54 x 2,54	9,40
M6	65 x 90	2,5 x 2,5	5,90
M7	90 x 130	2,5 x 2,5	9,70
M9	49 x 90	3,81 x 3,81	7,70
M10	60 x 90	2,5 x 2,5	10,60
M12	125 x 115	5 x 2,5	17,40
M17	28 x 62	3,81 x 3,81	3,10
M19	49 x 94	3,81 x 3,81	4,10
M23	49 x 79	2,5 x 2,5	4,10

OUTIL SPECIAL pour coupeure ..... 9,00

# COMMENT SE DÉPANNER ?

**COMMENT SE DÉPANNER A LA MAISON**

60 RÉPARATIONS FACILES

- un plomb de toit
- un lavabo bouché
- une porte coincée
- une serrure arrachée
- une mur fissuré
- une bougie encrassée
- etc.

ÉDITEE PAR LE **SOMMEP**

**9 F**  
Seulement

*pas de lumière !  
le robinet fuit !  
l'étagère dégringole !  
un carreau cassé !  
un pneu crève !...*

## COMMENT SE DÉPANNER ? C'EST FACILE !...

Même si vous n'êtes pas BRICOLEUR (ou Bricoleuse), il suffit de consulter ce NOUVEAU MANUEL PRATIQUE

**POUR EFFECTUER VOUS-MÊME 50 RÉPARATIONS COURANTES ET SOUVENT URGENTES**

Un ouvrage de 190 pages comportant plus de 750 illustrations :  
— tout ce qu'il faut faire et ne pas faire,  
— les conseils indispensables sur le choix des outils.

Conçu et réalisé par le **SOMMEP**  
Syndicat de l'Outils à Main et des Machines Electro-Portatives,  
il est offert à un prix spécial de grande diffusion.

➤ Egalement 2 autres ouvrages pour les BRICOLEURS AVERTIS :  
- LES TRAVAUX DU BOIS A LA MAISON ;  
- LES TRAVAUX D'ELECTRICITE, PLOMBERIE et SERRURERIE.  
Prix de chaque ouvrage : 9 F

**BON SPÉCIAL SOMMEP**  
(Service 8B)  
B.P. 108-75262 PARIS CEDEX 06

à découper, à compléter très lisiblement (caractères d'imprimerie) et à envoyer au

**LA DOCUMENTATION SUR LES FABRICANTS FRANÇAIS D'OUTILLAGE ET LEUR PRODUCTION** (c'est un véritable catalogue où vous trouverez toutes les catégories d'outils de marque, donc de qualité, que l'INDUSTRIE FRANÇAISE propose à votre choix) GRATUIT (joindre 3 F en timbres pour frais d'envoi)

**COMMENT SE DÉPANNER A LA MAISON** 9 F

Ci-joint la somme de 9 FRANCS (chèque postal ou bancaire ou mandat) pour participation aux frais. Aucun envoi contre remboursement.

NOM  
ADRESSE COMPLÈTE

# ...NOUS AVONS COPIÉ LE PAQUET DE "GITANES"

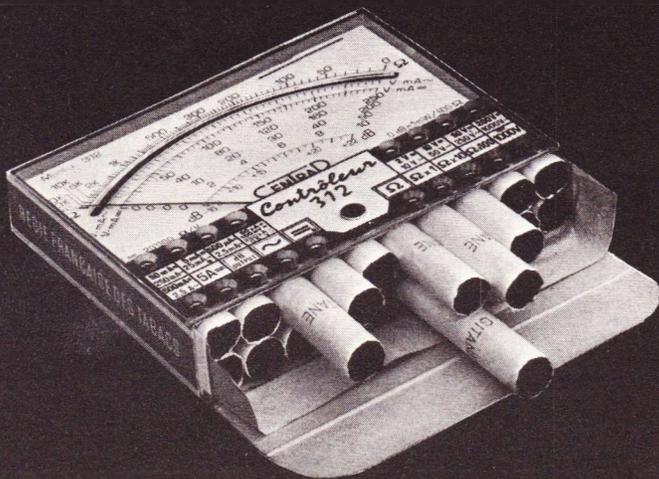
... Rassurez-vous, nous n'avons retenu du paquet de GITANES que les dimensions.

Le 312, ce petit chef-d'œuvre que vient de sortir CENTRAD a voulu être le mieux adapté possible à votre poche... comme le célèbre paquet!

Ainsi ce véritable bijou sera la parure de l'homme de mesure que vous êtes!

Même si c'est un 819 qui est l'orgueil de votre trousse de dépannage, vous devez avoir en plus votre 312!

**le 312** Le plus petit contrôleur sur le marché mondial.  
Cadran panoramique avec miroir de parallaxe.  
Echelle de 90 mm.  
36 gammes de mesure.  
20 000 (1/2)V en continu.  
4 000 (1/2)V en alternatif.



Caractéristiques techniques :  
Classe 2 en Continu et Alternatif.  
Tensions continues :  
6 Gammes de 100 mV à 1 000 V - Pleine échelle.  
Tensions alternatives :  
5 gammes de 1,5 V à 1 000 V - Pleine échelle.  
Intensités continues :  
6 Gammes de 50  $\mu$ A à 5 ampères - Pleine échelle.  
Intensités alternatives :  
5 Gammes de 250  $\mu$ A à 2,5 ampères - Pleine échelle.  
Résistances :  
4 gammes de 55  $\Omega$  à 30 K $\Omega$ .

cette réussite est dans la ligne des contrôleurs

## CENTRAD

aux performances et qualités inégalées

## CENTRAD

59, avenue des Romains  
74000 ANNECY-FRANCE  
TEL : (50) 57-29-86

BUREAU DE PARIS : 57, rue Condorcet-PARIS 9<sup>e</sup>  
TEL. 285-10-69

184

## Photo-ciné-son J. Muller

14 et 17, rue des Plantes, 75014 Paris - Métro Alésia  
(vente au n° 17) Tel. 306-93-65  
Magasins fermés le lundi C.C.P. Paris 4638.33

Ouvert du mardi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h 30  
Le samedi : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h

Cellule CdS MINOLTA ..... 64 F  
MINOLTA - Himatec 5 -,  
24 x 36 auto (av. étui) ..... 396 F  
MINOLTA - Autopack 550 -,  
126 auto (avec étui) ..... 270 F

### Matériel d'exposition soldé Garantie 1 AN REFLEX 24 x 36

Praktica LTL avec auto ..... 920 F  
Oreston, 1,8/50 ..... 900 F  
Boitier Yashica TL electr. .... 700 F  
Zoom Yashica 75/230, 42 mm ..... 864 F  
Horizon panorama ..... 700 F

### APPAREILS 6 x 6 (avec sac)

Yashica - D ..... 560 F  
Yashica - Mat 124 G ..... 970 F  
Seagull - Pearl River ..... 250 F  
Seagull - 4 ..... 340 F  
Seagull - 4A - à manivelle ..... 480 F

### OBJECTIFS

Schneider pour Exacta } A voir  
Rokkor pour Minolta } sur place

### DIAPPOSITIVES « ORWO »

(prix développement compris)  
10 UT 18/20, péremp. 4-74 ..... 110 F  
5 UT 18/36, péremp. 2-76 ..... 100 F  
5 - 3 M - super 8 ..... 120 F  
Port : 6 F

### PROJECTEURS CINE SUPER 8

● Cinekon 8 et S8 ..... 720,00  
● Silma 111 bi-format ..... 760,00  
● Magnon DLS ..... 800,00

DOCUMENTATION GENERALE  
CONTRE 1 F EN TIMBRES

### AGRANDISSEURS

● Durst M 301 560,00 - F 60 ..... 560,00  
● Durst S 601 ..... 1 230,00  
● King 24 x 36 - 6 x 6 SO ..... 745,00  
● Krokuss 3 color 10 x 15 au  
6 x 9 avec objectif ..... 590,00  
● Axomat II CPL 24 x 36  
obj. 4,5/50 ..... 420,00  
● Dunco 24 x 36 ..... 235,00  
● UPA 6 24 x 36 ..... 370,00  
Port en sus ..... 25,00  
Agent Ahei-Priox, etc

### PROJECTEURS SONORES

Enregistrement lecture :  
● Silma S 222 S/8 ..... 1 575,00  
● Silma Bi vox 8 et S/8 ..... 1 990,00  
● Rollei P 84 T ..... 1 250,00  
● Heurtier P 6 24 bi ..... 950,00  
base sonore complète ..... 1 620,00  
● Muray IS 2000 ..... 1 480,00  
● Eumig Mark S opt. et magn ..... 2 476,00  
● Elmo ST 1200 opt et magn ..... 3 200,00  
● Silma S 99, 8 et S 8 muet ..... 630,00

### Lecture magnétique seule :

● Sonozoom compact ..... 583,00  
● Sonozoom 50 ..... 761,00  
● Sonozoom 75 ..... 869,00  
Port ..... 30,00

### PROJECTEURS DIAPO

Rollei P35 auto ..... 390,00  
Rollei auto focus ..... 570,00  
Liesegang A 30 S garanti 2 ans ..... 460,00  
Promotion : Malik 302 semi-auto ..... 260,00  
Liesegang A31S auto gar. 2 ans ..... 300,00

Demandez notre page des affaires !  
Document générale contre 1 F en T.P.

Chez MULLER, les affaires, c'est vous qui les faites!...



## devenez un RADIO-AMATEUR !

pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant. Notre cours fera de vous un EMETTEUR RADIO passionné et qualifié  
Préparation à l'examen des P.T.T.

**GRATUIT !**

Documentation sans engagement.  
Remplissez et envoyez ce bon à

## INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE

Enseignement privé par correspondance

35801 DINARD

NOM : (majuscules SVP) \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

RPA 54

# L'École qui construira votre avenir comme électronicien comme informaticien quel que soit votre niveau d'instruction générale

**Cette École**, qui depuis sa fondation en 1919 a fourni le plus de Techniciens aux Administrations et aux Firmes industrielles et qui a formé à ce jour plus de 100.000 élèves est la **PREMIÈRE DE FRANCE**

Les différentes préparations sont assurées dans nos salles de cours, laboratoires et ateliers.

**ÉLECTRONIQUE** : enseignement à tous niveaux (du dépanneur à l'ingénieur). CAP - BEP - BAC - BTS.

**Officier radio** de la Marine Marchande.

**INFORMATIQUE** : préparation au CAP - Fi - et BAC Informatique. Programmeur.

**Classes préparatoires avec travaux pratiques.**

(Admission de la 6<sup>e</sup> à la sortie de la 3<sup>e</sup>)

**BOURSES D'ÉTAT**

Pensions et Foyers

**RECYCLAGE et FORMATION PERMANENTE**

Bureau de placement contrôlé par le Ministère du Travail

*De nombreuses préparations - Electronique et Informatique - se font également par **CORRESPONDANCE** (enseignement à distance) avec travaux pratiques chez soi et stage à l'École.*



R.P.E. - Cliché CSF - Hermil

## ÉCOLE CENTRALE des Techniciens DE L'ÉLECTRONIQUE

Cours du jour reconnus par l'État  
12, RUE DE LA LUNE, 75002 PARIS • TÉL. : 236.78.87 +  
Établissement privé

**B  
O  
N**

à découper ou à recopier

Veuillez me documenter gratuitement et me faire parvenir :  
Le guide des Carrières N° 54 J.P.S. (Enseignement sur place)\*  
ou

Le guide des Carrières N° 54 C.F.R. (Enseignement à distance)\*  
(\*rayer la mention inutile)

(envoi également sur simple appel téléphonique)

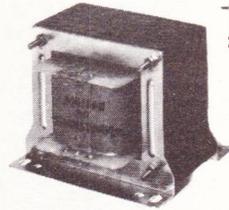
Nom .....

Adresse .....

(Écrire en caractères d'imprimerie)

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

## TRANSFORMATEURS



**PONT DE DIODES :**  
— 1,5 A, 100 Volts.



Prix ..... 9,00

### DIODES

— 1 A, 100 Volts.

Prix ..... 1,20

Prix ..... 2,20

— 3 A, 100 Volts.

Prix ..... 3,50

Tension Prim.	Tension Second.	Amp.	Dimens. en mm	Prix	Frais d'expéd.
110/220 V	6 V	0,3	55x45x45	24,00	3,00
	9 V	—	—	25,00	—
	6,3 V	0,5	55x45x50	28,80	7,00
	9 V	—	60x40x50	30,60	—
	12 V	—	—	30,80	—
	15 V	—	—	30,80	—
	24 V	—	—	30,80	—
	6 V	1	—	30,80	8,00
	9 V	—	60x50x50	34,50	—
	12 V	—	—	34,50	—
	15 V	—	75x70x70	58,20	10,00
	20 V	—	85x80x75	59,00	—
	24 V	1,5	—	69,00	—
	35 V	—	—	70,50	—
	45 V	—	85x90x72	84,00	—
	6 V	2	78x55x68	39,90	—
	12 V	—	—	48,60	—
	20 V	—	85x80x75	66,00	12,00
	24 V	—	—	68,00	—
	30 V	—	—	73,50	—
	35 V	—	85x90x75	78,00	14,00
	40 V	—	90x90x75	81,50	—
	45 V	—	110x110x95	91,50	—
	60 V	—	95x100x85	123,00	22,00
	70 V	—	100x100x90	123,50	—
	90 V	—	—	145,50	—
	12 V	3	85x80x75	66,60	15,00
	24 V	—	85x90x75	87,00	20,00
	30 V	—	110x110x110	98,00	22,00
	35 V	—	—	108,00	—
	45 V	—	—	123,00	—
	35 V	4	130x130x110	168,00	26,00
	70 V	—	—	168,00	—
	6 V	6	—	95,00	—
	12 V	6	—	96,00	—
	2x12	0,5	75x70x70	46,00	12,00
	2x15	1	75x70x70	58,20	15,00
	2x20	—	75x70x70	68,00	—
	2x24	2	95x85x85	90,00	22,00
	2x30	—	95x100x85	123,00	—
	2x35	—	100x100x90	123,60	—
	2x45	—	100x100x90	145,50	—
	2x30	3	100x100x95	144,00	25,00
	2x35	—	110x110x110	147,90	—
	2x45	—	—	165,00	—
	2x35	4	130x130x110	168,00	26,00

## POTENTIOMETRES

### POTENTIOMETRES A GLISSIERES

- A - Type PG40. Course 40 mm linéaire et log.  
1 kΩ à 2,2 MΩ. Prix ..... 5,00 F  
Par 5 de mêmes valeurs ..... 4,50 F
- B - Type PG58. Course 58 mm linéaire et log.  
1 kΩ à 2,2 MΩ. Prix ..... 7,00 F  
Par 5 de mêmes valeurs ..... 6,80 F
- C - Type PG58S. Course 58 mm linéaire et log.  
1 kΩ à 2,2 MΩ. Prix ..... 5,00 F  
Par 5 de mêmes valeurs ..... 4,50 F

### POTENTIOMETRES A 1 AXE - Ø 6 mm

- D - Type P20. Axe plastique 6 mm linéaire et log.  
47 Ω à 2,2 MΩ. Prix ..... 3,00 F  
Par 5 de mêmes valeurs ..... 2,70 F
- E - Type P20 avec inter linéaire et log.  
47 Ω à 2,2 MΩ. Prix ..... 4,50 F  
Par 5 de mêmes valeurs ..... 4,00 F
- F - Type P20. Circuit imprimé, socle et canon.  
linéaire et log. 47 Ω à 2,2 MΩ. Prix ..... 3,50 F  
Par 5 de mêmes valeurs ..... 3,20 F
- G - Type JP20C double linéaire et log. Prix ..... 8,50 F  
Par 5 de mêmes valeurs ..... 7,80 F
- H - Type JP20C double avec inter. Prix ..... 9,50 F  
Par 5 de mêmes valeurs ..... 8,60 F
- I - Boutons pour potentiomètres P20, JP20. Prix ..... 2,20 F
- J - Boutons pour potentiomètres P20, JP20. Prix ..... 1,60 F
- K - Boutons pour potentiomètres à glissières. Prix ..... 1,20 F



# LA MAISON DU TRANSFORMATEUR

15, RUE DE ROCROY, 75010 PARIS

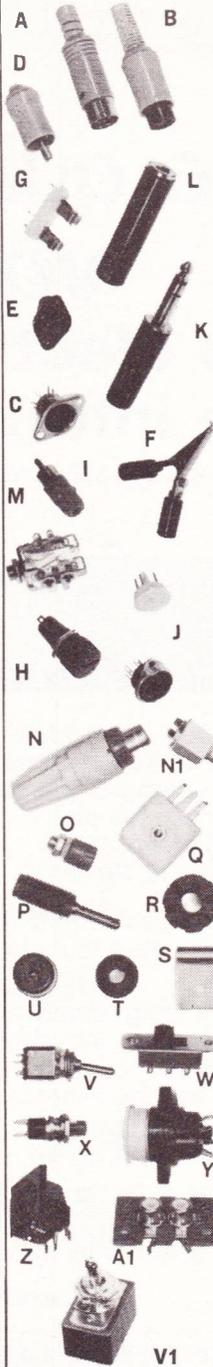
OUVERT { Tous les jours de 9 h à 12 et de 14 h à 19 h 30  
Le lundi de 14 h à 19 h 30  
FERME LE DIMANCHE

Métro : GARE DU NORD - POISSONNIERE

## DECOLLETAGE



- A - Connecteurs mâles (normes DIN) :  
3 broches, 90° ..... 2,50 F | 5 broches, 60° ..... 2,50 F  
5 broches, 45° ..... 2,50 F | 6 broches, 60° ..... 2,50 F
- B - Connecteurs femelles : prolong. (nor. DIN) :  
3 broches, 90° ..... 2,50 F | 5 broches, 60° ..... 2,50 F  
5 broches, 45° ..... 2,50 F | 6 broches, 60° ..... 2,50 F
- C - Connecteurs femelles : châssis (nor. DIN) :  
3 pôles, 90° ..... 1,80 F | 5 pôles, 60° ..... 1,80 F  
5 pôles, 45° ..... 1,80 F | 6 pôles, 60° ..... 1,80 F
- D - Prise mâle : haut-parleur (normes DIN) ..... 1,60 F  
Prise femelle : prolongateur ..... 1,60 F
- E - Prise femelle : haut-parleur (châssis) ..... 1,60 F
- F - Pince croco : isolée ..... 1,20 F
- G - Porte-fusible, fixation : circuit imprimé ..... 1,70 F  
Porte-fusible, fixation : à visser ..... 1,70 F
- H - Porte-fusible, fixation : châssis ..... 3,80 F
- I - Fiche mâle : coaxiale américaine ..... 2,00 F  
Fiche femelle : coaxiale améric. (prolong.) ..... 2,00 F
- J - Répartiteur de tension : 110/220 V ..... 1,80 F
- K - Fiches mâles jack : stéréo 6,35 mm ..... 5,00 F  
Fiches mâles jack : mono 6,35 mm ..... 4,50 F
- L - Fiches femelles jack : stér. 6,35 mm (prol.) ..... 5,00 F
- M - Prise fem. jack : stér. (db le coup.) 6,35 mm ..... 7,50 F
- N - Fiche coaxiale télé, mâle ..... 2,50 F  
Fiche coaxiale télé, femelle ..... 2,50 F
- N1 - Séparateur télé ..... 7,50 F
- O - Douille à encaster isolée, Ø 4 mm ..... 0,80 F
- P - Fiche banane, Ø 4 mm, fixat. de fil p. vis ..... 1,50 F
- Q - Fiche antenne, FM ..... 1,60 F
- R - Dissipateur pour boîtier TO5 ..... 1,60 F
- S - Dissipateur pour boîtier TO18 ..... 0,30 F
- T - Passe-fil ..... 0,10 F
- U - Pied de meuble, noir ..... 0,20 F
- V - Commutateurs 2 plots, 2 positions, contact tenu unipolaire, inter ..... 9,80 F  
Commutateurs 6 plots, 3 positions, contact tenu bipolaire, inter inverseur ..... 11,50 F
- V1 - Commutateurs 2 plots, 2 positions, contact tenu bipolaire, inter ..... 5,40 F  
Commutateurs 2 plots, 2 positions non tenu (fugitif), bipolaire ..... 11,50 F
- W - Commutateur, glissière, miniature ..... 1,60 F  
Commutateur, glissière, subminiature ..... 1,30 F
- X - Poussoir type subminiature ..... 1,30 F
- Y - Répartiteur de tension 110/127/220 ..... 2,70 F
- Z - Prise femelle pour circuits impr. (nor. DIN), 3 pôles, 90° ..... 2,30 F  
5 pôles, 45° ..... 2,30 F
- Haut-parleur  
Prises H.P. avec interrupteur ..... 2,50 F  
(à l'enclenchement le H.P. extérieur est branché en coupant le H.P. intérieur)
- Prise H.P. avec interrupteur et inverseur ..... 2,50 F  
(les 2 positions d'enclenchement de la prise mâle permettent de brancher au choix les H.P. intérieurs ou extérieurs)
- A1 - Plaquettes châssis :  
A 2 prises coaxiales avec contre-plaque ..... 1,80 F  
A 4 prises coaxiales avec contre-plaque ..... 2,60 F  
A 6 prises coaxiales avec contre-plaque ..... 3,20 F



Basse impéd. [4 à 16 Ω]  
avec jack 2,5 ou 3,5 4 F

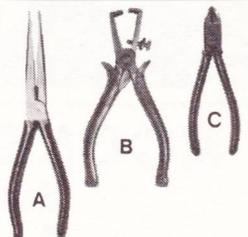
## ECOUTEURS

Haute impédance  
2 000 Ω  
pour VHF  
Récep. OC  
Reflex  
Px. 6,80 F (av. jack 2,5 - 3,5)

## RADIATEURS

- A - Dissipateur 100 watts à ailettes pour boîtier 4XTO3  
Dim. : 240x97x28 mm  
Prix ..... 42,00 F
- B - Dissipateur 50 watts à ailettes pour boîtier 2XTO3  
Dim. : 150x97x25 mm  
Prix ..... 25,00 F
- C - Dissipateur 30 watts à ailettes pour boîtier 2XTO3  
Dim. : 97x72x15 mm  
Prix ..... 17,00 F
- D - Dissipateur 20 watts à ailettes pour boîtier TO3  
Dim. : 78x40x25 mm  
Prix ..... 9,20 F
- E - Dissipateur 9 watts en U pour boîtier TO3  
Dim. : 33x31x13 mm  
Prix ..... 3,30 F

## OUTILLAGES



### PINCES

A - PINCE PLATE ..... 13,80 F  
B - PINCE A DENUDER ..... 25,20 F  
C - PINCE COUPANTE ..... 18,50 F

## VENTE PAR CORRESPONDANCE

Afin d'éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler le montant total de votre commande. Port gratuit pour un montant minimum de 50 F. Pour toute commande inférieure, ajoutez 6 F de port en sus.

# l'électronique : un métier d'avenir

**Votre avenir est une question de choix : vous pouvez vous contenter de "gagner votre vie" ou bien décider de réussir votre carrière.**

Eurelec vous donne les moyens de cette réussite. En travaillant chez vous, à votre rythme, sans quitter votre emploi actuel. Eurelec, c'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. Des cours facilement assimilables, adaptés, progressifs, d'un niveau équivalent à celui du C.A.P. Un professeur unique qui vous suit, vous conseille, vous épaula, du début à la fin de votre cours.

Très important : avec les cours, vous recevez chez vous tout le matériel nécessaire aux travaux pratiques. Votre cours achevé, il reste votre propriété et constitue un véritable laboratoire de technicien.

Stage de fin d'études : à la fin de votre cours, vous pouvez effectuer un stage de perfectionnement gratuit de 15 jours, dans les laboratoires EURELEC, à Dijon.



## Electronique

Débouchés : radio-électricité, montages et maquettes électroniques, T.V. noir et blanc, T.V. couleur (on manque de techniciens dépanneurs), transistors, mesures électroniques, etc.

Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.



## Electronique industrielle

Elle offre au technicien spécialisé un vaste champ d'activité : régulation, contrôles automatiques, asservissements dans des secteurs industriels de plus en plus nombreux et variés.

Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.



## Electrotechnique

Les applications industrielles et domestiques de l'électricité offrent un large éventail de débouchés : générateurs et centrales électriques, industrie des micromoteurs, électricité automobile, électroménager, etc.

Votre cours achevé, ce matériel reste votre propriété.

**Le meilleur accueil vous est réservé dans nos Centres Régionaux.**

### CENTRES RÉGIONAUX

21000 DIJON

(Siège Social)

R. Fernand Holweck

Tél. : 30.12.00

75011 PARIS

116, rue J.P. Timbaud

Tél. : 355.28.30/31

57000 METZ

58, rue Serpenoise (passage)

Tél. : 75.32.80

68000 MULHOUSE

10, rue du Couvent

Tél. : 45.10.04

59000 LILLE

78/80, rue L. Gambetta

Tél. : 57.09.68

13007 MARSEILLE

104, bd de la Corderie

Tél. : 54.38.07

69002 LYON

23, rue Thomassin

Tél. : 37.03.13

### INSTITUTS ASSOCIÉS

BÉNÉLUX

80, rue Lesbroussart

1050 BRUXELLES

TUNISIE

25, rue C. de Gaulle

TUNIS

SÉNÉGAL

Point E - Rue 5, DAKAR

B.P. 5043

MAROC

6, avenue du 2 mars

CASABLANCA

SUISSE

5, route des Acacias

1211 GÈNEVE 24



eurelec

institut privé  
d'enseignement  
à distance

21000 DIJON

**Cette offre vous est destinée : lisez-la attentivement**

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle sur la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir CHEZ VOUS - gratuitement et sans engagement - le premier envoi du cours que vous désirez suivre (ensemble de leçons théoriques et pratiques, matériel correspondant aux exercices pratiques).

Il ne s'agit pas d'un contrat. Vous demeurez entièrement libre de nous retourner cet envoi dans les délais fixés. Si vous le conservez, vous suivrez votre cours en gardant toujours la possibilité d'arrêter les envois. Aucune indemnité ne vous sera demandée. Complétez le bon ci-dessous et postez-le aujourd'hui même. Ou bien présentez-le au Centre Régional Eurelec le plus proche de votre domicile (liste ci-dessus).

## bon d'examen gratuit

F 049

JE SOUSSIGNÉ : NOM : \_\_\_\_\_

PRÉNOM : \_\_\_\_\_

DOMICILIÉ : RUE : \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

VILLE : \_\_\_\_\_ CODE POSTAL : \_\_\_\_\_

désire recevoir, à l'adresse ci-dessus, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel du cours de :

- Si je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien.
- Si au contraire, je désire le garder, vous m'enverrez le solde du cours, à raison d'un envoi, en début de chaque mois, soit :

Cours de :

RADIO-STÉRÉO A TRANSISTORS

22 envois de 158 F + 10 F (frais d'envoi) + 1 envoi de 79 F + 10 F (frais d'envoi).

ÉLECTROTECHNIQUE

17 envois de 126 F + 10 F (frais d'envoi) + 1 envoi de 63 F + 10 F (frais d'envoi).

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

23 envois de 156 F + 10 F (frais d'envoi) + 1 envoi de 78 F + 10 F (frais d'envoi).

que je vous réglerai contre-remboursement (ajouter 6,40 F de taxe des P.T.T.).

Dans ce cas, je reste libre d'arrêter les envois par simple lettre d'annulation et je ne vous devrai rien.

Date et Signature,  
(pour les enfants mineurs signature du représentant légal).

# SUPER PROMOTIONS

## CHAINE « MINERVA »



### • AMPLIFICATEUR MAT 16

Puissance de sortie : 2x10 W RMS  
Bde passante : 50 Hz à 18 kHz  
à ± 3 dB  
Distorsion : 0,75 pour 10 watts  
Volume correcteurs  
graves-aiguës { ± — 10 dB/10 Hz  
± 10 dB/10 kHz  
Impédance PU : 200 mV - 1 kHz  
Impédance de sortie : 8 Ω  
Balance par potentiomèt. à curseurs  
Prise casque  
Prise platine Piezo - Tuner - Magnét.  
Ebénisterie teck  
Dim. : 380x290x110 mm

### • PLATINE C 123 BSR

Changeur tous disques  
Cellule « Piezo » BSR  
Montée s. socle av. capot plexiglass

### • 2 BAFLES adaptables

2 haut-parleurs (tweeter + 17 cm)  
Dimensions : 400x260x130 mm

LA CHAINE COMPLETE ..... 1 120 F • CREDIT } COMPTANT : 340 F  
+ 18 mensualités de 54,10 F

• PORT GRATUIT pour la FRANCE •

## ★ TUNER FM STEREO MODULAIRE LR 7413



LIVRE MONTE  
et REGLE  
PRIX « ACER »  
634 F  
(+ port 22 F)

La partie électronique  
est livrée  
MONTEE et REGLEE  
Seul le montage  
mécanique  
reste à faire  
(mise en coffret)

### CARACTERISTIQUES

Gammes de réception : 87 à 108 MHz  
4 stations préreglées  
Une position recherche manuelle avec  
réglage fin  
VU-METRE à zéro central pour accord  
Prise d'antenne asymétrique : 75 Ω  
Sensibilité mono pr S/B : 26 dB à 1,8 μV

Sensibilité stéréo : 5 μV  
Plage de maintien de l'AFC : ± 200 kHz  
Réjection fréquence image : 40 dB  
Réjection AM : 40 dB  
Réjection fréquence Pilote 19 Hz : 48 dB  
38 Hz : 45 dB  
Dim. hors tout : 300x150x130 mm

## L'AFFAIRE DU MOIS ! CASQUE R 1001 STEREOPHONIQUE



Bande passante : 40 Hz à 18 kHz  
Impédance : 8 Ω - Prise Jack 6,35



K 6 Electro-dynamique 190 F  
K 6 LC Stéréo avec régulateurs de vol. 240 F  
K 6 LCQ. Stéréo - Quadriphonique 550 F  
K 2+2. Stéréo - Quadriphonique - Electrodynam. 790 F

## CASQUES « KOSS »



K 711 Electro-dynamique 260 F  
K 0727 B 295 F  
K 0747 Mono-stéréo Volume réglable 350 F  
PRO 5 LC. Professionnel Régulateur de volume 510 F



HV 1 A Ultra-léger à propagation directe 375 F  
HV 1 LC Régulateurs de volume 415 F  
HV 1 A. Nouvelles cellules Déclit 375 F

## PERFORMANCES REMARQUABLES !



### SONOSPHERE « AUDAX »

Puissance : 10 watts  
Livrable au choix :  
• Pied MAGNETIQ.  
• Pied PLASTIQUE  
PRIX ..... 98 F  
Vers. chromée 119 F  
Idéale comme enceinte d'appoint pour la HI-FI  
Recommand. pr voiture, bateau, etc.

## CHAINE « STEREO-ATLAS 100 »

« PRINZ » (SCHNEIDER Allemagne)



### AMPLI-TUNER AM-FM STEREO

• PARTIE AMPLI  
Puissance sinus : 2x10 W  
Puissance music : 2x15 W  
Impédance de sortie : 8 Ω  
4 TOUCHES (quadri)  
4 PRISES pour haut-parleurs  
Cadran illuminé à double échelle  
PRISE de casque frontale

• PARTIE FM  
Sensibilité : 3 μV  
Diaphonie : 26 dB (1 kHz)  
Antenne ferrite incorporée (PO-GO)  
Antenne télescopique pour la FM

• 2 ENCEINTES ACOUSTIQUES appropriées dans la forme et les performances

• PLATINE TOURNE-DISQUES « DUAL »  
Type CS 14  
3 vitesses - Plateau acier Ø 270 mm  
Rapport S/B > 35 dB - Force d'appui réglab.  
ANTISKATING  
Dimensions : 329x274 mm  
Complète avec cellule Piezo CDS 650 (ou équivalent), socle et couvercle

LA CHAINE COMPLETE ..... 1 750 F • CREDIT } Comptant : 530 F  
+ 18 mensualités de 85,10 F

• PORT GRATUIT pour la FRANCE •

## AMPLIFICATEUR STEREO-2 X 18 WATTS

DECRIT DANS LE HP 1433 (PAGE 198)

- Puissance efficace : 18 Watts 4 Ω
- Distorsion harmonique : 0,2 % pour 15 W à 1 kHz sur 8 Ω
- Réponse : 30 Hz à 20 kHz à +1 dB
- Rapport signal/bruit : < -65 dB en P.U.
- Contrôle de tonalité :  
— graves ± 14 dB à 50 Hz  
— aigus ± 16 dB à 18 kHz
- Commande de MONITORING

• PRIX en « KIT » ..... 470 F  
• Précablé ..... 680 F  
EN OPTIONS :  
Le coffret ..... 60 F  
La face avant ..... 30 F  
Vu-mètre. La pièce ..... 30 F  
1 jeu de boutons ..... 18 F  
Circuit imprimé unique  
Contrôle du niveau de modulation et de la distorsion par vu-mètre sur chaque canal  
ENTREES : Monitoring - Radio - P.U. - Magnéphone - P.U. Piézo - Auxiliaire  
Dim. : 369x285x128 mm de prof.

« KIT » TRES FACILE A MONTER : 6 HEURES

## • NOUVEAUTES 1975 •

### ★ MICROPHONES



Réf. CD 12  
OMNI-DIRECTIONNEL  
Impédance : 200-600 Ω  
Recommandé pour MINI-K7  
Livré avec cordon - Inter.  
Bonnets et étui ..... 148 F



Réf. DM 32 Réverbération incorporée  
Omni-directionnel dynam. (2 cellul.)  
Impédance : 200-600 Ω (1 000 Hz)  
Sensib. : -77 dB  
PRIX ..... 190 F



Réf. CD 20  
UNI-DIRECTIONNEL  
Impéd. : 200-600 Ω  
Rép. : 50-14 000 Hz  
Amplificateur - Transistor FET incorporé  
Aliment. : 1 pile 1,5 V incorporée 160 F



Réf. CD 15 Nouveau modèle transistorisé  
UNI-DIRECTIONNEL A CONDENSATEUR  
Rép. : 30 Hz à 14 500 Hz  
Impédance : 200-600 Ω  
Sensibilité : -75 dB  
Alim. : pile 1,5 V incorp.  
Avec bonnettes, inter. et support ..... 318 F

Réf. CD 00 PROFESSIONNEL  
Imp. : 200-600 Ω  
Sensib. > 66 dB  
Rép. 30-16 000 Hz  
Boule grillagée  
Connecteur LANON-STUDIO - Alim. pile 1,5 V  
Livré en mallette ..... 350 F



## • NOUVEAUTES 1975 •

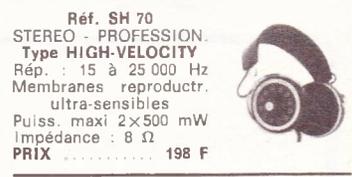
### ★ CASQUES STEREO-2 X 18 WATTS



Réf. SH 24 Pour satisfaire les plus exigeants 4 curseurs pr réglage volume et tonalité Membranes au MYLAR Rép. : 20-20 000 Hz Poids : 550 g 188 F



Réf. SH 810 Excellent rapport QUALITE - PRIX Etudié pr écoute prol. Potentiom. à curseurs Réponse : 20-20 000 Hz Puiss. 2x0,5 W (maxi) Impédance : 2x8 Ω PRIX ..... 145 F



Réf. SH 70 STEREO - PROFESSION. Type HIGH-VELOCITY Rép. : 15 à 25 000 Hz Membranes reproduct. ultra-sensibles Puiss. maxi 2x500 mW Impédance : 8 Ω PRIX ..... 198 F



Réf. SH 55 Pr les puristes de la HI-FI Puissance accrue Membranes reproduct. géantes Répon. : 20-20 000 Hz Sensibilité : 112 dB Puissance : 800 mW Volumes réglables PRIX ..... 211 F

DANS LE CADRE DES MONTAGES « RADIO-PLANS » NOUS DISTRIBUONS LES CIRCUITS IMPRIMES

**ACER** 42 bis, rue de Chabrol PARIS (10<sup>e</sup>) - Tél. 770-28-31  
Vent par correspondance C/remb. : 30 % A LA COMMANDE OUVERT :  
CREDIT 6 à 21 MOIS Métro : Poissonnière Lundi : de 14 à 19 h 30  
CREG - SOFINCO - CETELEM Gares de l'Est et du Nord Autres jours : de 9 à 12 h 30  
C.C. Postal : 658-42 PARIS 14 à 19 h 30. Fermé dimanche

## TOUT pour réaliser les CIRCUITS IMPRIMES

**BRADY**

POUR LE DESSIN DES CIRCUITS-IMPRIMES

- PASTILLES
- SYMBOLES DIVERS
- RUBANS

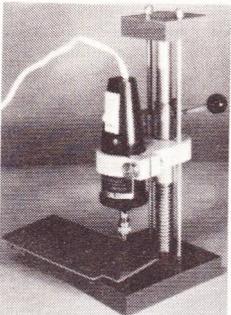
- PASTILLES, tous formats  
La carte de 112 ..... 4,60 F
- RUBANS. Rouleau de 16,5 m  
de 0,38 mm à 1,78 ..... 10,90 F  
de 2,03 mm à 2,54 ..... 13,00 F  
de 3,17 mm à 7,12 ..... 16,00 F  
Disponibles en toutes largeurs

### COFFRET (KIT CIRCUIT) K.F.



- Le COFFRET contient :
- 1 PERCEUSE électrique + 5 outils
  - 1 boîte de détersif
  - 3 plaques cuivrées XXXP
  - 3 feuillets de bandes
  - 1 stylo « Marker »
  - 1 sachet de perchlorure
  - 1 coffret, bac à graver
  - 1 atomiseur de vernis
  - 1 notice explicative
- PRIX ..... 180 F

● MINI-PERCEUSE ●  
Alimentation 9 volts (2 piles 4,5 V)  
ou toute autre source 9 à 42 volts)



- COFFRET N° 1 - Perceuse sans support - 3 mandrins Ø 2/10 à 2,5 mm  
9 outils accessoires pour percer, découper, meuler ou polir
- Livré avec coupleur de piles ..... 95 F  
+ port et emball. 6 F
- COFFRET N° 2 - Identique au coffret N° 1 + 30 outils accessoires ..... 144 F  
+ port et emball. 8 F
- LE BATI-SUPPORT de perceuse (gravure ci-dessus) ..... 39 F  
+ port et emball. 6 F
- FLEXIBLE pour MINI-PERCEUSE ..... 36 F  
+ port et emball. 2 F

### CIRCUITS BAKELITE ET EPOXY

- XXXP
- D. 280x83 mm 2,50 F
- D. 350x70 mm 2,50 F
- D. 340x88 mm 3,00 F
- D. 350x90 mm 3,50 F
- D. 435x80 mm 3,50 F
- D. 227x174 mm 3,50 F
- EPOXY double face
- D. 135x210 mm 15 F

- PANNES TOUJOURS PROPRES
- SOUDURES IMPECCABLES
- GAIN DE TEMPS

Prolonge la vie de la panne de votre fer à souder  
Nettoie uniformément  
Evite la calamine  
UN ACCESSOIRE INDISPENSABLE  
Recharge : 39 F PRIX ..... 89 F



## VU... à notre rayon PIECES DETACHEES

GARANTIES DE 1<sup>er</sup> CHOIX (NI SURPLUS... NI LOTS...)

### Condensateurs « SIC-SAFCO »

- SERIE PME**  
(film plastique métallisé alu)  
En 250 V, de 10 nF à 2,2 µF  
En 400 V, de 10 nF à 1 µF  
En 630 V, de 4,7 nF à 0,47 µF
- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 4,7 nF 630 V .. 1,00 | 0,1 µF 250 V .. 1,40  |
| 10 nF 250 V .. 0,90  | 0,22 µF 250 V .. 1,90 |
| 22 nF 250 V .. 1,00  | 0,47 µF 250 V .. 2,80 |
| 27 nF 250 V .. 1,00  | 1 µF 250 V .. 3,90    |
| 33 nF 250 V .. 1,00  | 2,2 µF 250 V .. 6,00  |
| 47 nF 250 V .. 1,10  |                       |

- SERIE MINISIC**  
(pour liaison, découplage, filtrages, temporisation)  
Valeurs suiv. tension de 2,2 µF à 220 µF
- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1 µF 16 V ..... 1,70   | 1 µF 63 V ..... 1,50   |
| 2,2 µF 25 V ..... 1,40 | 2,2 µF 63 V ..... 1,50 |
| 10 µF 25 V ..... 1,50  | 4,7 µF 63 V ..... 1,60 |
| 22 µF 25 V ..... 1,60  | 10 µF 63 V ..... 1,60  |
| 47 µF 25 V ..... 1,70  | 22 µF 63 V ..... 1,70  |

- SERIE CMF** (électrolytique aluminium)  
de 10 à 500 V  
Valeurs suivant tension de 470 µF à 10 000 µF
- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 220 µF 25 V .. 2,10 | 220 µF 63 V .. 3,90 |
| 470 µF 25 V .. 2,70 | 470 µF 63 V .. 5,40 |
| 1 000 µF 25 V 4,40  | 1 000 µF 63 V 7,50  |
| 2 200 µF 25 V 6,70  | 2 200 µF 63 V 10,50 |
|                     | 4 700 µF 63 V 19,20 |

EXTRAIT DE NOS VALEURS EN STOCK

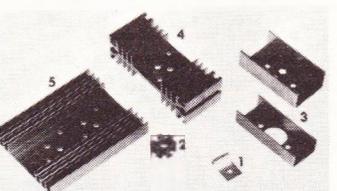
- CONDENSATEURS au TANTALE (35 V)**
- |   |
|---|
| 0,68 µF - 1 µF - 2,2 µF - 4,7 µF - 10 µF ..... 6,40 F |
| 22 µF ..... 7,80 F                                    |
| 47 µF - 68 µF ..... 9,20 F                            |
| 100 µF ..... 19,20 F                                  |

- RESISTANCES A COUCHE 5 %**  
1/2 watt - 1/3 watt - 1/4 watt  
La pièce ..... 0,40 F  
Valeurs en STOCK
- |       |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 4,7 Ω | 75 Ω   | 1,5 kΩ | 33 kΩ  | 680 kΩ |
| 5,6 Ω | 82 Ω   | 1,8 kΩ | 39 kΩ  | 820 kΩ |
| 6,8 Ω | 100 Ω  | 2,2 kΩ | 47 kΩ  | 1 MΩ   |
| 8,2 Ω | 120 Ω  | 2,7 kΩ | 56 kΩ  | 1,2 MΩ |
| 10 Ω  | 150 Ω  | 3,3 kΩ | 68 kΩ  | 1,8 MΩ |
| 11 Ω  | 180 Ω  | 3,9 kΩ | 82 kΩ  | 2 MΩ   |
| 12 Ω  | 220 Ω  | 4,7 kΩ | 100 kΩ | 2,2 MΩ |
| 15 Ω  | 270 Ω  | 5,6 kΩ | 120 kΩ | 2,7 MΩ |
| 18 Ω  | 330 Ω  | 6,2 kΩ | 150 kΩ | 3,3 MΩ |
| 22 Ω  | 390 Ω  | 6,8 kΩ | 180 kΩ | 3,9 MΩ |
| 27 Ω  | 470 Ω  | 8,2 kΩ | 220 kΩ | 4,7 MΩ |
| 33 Ω  | 560 Ω  | 10 kΩ  | 270 kΩ | 6,8 MΩ |
| 39 Ω  | 620 Ω  | 12 kΩ  | 330 kΩ | 8,2 MΩ |
| 47 Ω  | 680 Ω  | 15 kΩ  | 390 kΩ | 10 MΩ  |
| 56 Ω  | 820 Ω  | 18 kΩ  | 470 kΩ |        |
| 62 Ω  | 1 kΩ   | 22 kΩ  | 560 kΩ |        |
| 68 Ω  | 1,2 kΩ | 27 kΩ  | 629 kΩ |        |

- PAR 100 (même type ou panachées)  
LA PIECE ..... 0,25 F

**DISPONIBLES**  
Résistances 1/2 W - 2 %  
à couches métalliques  
TOUTES VALEURS  
PRIX pièce ..... 0,90 F

### DISSIPATEURS POUR TRANSISTORS



- |  |         |
|--|---------|
| 1. Radiateur pour TO 1                     | 1,20 F  |
| 2. A ailettes pour TO 5                    | 2,50 F  |
| 3. En double U pour TO 3 (percé)           | 6,00 F  |
| 4. A ailettes pour TO 3 (percé 40x70 mm)   | 14,00 F |
| 5. A ailettes pour 2xTO 3 (percé 95x78 mm) | 17,00 F |

Dissipateur à ailettes pour 2xTO 3  
Dim. : 150x97x25 mm ..... 32 F

Dissipateur 100 W à ailettes pour 4xTO 3  
Dim. : 240x97x28 mm ..... 42 F

### POTENTIOMETRES

- avec inter. circuit imprimé s.l. double s.l.  
P20 P20 P20 P20
- P20. Sans Inter, Ø 6 mm. Linéaire et log., toutes valeurs ..... 3,00 F  
P20. Avec inter, linéaires et log., toutes valeurs ..... 4,50 F  
Double S.l. 2x1 kΩ à 2x1 M 2x1 MΩ  
En linéaire ou logarithmique ..... 8,50 F
- POTENTIOMETRES pour circuits imprimés**  
Ss inter 3,80 F ● Double ss inter 9,00 F

### POTENTIOMETRES A GLISSIERE

- Type S**  
Toutes valeurs linéaires et log.  
Course 58 mm  
PRIX ..... 5,00 F
- Type P**  
Toutes valeurs linéaires et log.  
PRIX ..... 7,50 F
- Type PGP 40. Course 40 mm ..... 7,00 F  
Boutons pour ces 3 modèles ..... 1,20 F  
Résistances ajustables ..... 1,50 F  
Potentiomètres ajustables ..... 1,50 F

### FICHES DIVERSES

- Prises DIN 5 broches et 2 broches HP pour circuits imprimés  
5 broches 2,20 F ● 2 broches 2,00 F  
Prises DIN embases pour châssis  
5 broches 1,80 F ● 2 broches 1,20 F  
Prises DIN « Prolongateur »  
5 br. mâles 2,50 F ● femelles 2,50 F  
2 br. mâles 1,60 F ● femelles 1,20 F  
Prises R.C.A. mâles ..... 2,00 F

- JACKS** Ø 6,35  
Mâle stéréo. 5,00 F ● mono. 4,50 F  
Femelle stéréo 5,00 F ● mono. 4,50 F

- EXCEPTIONNEL ! TRIACS ISOLES**  
400 V 9 F  
6 A  
(Par 5 : 7,20 F)  
400 V 11 F  
10 A  
(Par 3 : 10 F)  
**DIAC** 32 V  
PRIX ..... 4,50 F  
(par 3 ..... 4 F)

### CONNECTEURS

- Encartables pour CI au pas de 3,96.  
SOGIE semi-prof. CIL. Prix à l'unité :  
6 contacts 4,50 F 15 contacts 9,60 F  
10 contacts 6,60 F 18 contacts 10,60 F  
12 contacts 9,00 F 22 contacts 15,00 F
- Série Standard, pas de 5,08  
3 broches 1,45 F 9 broches 2,35 F  
5 broches 1,70 F 11 broches 2,60 F  
7 broches 2,00 F PRIX PAR PAIRE

### COMMUTEURS ROTATIFS

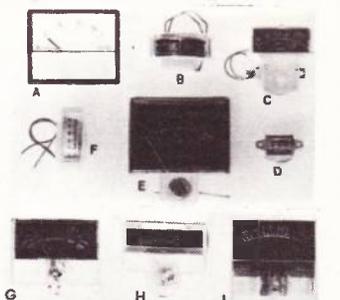
- Nombreuses combinaisons possibles (préciser le nombre de circuits et galettes)
- Mécanisme ..... 6,50 F  
Galette à souder ..... 5,50 F

- Modèle de galettes disponibles :  
1 circ. 12 positions | 3 circ. 4 positions  
2 circ. 6 positions | 4 circ. 3 positions

### COFFRET BOIS - Noyer verni

- A. Dim. 295x220x85 mm ..... 38 F  
B. Dim. 380x210x95 mm ..... 51 F

## GALVANOMETRES



- A. sensibl. : 150 µA - 57x45 mm 55 F  
B. sensibl. : 200 µA - O central 38 F  
C. sensibl. : 400 µA - grad. en dB 36 F  
D. sensibl. : 180 µA - miniature 36 F  
E. sensibl. : 200 µA - 65x50 mm  
Magnifique vu-mètre gradué en dB 55 F  
F. Déviation verticale av. éclairage 32 F  
G. sensibl. : 400 µA ..... 32 F  
H. sensibl. : 400 µA gradué en dB 34 F  
I. sensibl. : 400 µA ..... 68,50 F

## APPAREILS DE MESURE FERROMAGNETIQUES

- TYPE A** **TYPE B**
- Forme : carre Dim. : 48x48 mm  
Forme : carré Dim. : 60x60 mm

- VOLTMETRES**
- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 6 V   | 29,50 | 33,00 |
| 10 V  | 29,50 | 33,00 |
| 15 V  | 29,50 | 33,00 |
| 30 V  | 29,50 | 33,00 |
| 150 V | 33,00 | 39,00 |
- AMPEREMETRES**
- |            |       |       |
|------------|-------|-------|
| 1 A        | 29,50 | 33,00 |
| 3 A        | 29,50 | 33,00 |
| 5 A ou 6 A | 29,50 | 33,00 |
| 10 A       | 29,50 | 33,00 |
- MILLIAMPEREMETRES**
- |        |       |       |
|--------|-------|-------|
| 100 mA | 29,50 | 33,00 |
| 200 mA | 29,50 | 33,00 |
| 500 mA | 29,50 | 33,00 |

## VOYANTS LUMINEUX

- A B C D
- | Type    | Couleur | Ø    | Tens. | Prix |
|---------|---------|------|-------|------|
| A EL 06 | Rouge   | 6,1  | 220 V | 4,80 |
| B EL 09 | Rouge   | 9    | 220 V | 3,80 |
| C EL 10 | Rouge   | 10,2 | 220 V | 5,00 |
| EL 10   | Jaune   | 10,2 | 220 V | 5,00 |
| EL 10   | Vert    | 10,2 | 220 V | 6,00 |
| TE 10   | Rouge   | 10,2 | 6 V   | 6,90 |
| TE 10   | Jaune   | 10,2 | et    | 6,90 |
| TE 10   | Vert    | 10,2 | 12 V  | 6,90 |

## CHASSIS en tôle d'acier bichromaté

- A B
- A. Dim. 250x190x50 mm ..... 42 F  
B. Dim. 350x260x85 mm ..... 63 F  
avec radiateur pour 5 TO 3

# ACER 42 bis, rue de Chabrol PARIS (10<sup>e</sup>) - Tél. 770-28-31

Vente par correspondance c/remboursement  
30 % A LA COMMANDE  
CREDIT 6 A 21 MOIS Métro : Poissonnière  
CREG - SOFINCO - CETELEM Gares :  
C. C. Postal : 658-42 Paris de l'Est et du Nord

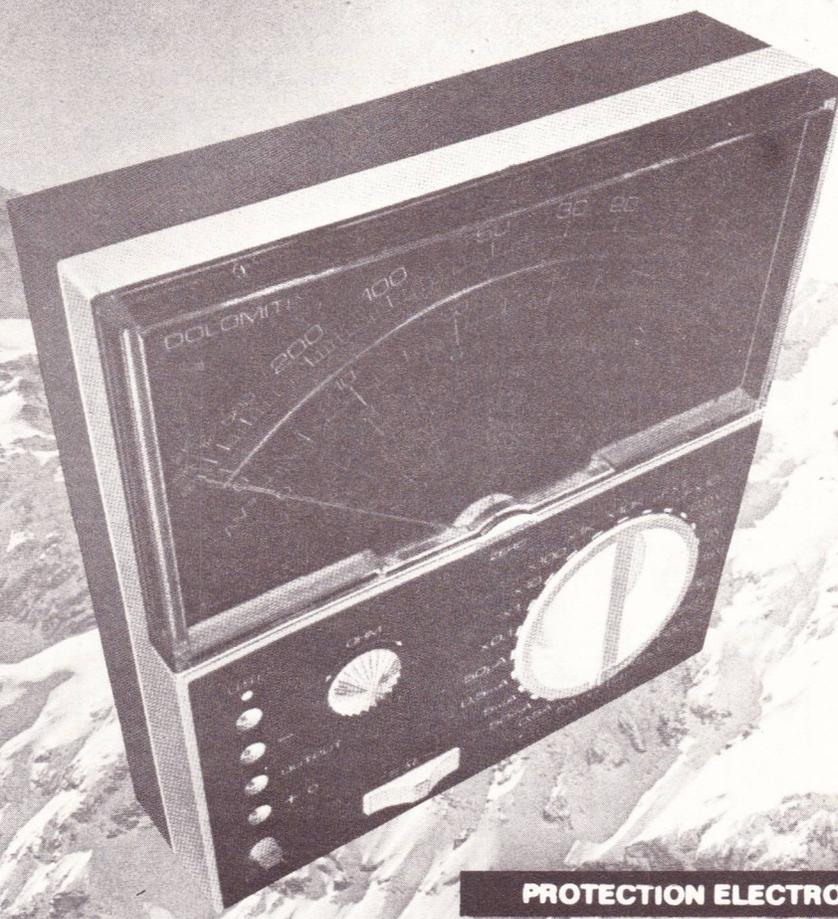
**OUVERT :**  
Lundi : de 14 à 19 h 30  
Autres j. : de 9 à 12 h 30  
14 à 19 h 30  
Fermé le dimanche

ATTENTION FACTURATION + FRAIS SANS contre-remboursement : + 6 F  
MINIM. : 30 F de PORT AVEC contre-remboursement : + 10 F

Pour éviter les frais élevés de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires énoncées ci-dessus

premier de cordée des contrôleurs chinaglia

# DOLOMITI



**PROTECTION ELECTRONIQUE INTEGRALE :**

- 20 000  $\Omega/V$  en continu et alternatif
  - GALVANOMETRE classe 1, déviation  $110^\circ$ , longueur de l'échelle 92 mm
  - SELECTION DES CALIBRES PAR COMMUTATEUR ROTATIF UNIQUE
  - 46 GAMMES DE MESURE REELLES
- V = 9 gammes de 0,15 à 1 500 V  
V  $\sim$  6 gammes de 5 à 1 500 V  
A = 6 gammes de 50  $\mu A$  à 5 A  
A  $\sim$  5 gammes de 5 mA à 5 A  
dB 6 gammes de  $-10$  à  $+66$   
R 6 gammes de 500  $\Omega$  à 50 M $\Omega$   
C 8 gammes de 0,05  $\mu F$  à 1 F

TROIS MODELES DISPONIBLES :

- DOLOMITI Standard
- DOLOMITI Spécial, avec protection électronique
- DOLOMITI USI avec protection électronique et signal-tracer universel incorporé

**264 F**

**333 F**

**390 F**

Livrés avec jeu de cordons, étui de transport et livret d'instructions

**Démonstration et vente  
chez tous les concessionnaires CHINAGLIA**



FRANCLAIR ELECTRONIQUE - 54, avenue Victor Cresson - 92130 ISSY-LES-MOULINEAUX - Tél. 644.47.28

Société à Responsabilité Limitée au Capital de 75000F

Electricité - Electromécanique - Electronique - Contrôle thermique

# 4 GRANDS SECTEURS D'AVENIR

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre profession parmi les 4 grands secteurs ci-dessous spécialement sélectionnés pour vous par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

■ Vous pouvez choisir pour chaque métier entre plusieurs formules d'enseignement selon votre temps disponible et vos aptitudes d'assimilation (avec stages si vous le désirez).

■ Vous pouvez faire un essai de 14 jours si vous désirez recevoir les cours à vue et même les commencer sans engagement.

■ Vous pouvez suivre nos cours sans engagement à long terme puisque notre enseignement est résiliable par vous à tout moment moyennant un simple préavis de 3 mois.

■ Vous pouvez à tout moment changer votre orientation professionnelle.

**VRAIMENT, UNIECO FAIT L'IMPOSSIBLE POUR VOUS AIDER A REUSSIR DANS VOTRE FUTUR METIER**

## ELECTRICITE

Bobinier - CAP de l'électrotechnique option bobinier - Electricien d'équipement - CAP de l'électrotechnique option électricien d'équipement - Eclairagiste - Monteur câbleur en électrotechnique - CAP de l'électrotechnique option monteur câbleur - CAP de l'électrotechnique option installateur en télécommunications et courants faibles - Métreur en électricité - CAP de dessinateur en construction électrique - Technicien électricien - BP de l'électrotechnique option équipement - BP de l'électrotechnique option appareillages, mesures et régulation - BP de l'électrotechnique option production - BP de l'électrotechnique option distribution - Ingénieur électricien - Sous-ingénieur électricien.

## ELECTRO-MECANIQUE

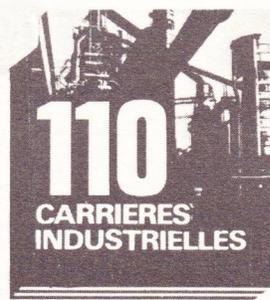
Mécanicien électricien - CAP de l'électrotechnique option mécanicien électricien - Diéséliste - Technicien électromécanicien - Technicien en moteurs - Sous-ingénieur électromécanicien - Ingénieur électromécanicien.

## ELECTRONIQUE

Monteur dépanneur radio - Monteur dépanneur TV - Monteur câbleur en électronique - CAP d'électronicien d'équipement - Dessinateur en construction électronique - Technicien radio TV - Technicien électronique - Technicien en automation - BP d'électronicien option télécommunications - BP d'électronicien option électronique industrielle - Sous-ingénieur électricien - Sous-ingénieur en automation - Ingénieur radio TV - Ingénieur électronique.

## CONTROLE THERMIQUE

Monteur en chauffage - Technicien frigoriste - Technicien en chauffage - Technicien thermicien - Sous-ingénieur thermicien - Ingénieur frigoriste - Ingénieur en chauffage.



DEMANDEZ NOTRE BROCHURE SPECIALE : VOUS Y DECOUVRIREZ UNE DESCRIPTION COMPLETE DE CHAQUE METIER AVEC LES DEBOUCHES OFFERTS, LES CONDITIONS POUR Y ACCEDER, ETC...

LES ETUDES UNIECO PEUVENT EGALEMENT ETRE SUIVIES GRATUITEMENT DANS LE CADRE DE LA LOI DU 16/7/71 SUR LA FORMATION CONTINUE.

(NOMBREUSES  
REFERENCES  
D'ENTREPRISES)



**BON** pour recevoir **GRATUITEMENT**

et sans engagement la documentation complète et le guide UNIECO sur les carrières de l'Electricité - l'Electromécanique - l'Electronique - le Contrôle Thermique.

NOM .....

PRENOM .....

ADRESSE .....

.....code postal.....

A renvoyer à  
**UNIECO** 2652 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cédex  
Pour la Belgique : 21 - 26, quai de Longdoz - 4000 LIEGE

# ne nous "kitez" pas si vite

lisez d'abord cette page, elle vous intéresse, elle concerne



## L'OFFICE DU KIT

applications de l'électronique

4, RUE MANUEL  
75 009 PARIS  
Tel: 526.71.73

**Etude et réalisation de montages électroniques - vente de composants**

« Kits réalisations » équipés de circuits imprimés en verre epoxy

**OK10 - Dé électronique à circuits intégrés** - Affichage par 7 L.E.D. (décrit dans Radio Plans n° 327)..... **59 F**

**OK11 - Pile ou face à circuits intégrés** - Affichage par 2 L.E.D. **39 F**

**OK12 - Métronome électronique** - Complet (avec haut-parleur et prise pour pile 9 V) ..... **62 F**

**OK13 - Indicateur d'arrosage pour plantes** - Visualisation par diode électroluminescente ..... **40 F**

**OK14 - Sonde millivoltmètre électronique** - 2 sensibilités (10 et 100 mV) - S'adapte sur votre contrôleur universel ..... **47 F**

**OK15 - Un nouveau gadget extraordinaire : L'AGACEUR** (voir R.P. n° 328) - Cet appareil produit une variété infinie de sonorités exaspérantes grâce à un système combiné de 3 générateurs - Equipé de 8 transistors dont 3 unijonction - Livré avec son haut-parleur - 3 potentiomètres de réglage - Agacement assuré ..... **125 F**

**Une nouveauté : les « kits composants » de qualité professionnelle**

**OK500 - 100 résistances à couche 1/2 W miniatures 5 %** de 10 Ω à 1 kΩ - 10 éléments par valeur : 10, 27, 47, 68, 100, 220, 330, 470, 680 et 1 000 Ω ..... **25 F**

**OK501 - 100 résistances à couche 1/2 W miniatures 5 %** de 1 kΩ à 10 kΩ - 10 éléments par valeur : 1, 1,5, 2,2, 2,7, 3,9, 4,7, 5,6, 6,8, 8,2 et 10 kΩ ..... **25 F**

**OK502 - 100 résistances à couche 1/2 W miniatures 5 %** de 10 kΩ à 2,2 MΩ - 10 éléments par valeur : 10, 22, 33, 47, 68, 100, 270, 470 kΩ - 1 et 2,2 MΩ ..... **25 F**

**OK500A - Même composition que OK500 en résistances 1/4 W, 5 % miniatures** .. **18 F**

**OK501A - Même composition que OK501 en résistances 1/4 W, 5 % miniatures** .. **18 F**

**OK502A - Même composition que OK502 en résistances 1/4 W, 5 % miniatures** .. **18 F**

**OK510 - 60 condensateurs « céramique »** - 50 V de 220 pF à 10 nF - 10 éléments par valeur : 220, 470 pF, 1, 2,2, 4,7 et 10 nF ..... **25 F**

**OK511 - 30 condensateurs « mylar »** - 250 V/10 % de 22 nF à 1 μF - 5 éléments par valeur : 22, 47, 100, 220, 470 nF et 1 μF ..... **50 F**

**OK512 - 25 condensateurs électrochimiques - 25 V sortie axiale** - de 2,2 à 47 μF - 5 éléments par valeur : 2,2, 4,7, 10, 22 et 47 μF ..... **25 F**

**OK513 - 20 condensateurs électrochimiques - 25 V sortie axiale** - de 100 à 1 000 μF - 5 éléments par valeur : 100, 220, 470 et 1 000 μF ..... **45 F**

**OK520 - 25 diodes zéner 0,4 W/10 %** - 5 de chaque valeur : 5,1, 6,2, 10, 12 et 24 V .. **50 F**

**OK521 - 20 diodes** - redressement + commutation - 10 diodes 1N4004 (400 V — 1 A) + 10 diodes 1N914 ..... **25 F**

**OK530 - 10 transistors spéciaux** couramment utilisés - 5 UJT réf. 2N2646 + 5 FET réf. 2N3819 ..... **75 F**

**OK531 - 20 transistors NPN** couramment utilisés - 5 de chaque référence : 2N706, 2N2222, BC317 BC109B ..... **60 F**

**OK532 - 15 transistors PNP** couramment utilisés - 5 de chaque référence : 2N2907, BSW22A, AC188K ..... **60 F**

**OK540 - 12 circuits intégrés logiques** (portes) - 3 de chaque référence : 7400, 7402, 7404, 7410 ..... **45 F**

**OK541 - 6 circuits intégrés logiques** (bascules) - 2 de chaque référence : 7473, 7490, 7493 ..... **55 F**

**OK542 - Kit affichage numérique** comprenant : 1 afficheur 7 segments Monsanto + 1 décodeur 7447 ..... **50 F**

**OK543 - Kit décodage - affichage numérique**, comprenant : 1 afficheur 7 segments Monsanto + 1 décodeur 7447 + 1 compteur 7490 ..... **58 F**

**OK544 - 10 diodes électroluminescentes Monsanto** grand modèle (Ø 4,5 mm) ..... **26 F**

**OK560 - Kit câblage** comprenant : 100 grammes de soudure 60 % de diamètre 10/10° + 40 mètres de câble souple - 10 mètres de chaque couleur : bleu, rouge, noir, blanc ..... **18 F**

Vente directe : 4, rue Manuel, 75009 PARIS (M° N.-D. de Lorette) - ts les jours de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

Vente par correspondance : commande minimum 50 F - port gratuit - (contre remboursement + 6F)

# L'OFFICE DU KIT, c'est aussi :

- **un bureau d'études et d'industrialisation de kits**

Ce département fournit une étude technique complète, une prémaquette, une étude de prix et la possibilité de conditionnements de kits pour la diffusion « grand public » ou l'enseignement.

- **la vente aux sociétés des composants actifs :  
semi-conducteurs, circuits intégrés, opto-électronique**

Dépositaire des marques suivantes :

— Fairchild	— Sescosem
— Monsanto	— SGS-Ates
— Motorola	— Silec
— National Semiconductor	

Distributeur officiel DUBILIER (Résistances, potentiomètres, condensateurs)

- **la vente au public des composants électroniques selon deux formules :**

- les « kits composants », soigneusement étudiés de façon à utiliser au maximum les éléments sélectionnés. Plusieurs kits sont actuellement à l'étude de façon à couvrir une large gamme (40 kits existants).
- la vente au détail de composants actifs (transistors, diodes, circuits intégrés, L.E.D., afficheurs) et des composants spéciaux. En effet, dès la sortie des principales revues techniques, nous nous efforçons de tenir en stock les éléments difficiles à trouver, tels que : transformateurs, semi-conducteurs, tubes cathodiques, etc.

les composants passifs tels que résistances, condensateurs, potentiomètres... ne sont pas vendus au détail.

Ces éléments font l'objet de « kits composants » (nous consulter).

**super promotion  
du mois** (valable du 25/3 au 30/4)

Kit OK 533 comprenant 20  
transistors NPN plastique BC 317  
utilisés pour commutation ou préampli ... **35 F**

**Office du Kit, 4, rue Manuel, 75009 Paris - Tél. : 526-71-73**  
Distributeur pour la région Nord : Central Radio, 41, rue du Pont-Lottin, CALAIS



### vous présente ses nouveautés

#### • 3 « kits réalisations » supplémentaires

Toujours équipés de circuits imprimés en verre époxy de qualité professionnelle

<b>OK16 - Jeu de 421 électronique à circuits intégrés</b> - Visualisation du résultat par 3 afficheurs 7 segments - Equipé de 12 circuits intégrés - Alimentation sur pile de 4,5 V - Dimensions : 125 x 95 mm .....	<b>175 F</b>
<b>OK17 - Horloge électronique à circuits intégrés</b> - Visualisation par 6 afficheurs 7 segments (2 pour les heures ; 2 pour les minutes ; 2 pour les secondes) .....	<b>249 F</b>
<b>OK18 - Unité de comptage</b> comprenant 1 décade 7490, un décodeur 7447 et 1 afficheur 7 segments - Possibilité de comptage autonome grâce à un générateur incorporé .....	<b>85 F</b>

#### • 18 « kits composants » venant compléter notre gamme

<b>OK503 - 12 résistances de puissance 3 W - 10 % - 3 éléments par valeur : 0,33 ; 1 ; 1,5 et 3,3 Ω .....</b>	<b>40 F</b>
<b>OK504 - 14 résistances ajustables pour circuits imprimés (3 bornes) de 47 Ω à 4,7 kΩ - 2 par valeur : 47 ; 100 ; 220 ; 470 Ω ; 1 ; 2,2 ; 4,7 kΩ. ....</b>	<b>20 F</b>
<b>OK505 - 14 résistances ajustables pour circuits imprimés (3 bornes) de 10 kΩ à 1 MΩ - 2 par valeur : 10 ; 22 ; 47 ; 100 ; 220 ; 470 kΩ. 1 MΩ. ....</b>	<b>20 F</b>
<b>OK506 - 10 potentiomètres courbe linéaire (A) - axe Ø 6 mm - 1/2 W de 470 Ω à 22 kΩ - 2 par valeur : 470 Ω ; 1 ; 4,7 ; 10 et 22 kΩ. ....</b>	<b>25 F</b>
<b>OK507 - 10 potentiomètres courbe linéaire (A) - axe Ø 6 mm - 1/2 W de 47 kΩ à 1 MΩ - 2 par valeur : 47 ; 100 ; 220 ; 470 kΩ et 1 MΩ. ....</b>	<b>25 F</b>
<b>OK508 - 10 potentiomètres courbe logarithmique - axe Ø 6 mm - 1/2 W de 10 kΩ à 220 kΩ - 2 par valeur : 10 ; 22 ; 47 ; 100 et 220 kΩ. ....</b>	<b>25 F</b>
<b>OK514 - 10 condensateurs électrochimiques 63 V sortie axiale de 100 à 470 μF - 5 x 100 μF ; 3 x 220 μF ; 2 x 470 μF. ....</b>	<b>45 F</b>
<b>OK515 - 5 condensateurs électrochimiques 63 V sortie axiale de 1 000 à 4 700 μF - 2 x 1 000 μF ; 2 x 2 200 μF ; 1 x 4 700 μF. ....</b>	<b>45 F</b>

<b>OK600 - Kit « commutation » comprenant :</b> 4 boutons poussoir (rouge et noir) 4 inverseurs à glissière et 2 inverseurs à bascule miniatures .....	<b>35 F</b>
<b>OK601 - Kit « signalisation » comprenant 10 voyants :</b> 3 de 6 V ; 3 de 12 V ; 3 de 24 V ; 1 néon 220 V .....	<b>30 F</b>
<b>OK602 - Kit « fusibles » comprenant :</b> 5 porte-fusibles pour circuits imprimés 2 porte-fusibles pour fixation châssis 8 fusibles tubulaires sous verre 2 par valeur : 0,5 ; 1 ; 2 et 3 A .....	<b>20 F</b>
<b>OK610 - Kit « prises B.F. » comprenant :</b> 3 prises DIN 5 broches mâles (45°) 3 embases femelles pour châssis 2 prises de sortie H.P. 2 embases de sortie H.P. 2 fiches jack miniatures 2 embases jack miniatures .....	<b>25 F</b>
<b>OK615 - Kit « supports de circuits intégrés DIL professionnels comprenant :</b> 8 supports 14 broches 2 supports 16 broches .....	<b>40 F</b>

<b>OK535 - 10 transistors de puissance :</b> 4 x 2N3055 ; 3 x BD137 ; 3 x BD138	<b>80 F</b>
<b>OK538 - Kit « triac-diac » comportant :</b> 3 triacs 6 A/400 V isolés (plastique) et 3 diacs 32 V .....	<b>35 F</b>

<b>OK545 - 4 afficheurs numériques 7 segments - hauteur du chiffre : 8 mm ; point décimal ; avec brochage .....</b>	<b>90 F</b>
<b>OK550 - 3 régulateurs de tension intégrés - 1 ampère - 1 régulateur par type : 5 V ; 12 V ; 24 V .....</b>	<b>60 F</b>
<b>OK551 - 10 amplificateurs opérationnels intégrés : 5 x 709 ; 5 x 741 .....</b>	<b>60 F</b>

# sommaire

<b>CENT EXPERIENCES</b>	<b>84</b>	Amplification d'un transistor
<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	<b>105</b>	Récepteurs à circuits intégrés
<b>IDEES</b>	<b>100</b>	Montages optoélectroniques
	<b>111</b>	Systèmes d'alarmes
<b>MESURES</b>	<b>69</b>	La photographie des oscillogrammes
<b>MODULES RADIO PLANS</b>		<b>EN ENCART</b> Construction pas à pas de l'amplificateur RP 215 (2 <sup>e</sup> partie)
<b>MONTAGES PRATIQUES</b>	<b>29</b>	Un guide chant électronique
	<b>38</b>	Un clavier à effleurement
	<b>72</b>	Une alimentation haute tension (50 à 200 V)
	<b>78</b>	Un phasemètre à lecture directe
	<b>90</b>	Un rhéostat pour moteurs jusqu'à 600 W
	<b>94</b>	Trains miniatures : un bloc-système
<b>PAGE DU PHYSICIEN</b>	<b>43</b>	Les télescopes
<b>RADIOCOMMANDE</b>	<b>86</b>	Chargeur d'accus automatique
<b>RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES</b>	<b>48</b>	Caractéristiques et équivalences des transistors
	<b>99</b>	Courrier des lecteurs
<b>DIVERS</b>	<b>114</b>	Répertoire des annonceurs

**Notre couverture** : Assemblage de composants à l'occasion du Salon où Radio Plans sera présent encore cette année (Porte de Versailles du 2 au 8 avril) - Cliché Max Fischer.

Société Parisienne d'Éditions  
Société anonyme au capital de 1 950 000 F  
Siege social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris.

Direction - Rédaction - Administration - Ventes :  
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.  
Tél. : 202.58.30.

Radio Plans décline toute responsabilité  
quant aux opinions formulées dans les articles,  
celles-ci n'engageant que leurs auteurs.

Président-directeur général - Directeur de la  
publication :  
**Jean-Pierre VENTILLARD.**

Directeur technique :  
**André EUGÈNE.**

Rédacteur en chef :  
**Jean-Claude ROUSSEZ**

Secrétaire de rédaction :  
**Jacqueline BRUCE**

Les manuscrits publiés ou non  
ne sont pas retournés.

Tirage du précédent numéro  
90 000 exemplaires



Copyright © 1975  
Société Parisienne d'Édition.

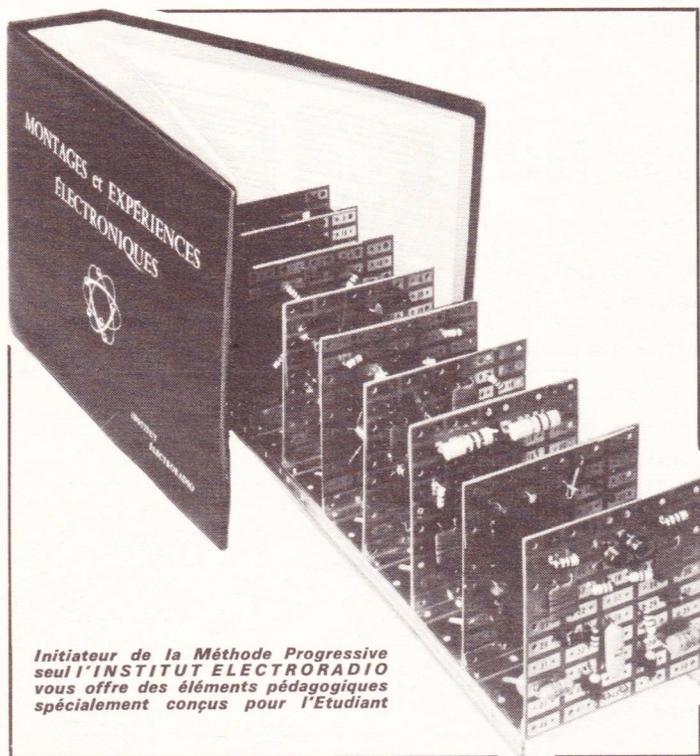
Publicité : **Jean BONNANGE.**  
44, rue Taitbout, 75009 Paris.  
Tél. : 874-21-11 et 526-22 50

Abonnements :

2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.  
France : 1 an **40 F**  
Étranger : 1 an **55 F**  
C.C.P. 31.807-57 La Source.

Pour tout changement d'adresse, envoyer la  
dernière bande accompagnée de 1 F en timbres.

# CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN suivent les cours de **L'INSTITUT ELECTORADIO** car sa formation c'est quand même autre chose...



Initiateur de la Méthode Progressive  
seul l'INSTITUT ELECTORADIO  
vous offre des éléments pédagogiques  
spécialement conçus pour l'Étudiant



## En suivant les cours de **L'INSTITUT ELECTORADIO** vous exercez déjà votre métier!..

puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes :  
pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle.  
Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car  
**CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS**  
(il est offert avec nos cours.)

**EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPÉCIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :**

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

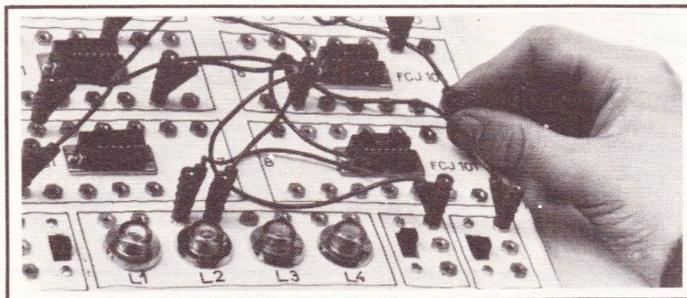
**PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGÉ-  
NIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNÉES,  
ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRÈS DE LA TECH-  
NIQUE.**

Nous vous offrons :

**7 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX  
QUI PRÉPARENT AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES  
ET LES MIEUX PAYÉES**

- ELECTRONIQUE GÉNÉRALE
- TELEVISION N et B
- MICRO ELECTRONIQUE
- TELEVISION COULEUR
- SONORISATION-  
HI-FI-STEREOPHONIE
- INFORMATIQUE
- ELECTROTECHNIQUE

Pour tous renseignements, veuillez compléter et nous adresser le BON ci-dessous :



**INSTITUT ELECTORADIO**  
(Enseignement privé par correspondance)  
**26, RUE BOILEAU — 75016 PARIS**

Veuillez m'envoyer  
GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART  
VOTRE MANUEL ILLUSTRÉ  
sur les CARRIÈRES DE L'ÉLECTRONIQUE

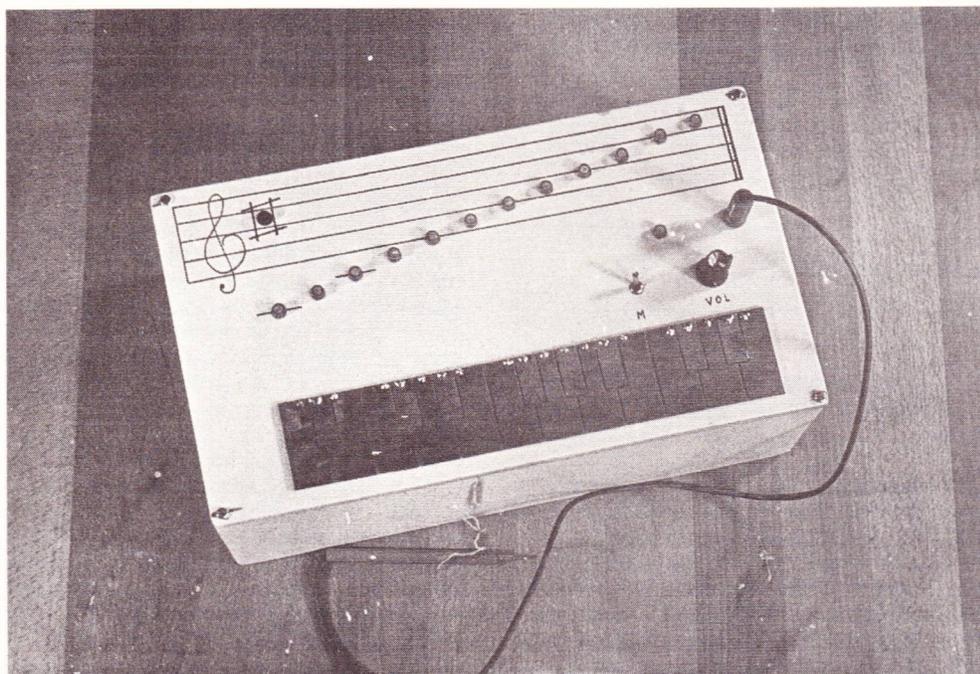
Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

R

# MONTAGES PRATIQUES

**Réalisez ce...  
guide-chant électronique  
avec affichage lumineux des notes**



Dans la gamme des instruments de musique purement électroniques, on peut distinguer les appareils monodiques, capables de jouer une seule note à la fois, des instruments polyphoniques, sur lesquelles il est possible d'interpréter une mélodie et son accompagnement, ou de jouer des accords. A cette deuxième catégorie appartiennent notamment les orgues électroniques, qui sont des appareils complexes et coûteux.

L'instrument que nous proposons se rattache à la première catégorie, et son prix de revient le situe à la portée de toutes les bourses. Bien que très simple, il est doué d'un perfectionnement fort utile aux débutants en musique, et aux éducateurs. En effet, l'émission de chaque note s'accompagne de l'allumage d'un voyant lumineux, qui matérialise l'écriture de cette note sur une portée musicale. On conçoit l'intérêt de ce dispositif pour l'apprentissage du solfège : l'appareil constitue, dans ces conditions, un merveilleux jouet éducatif.

## Principe de fonctionnement et schéma du générateur de sons

La partie « musicale » de l'appareil (nous reviendrons plus loin sur l'affichage lumineux des notes), répond au synoptique de la **figure 1**.

Un oscillateur OSC, utilisant un transistor unijonction, produit des signaux triangulaires dont la fréquence est fixée par la constante de temps RC du circuit placé dans l'émetteur. En pratique, ce circuit utilise un unique condensateur C, mais 20 résistances  $R_1, R_2, \dots, R_{20}$  dont chacune peut être mise en service quand la pointe de touche, reliée au pôle + de l'alimentation, vient au contact de son extrémité libre. On peut donc produire 20 fréquences différentes, qui correspondent aux différentes notes matérialisées sur un « clavier », où chaque touche est dessinée sur un circuit imprimé.

Cet oscillateur est suivi d'un amplificateur A, jouant essentiellement le rôle d'un adaptateur d'impédances pour l'attaque du haut-parleur de sortie HP. La puissance délivrée est de l'ordre de 1,5 W. Elle est d'ailleurs réglable par un potentiomètre de volume P incorporé à l'amplificateur.

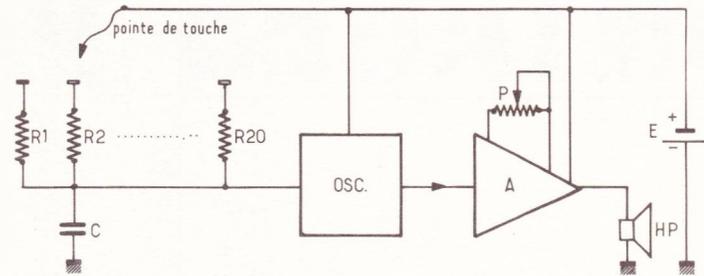


Figure 1

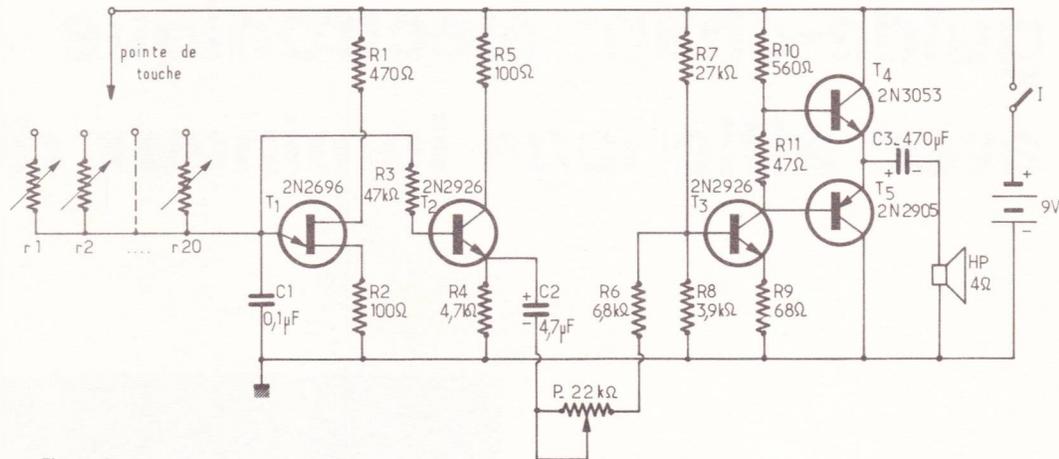


Figure 2

### Schéma complet

Le schéma complet de l'ensemble oscillateur-amplificateur est indiqué dans la **figure 2**.

Le circuit fixant la fréquence des oscillations, se compose du condensateur  $C_1$  de 100 nF, et des 20 résistances ajustables  $r_1, r_2, \dots, r_{20}$  de 47 kΩ chacune, qui n'ont pas été toutes représentées pour ne pas surcharger le dessin. La mise en service de chacune de ces résistances est assurée par son contact avec la pointe de touche, reliée par un fil souple au plus de l'alimentation.

Le transistor oscillateur est un UJT de type 2N2646, dont les deux bases sont reliées respectivement au + et au - par les résistances  $R_1$  de 470 Ω, et  $R_2$  de 100 Ω. Ces valeurs ont été choisies pour assurer la meilleure stabilité de fréquence, en fonction des variations de température, et de celles de la tension d'alimentation.

Les dents de scie, disponibles sur l'émetteur du transistor unijonction, sont prélevées à haute impédance par un transistor NPN  $T_2$ , de type 2N 2926, monté en collecteur commun. La liaison s'effectue à travers

la résistance  $R_3$  de 47 kΩ, et les signaux de sortie de l'oscillateur sont prélevés sur la résistance d'émetteur  $R_4$ , de 4,7 kΩ. La résistance de collecteur  $R_5$ , de 100 Ω, ne joue qu'un rôle de protection contre les oscillations parasites qui pourraient prendre naissance en haute fréquence, et perturber le fonctionnement du montage.

A travers le condensateur électrochimique  $C_2$  de 4,7 µF, le potentiomètre P de 47 kΩ (1), et la résistance  $R_6$  de 6,8 kΩ, les signaux de l'émetteur de  $T_2$  sont transmis vers la base du transistor  $T_3$ , polarisée par les résistances  $R_7$  de 27 kΩ et  $R_8$  de 3,9 kΩ. Le potentiomètre P et la résistance  $R_6$  d'une part, les résistances  $R_7$  et  $R_8$  de l'autre, constituent pour l'alternatif un diviseur de tension dont l'une des branches, celle qui contient P, présente une résistance variable. On peut ainsi transmettre, à la base de  $T_3$ , un signal d'amplitude variable, et P joue le rôle de commande de volume.

Le transistor  $T_3$  est lui aussi un NPN de type 2N 2926, dont le courant d'émetteur est fixé par la résistance  $R_9$  de 68 Ω. La charge de collecteur est constituée à la fois par la résistance  $R_{10}$  de 560 Ω, et par la résistance  $R_{11}$  de 47 Ω. Cette dernière a pour but d'imposer une différence de tension continue d'environ 500 mV entre les bases des transistors de sortie, ce qui fixe le courant de repos du dernier étage.

Celui-ci, mettant en jeu le transistor NPN  $T_4$  de type 2N 3053, et le transistor PNP  $T_5$  de type 2N 2905, est du type push-pull série. Il attaque un haut-parleur de 4 Ω, à travers le condensateur de liaison  $C_3$  de 470 µF.

## Principe de fonctionnement et schéma du dispositif d'affichage

La photographie de la **figure 3** montre la face supérieure du guide-chant. On voit qu'une portée y a été dessinée, et que chaque note est représentée par un voyant lumineux. En fait, chacun de ces voyants correspond à l'une des notes de la gamme, sans tenir compte des dièses et des bémols. Comme ces derniers existent sur le clavier du guide-chant, qui reproduit celui d'un piano, un dernier voyant a été ajouté. Si on joue une note telle qu'un do dièse par exemple, deux voyants s'allument simultanément : celui qui matérialise la note « do », et celui qui indique la présence du dièse.

Le principe de l'affichage d'une note est indiqué dans la **figure 4**. Lorsque la pointe de touche est mise au contact avec le sommet

de la résistance ajustable  $r_i$ , le +9 V est amené non seulement sur cette résistance, mais aussi sur la résistance  $r'_i$  de la figure 4. Celle-ci fournit alors un courant de base aux transistors  $T_{i1}$  et  $T_{i2}$ , qui deviennent conducteurs et alimentent la lampe  $L_i$  placée entre le collecteur de  $T_{i1}$  et le plus de l'alimentation.

Tous nos circuits imprimés ont été prévus pour permettre un éventuel affichage des notes altérées de la gamme chromatique, sous forme d'un voyant supplémentaire qui s'allumerait simultanément avec celui de la note fondamentale jouée. A cet effet, un treizième couple de transistors  $T_{D1}$  et  $T_{D2}$  est câblé sur le circuit d'affichage (figure 5). La base de  $T_{D1}$  est reliée, par les résistances  $r'_j$  de  $3,3\text{ M}\Omega$ , aux différentes touches noires du clavier, c'est à dire finalement aux sorties correspondantes du circuit oscillateur. Les transistors  $T_{D1}$  et  $T_{D2}$  sont eux aussi des 2N 2926.

## Réalisation des circuits imprimés

Le circuit de la figure 2 est monté sur un circuit imprimé dont la figure 6 donne le dessin, à l'échelle 1, vu du côté cuivré de la plaque de stratifié. La figure 7 montre l'implantation des composants sur ce même circuit. Elle est complétée par la photographie de la figure 8, où on notera la présence de tous les fils de liaison avec les touches du clavier du guide-chant.

Le dispositif d'affichage est regroupé sur un deuxième circuit imprimé, qui en porte tous les composants à l'exclusion des voyants lumineux, directement fixés sur la façade de l'appareil. La figure 9 donne le dessin à l'échelle 1 de ce circuit, vu du côté cuivré de la plaque de stratifié. Le plan d'implantation des composants est indiqué à la figure 10, complétée par la photographie de la figure 11.

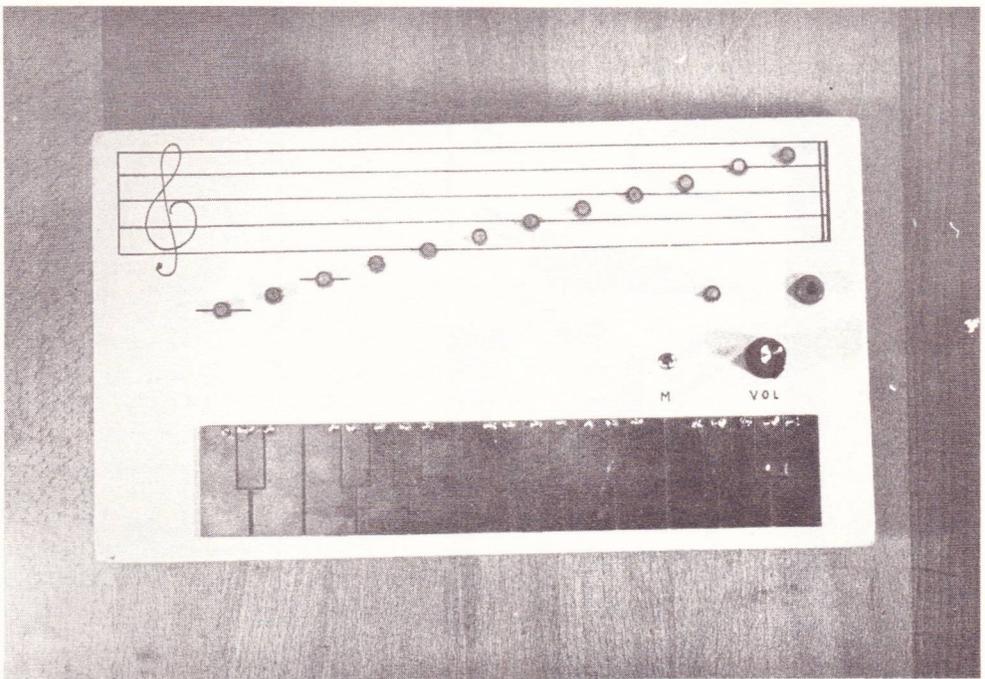


Figure 3

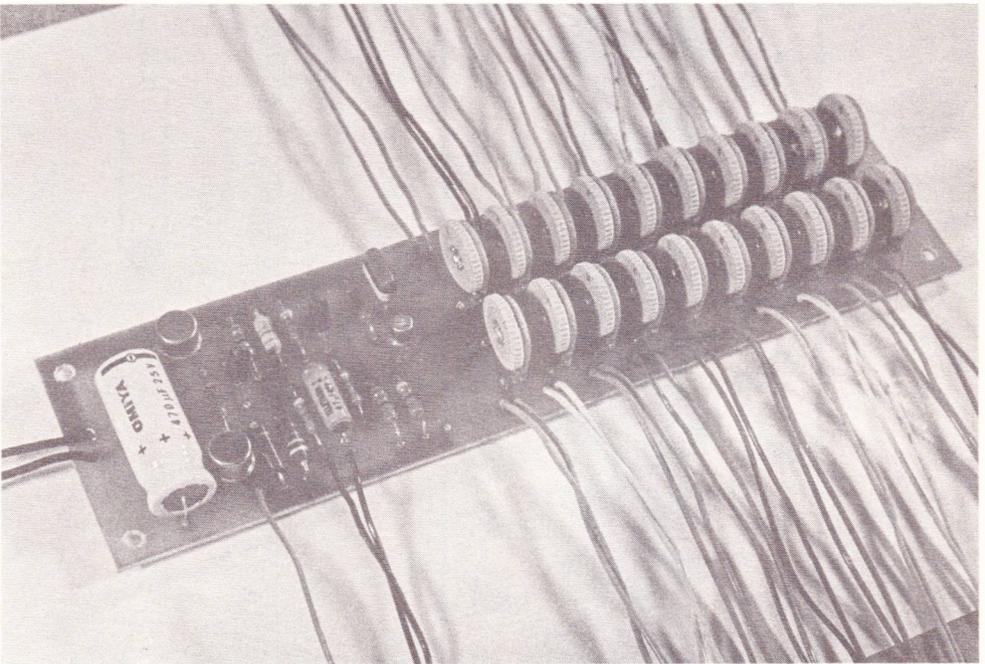


Figure 8

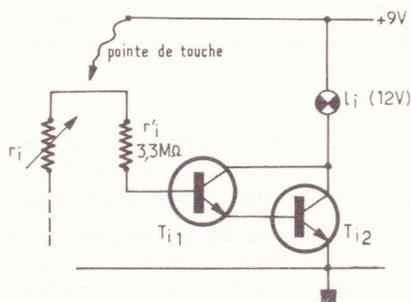


Figure 4

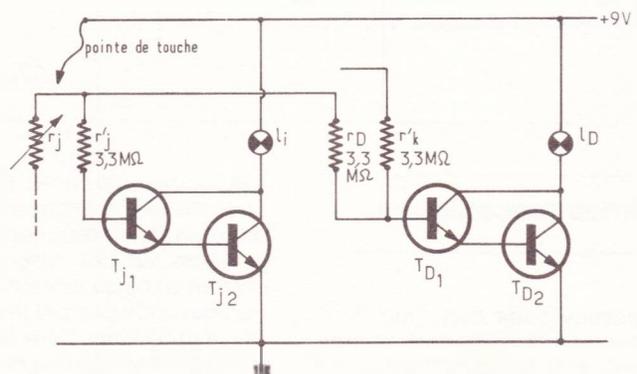


Figure 5

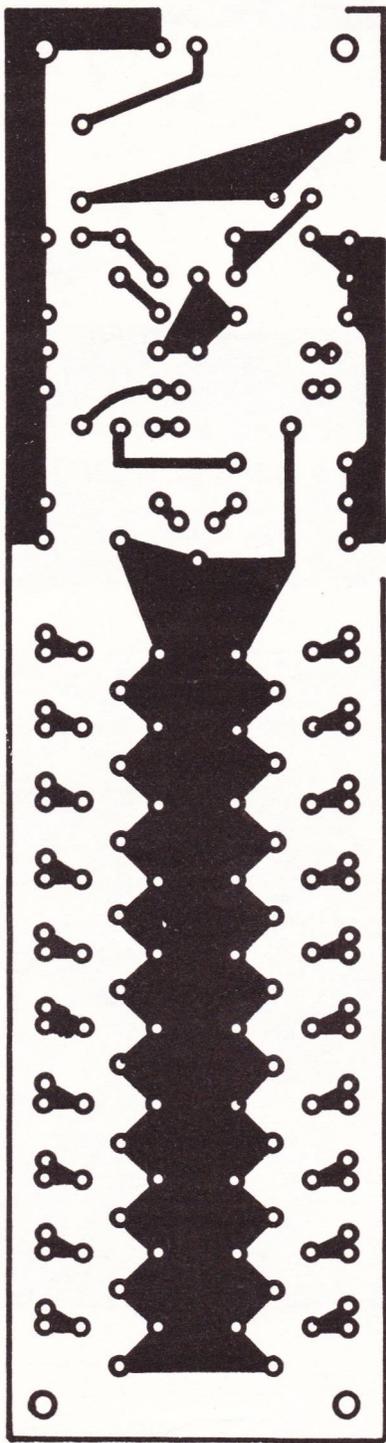


Figure 6

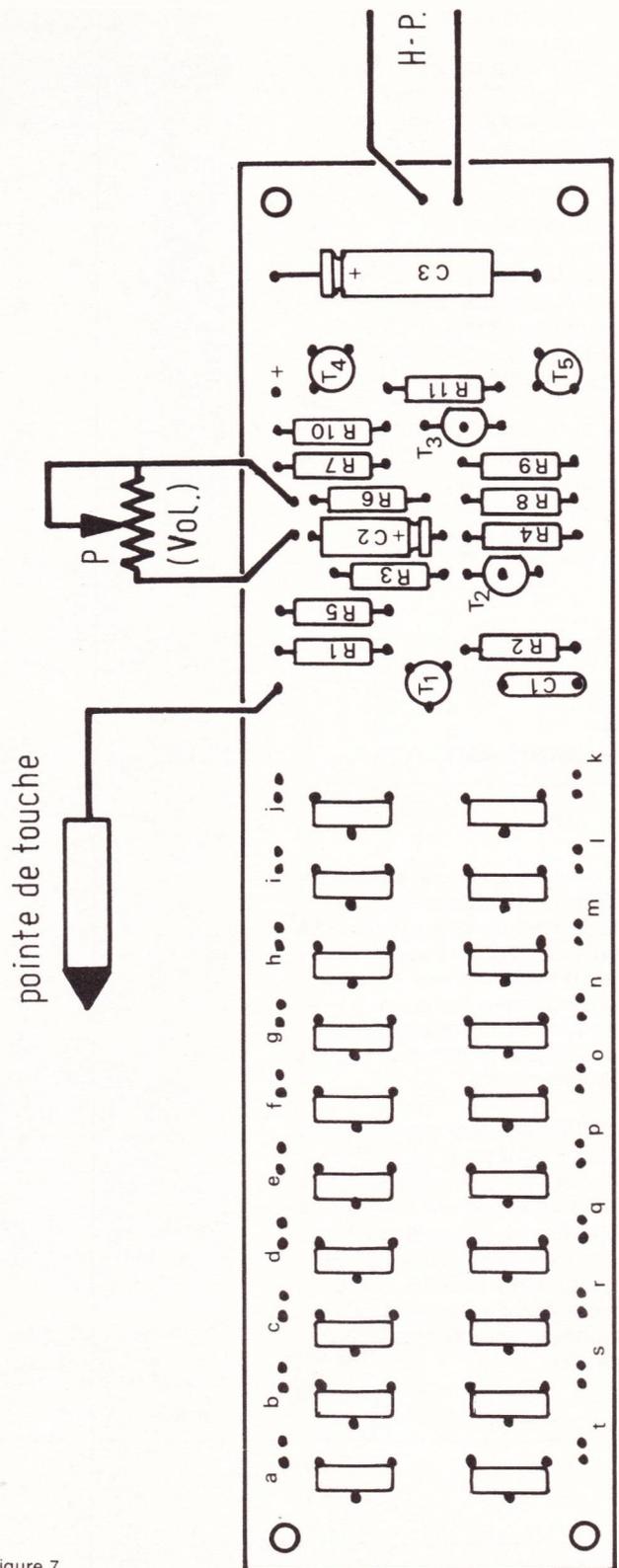


Figure 7

## Les problèmes mécaniques

Nous regrouperons sous cette rubrique, tout ce qui concerne la réalisation du boîtier du guide-chant, la construction du « clavier », la fixation des différents circuits, des lampes de signalisation, etc.

L'appareil a été enfermé dans un coffret en bois, réalisé en contreplaqué de 10 mm d'épaisseur, conformément aux indications de la **figure 12**. Les différentes planches qui entrent dans sa constitution, à l'exception du couvercle portant le clavier, les voyants et les différentes commandes, sont assemblées par collage à la colle de menuisier, et clouage à l'aide de petites pointes têtes « homme ».

Le fond du coffret, qui recevra le haut-parleur, est percé d'une série de trous, comme le montre la photographie de la **figure 13**.

La **figure 14** représente les cotes de perçage des trous du couvercle, ainsi que l'emplacement du clavier, fixé par collage à l'alraldite.

Le clavier lui-même est réalisé sur un morceau de stratifié en verre époxy, de 240 mm

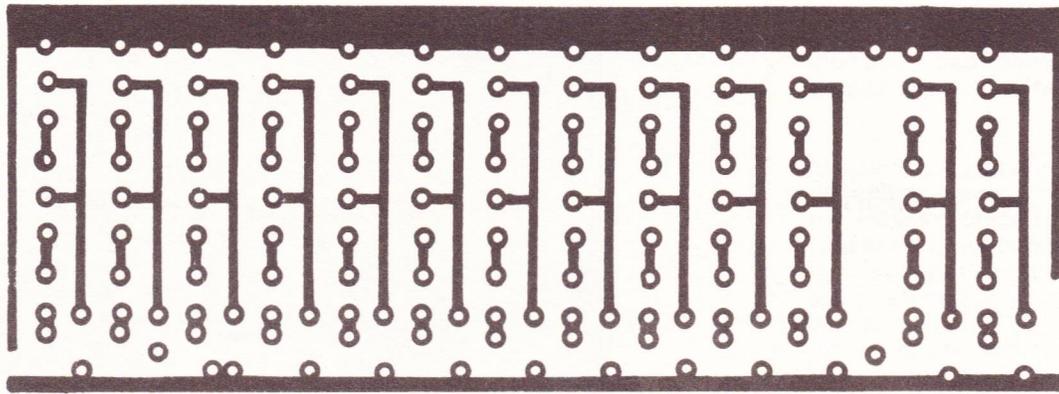


Figure 9

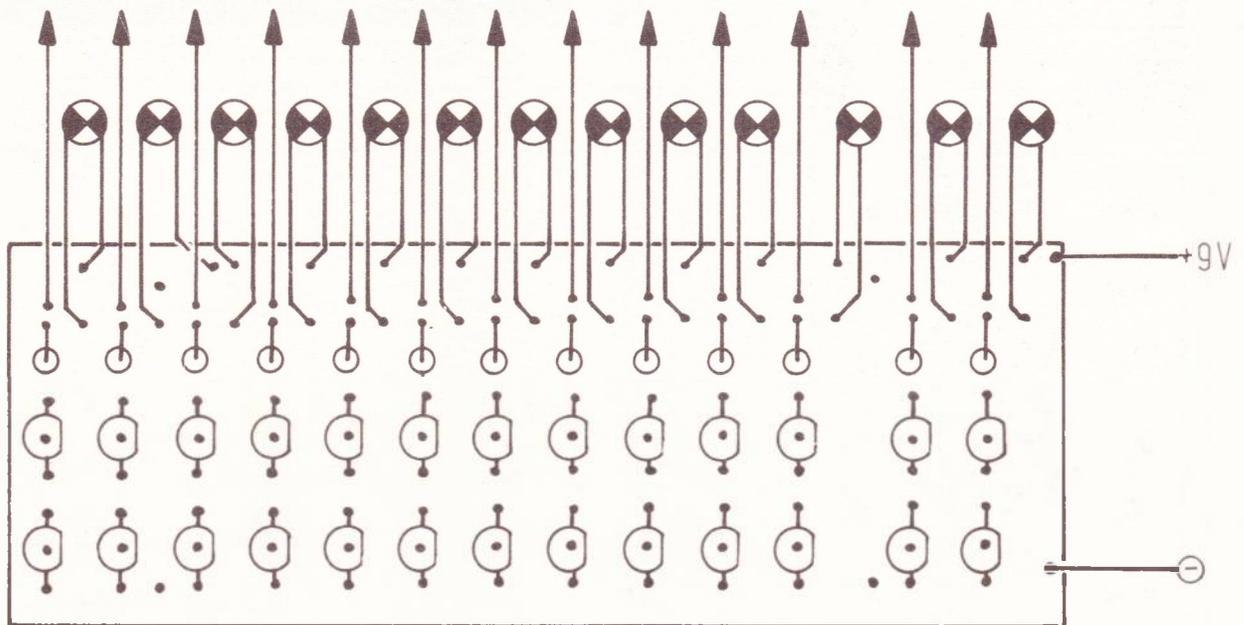


Figure 10

Figure 11

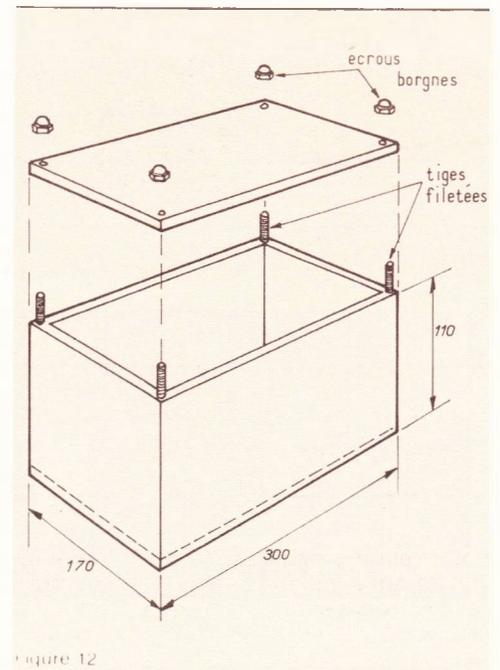
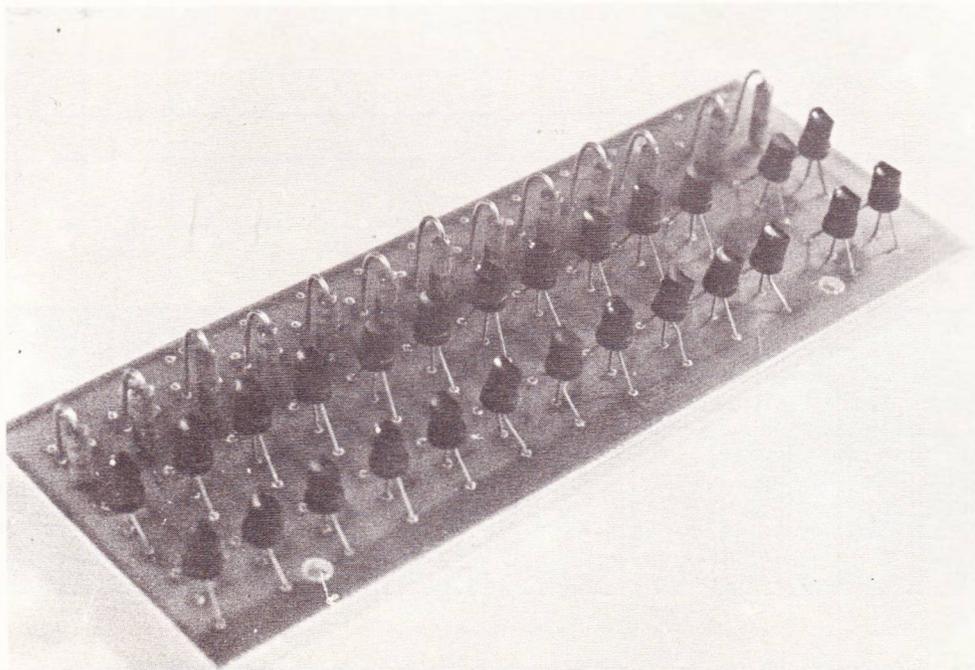


Figure 12

de longueur sur 45 mm de largeur. Les touches y sont matérialisées par les zones cuivrées, séparées par une mince bande isolante. La technique de fabrication relève donc de celle des circuits imprimés, et nous donnons le dessin de ce circuit, vu du côté de la face cuivrée du stratifié, dans la **figure 15**.

Les touches correspondant aux touches blanches d'un clavier de piano, restent en cuivre nu. Pour distinguer les touches « noires », on les a étamées avec de la soudure. Pour cela, il suffit, à l'aide d'un fer à souder bien chaud, de déposer sur ces touches une quantité de soudure suffisant à les recouvrir entièrement. Ensuite, on enlève l'excès en tenant le circuit verticalement, et en faisant glisser la goutte de soudure vers la panne du fer, qui entraîne l'excédent à la fois par gravité et capillarité.

Figure 13

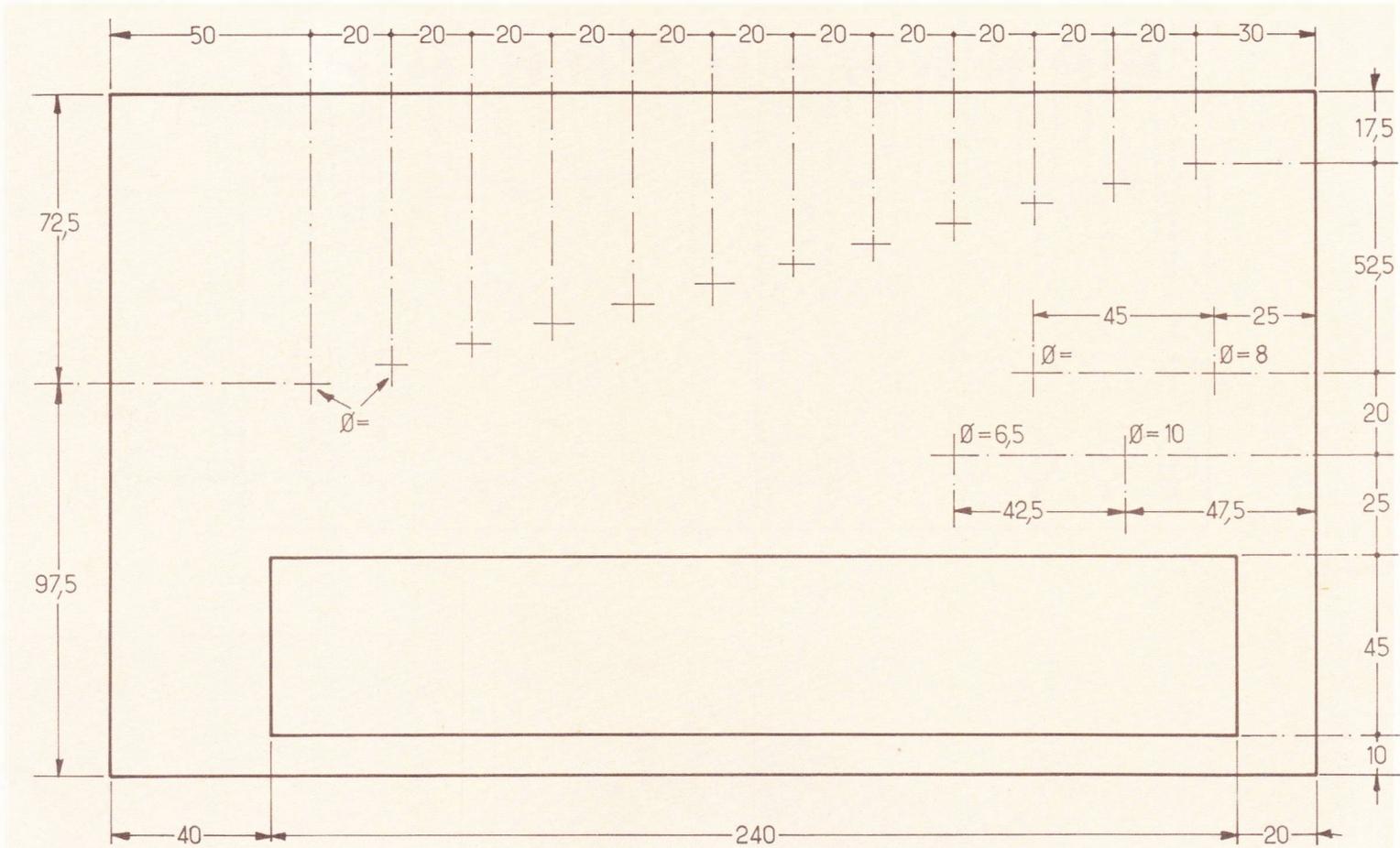
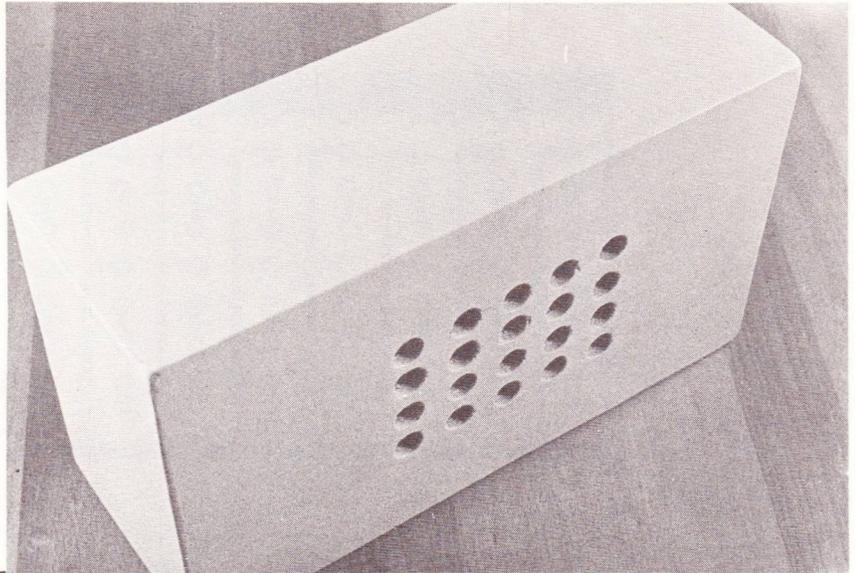


Figure 14

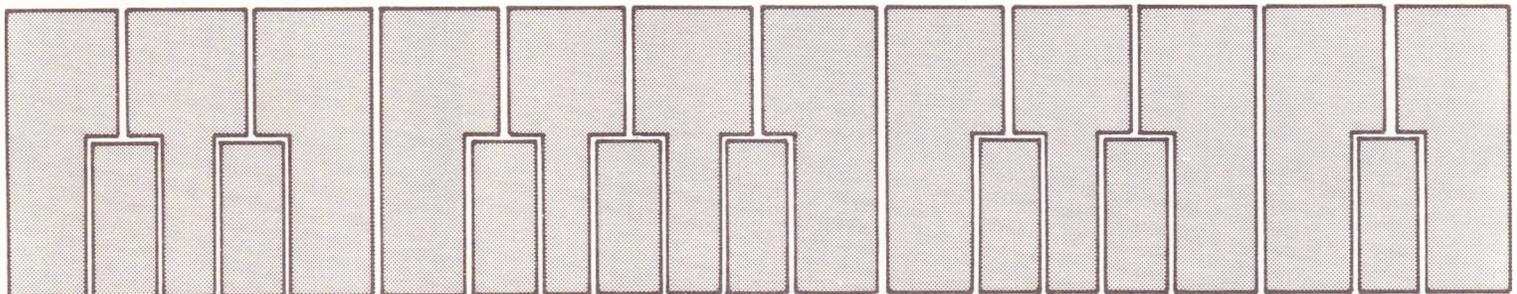


Figure 15

Si on souhaite obtenir une présentation impeccable du coffret, un masticage soigné et un ponçage au papier abrasif très fin sont nécessaires avant la mise en peinture. Cette dernière donnera alors une laque bien lisse, surtout si on utilise des bombes.

Le dessin de la portée, sur le panneau supérieur, a été fait à l'encre de chine, avec une plume pour normographe. Il en est de même des indications « marche » (M) et « volume » (VOL). Ces différentes inscriptions, réalisées sur la couche de peinture, sont ensuite recouvertes d'un vernis protecteur transparent.

Le clavier terminé est alors collé sur le panneau frontal, avec une très mince couche d'araldite.

Sur la face inférieure du même panneau, les deux circuits imprimés sont maintenus chacun par 4 vis de 3 mm de diamètre, et de 20 mm de longueur. Afin d'éviter l'effet disgracieux des têtes de vis du côté extérieur de l'appareil, la fixation est réalisée par collage à l'araldite. On fixe d'abord les vis sur les circuits imprimés à l'aide de deux boulons par vis, du côté opposé à la tête (**figure 16**). En maintenant alors provisoirement ces circuits par des élastiques ou du ruban adhésif, on peut coller les têtes de vis sur la face interne du panneau frontal, à l'araldite : la photographie de la **figure 17** montre le résultat obtenu. Après durcissement de la colle, on peut retirer les circuits : les vis restent solidaires de la planche.

La fixation du couvercle sur le corps du coffret est assurée par 4 tiges filetées vissées et collées dans les coins du coffret. Ces tiges, traversant les 4 coins du couvercle, reçoivent des écrous borgnes (figure 12).

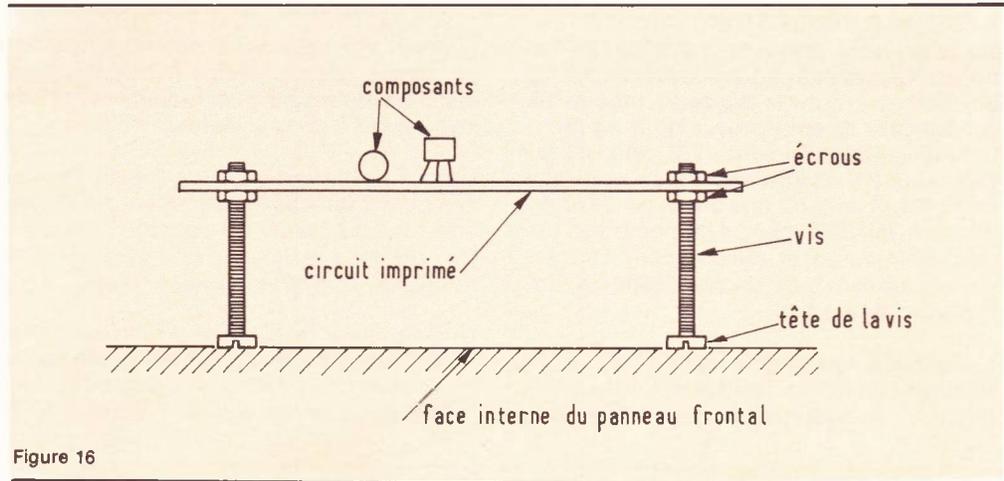


Figure 16

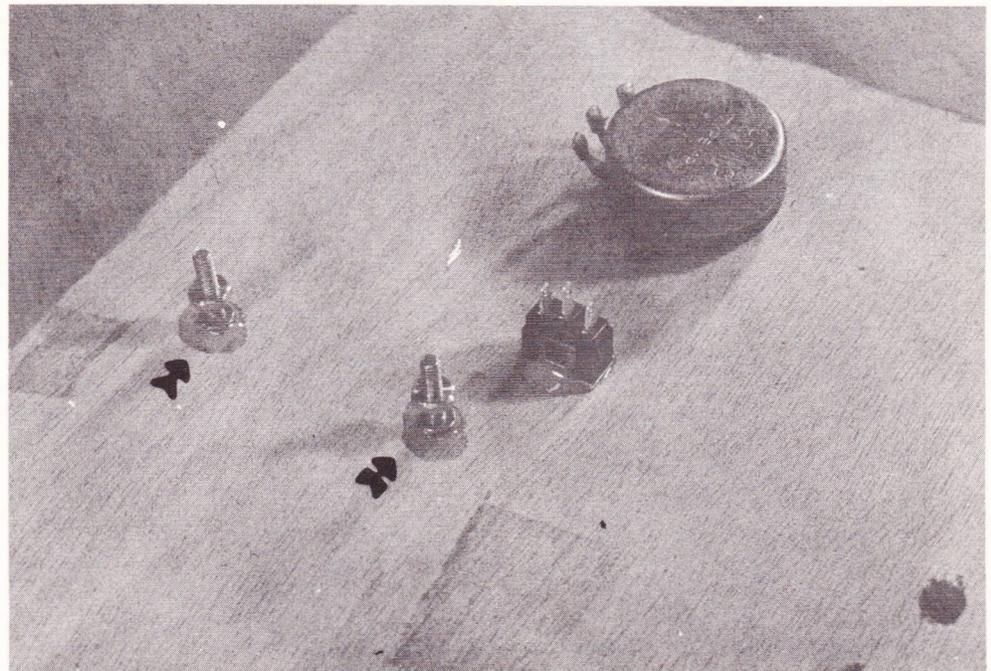


Figure 17

## Le câblage

Le circuit principal (oscillateur et amplificateur) est équipé de tous ses fils de liaison. Pour raccorder ceux-ci aux touches du piano, on perce dans ces dernières, et à travers toute la planche, des trous de 1 mm de diamètre.

On commencera par établir les liaisons entre les différentes touches et les résistances ajustables du circuit principal, dans l'ordre a, b, c, ... r, s, t. Les photographies des **figures 18** et **19** illustrent suffisamment la marche des opérations pour nous dispenser de tout commentaire. Du côté des touches, les fils sont maintenus par un petit point de soudure, qui pourra ensuite être meulé si on désire un « fini » parfait. La **figure 20** montre le résultat. La correspondance entre les différentes notes du circuit oscillateur et du clavier est indiquée par la présence de lettres de référence sur la figure 7 et sur la figure 15.

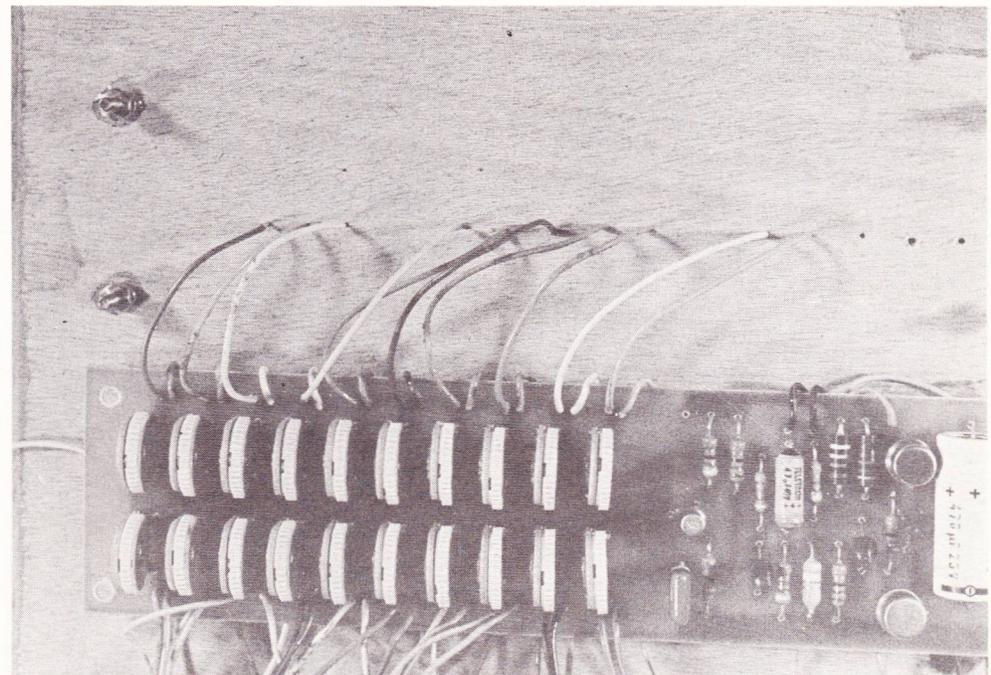


Figure 18

A ce stade du travail, il faut maintenant fixer sur le panneau les voyants d'affichage des notes. Nous avons choisi des petits voyants en plastique, dont la **figure 21** montre un échantillon. Ils sont prévus pour un fonctionnement normal sous 12 V : leur utilisation sous 9 V assure encore un éclairage suffisant, et garantit une durée de vie pratiquement illimitée, malgré les nombreux cycles d'allumage et d'extinction. Chaque voyant est livré avec un clip destiné à l'immobilier (figure 21).

On câblera ensuite les liaisons entre les touches « blanches » du clavier, et les résistances  $r_1$  du circuit d'affichage. Là encore,

la correspondance est indiquée à l'aide des figures 7 et 10. En fait, on remarquera qu'on ne repart pas directement des touches, mais des points correspondants sur le circuit imprimé de l'oscillateur.

Quant aux fils partant, sur ce même circuit, des points qui correspondent aux touches « noires » du clavier, ils sont tous ramenés sur la même résistance de base, celle du transistor  $T_D$  d'affichage des dièses.

On terminera le câblage du circuit d'affichage lumineux en reliant les fils de sortie de chacun des voyants, sur les points correspondants de ce circuit. Il reste enfin à

relier la masse et le pôle + du circuit d'affichage, respectivement à la masse et au pôle + du circuit oscillateur.

Les dernières opérations de câblage, qu'il nous semble superflu de détailler, concernent le potentiomètre de volume, la liaison avec la fiche aboutissant à la pointe de touche, l'interrupteur de mise en marche. Le haut-parleur et les piles de l'alimentation étant placés dans le corps du coffret, il est commode d'établir entre eux et la platine supérieure une liaison aisément démontable. On pourra, par exemple, se servir de « dominos » comme ceux des électriciens.

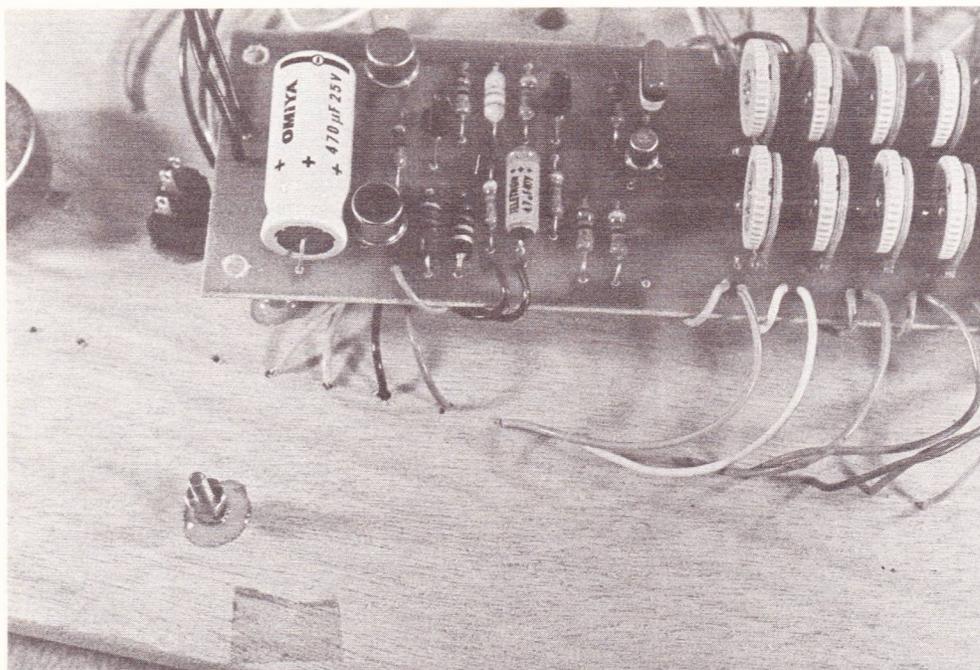


Figure 19

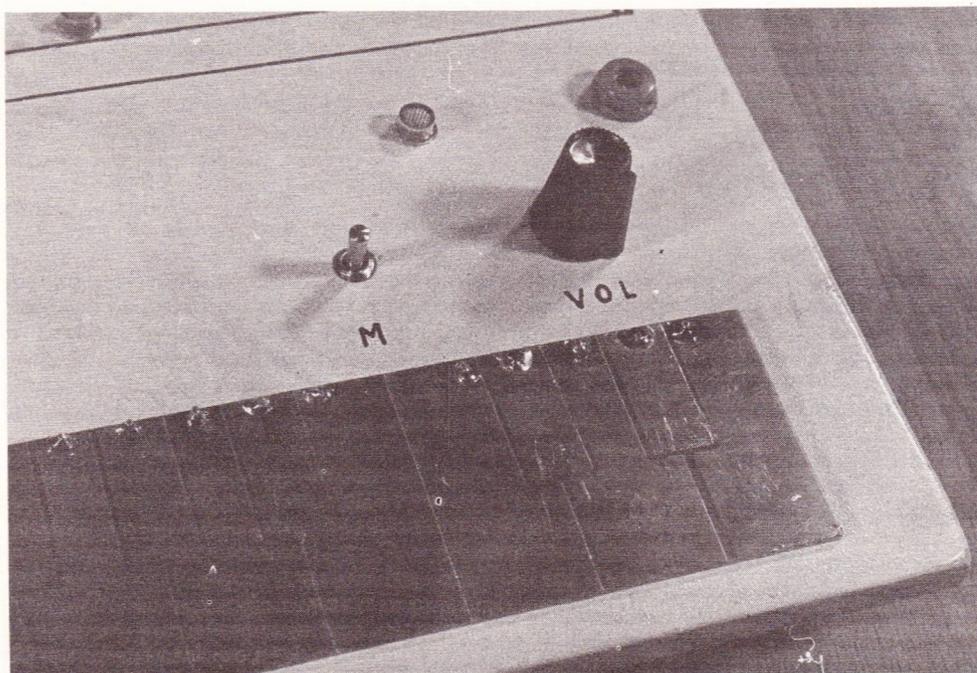


Figure 20

*1<sup>ère</sup> Leçon gratuite*

Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

**LA RADIO ET LA TÉLÉVISION**

qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez **Montage, Construction et Dépannage** de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel de qualité qui restera votre propriété.

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de notre méthode, demandez aujourd'hui même, sans aucun engagement pour vous la

*première leçon gratuite!*

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité. Si vous habitez en France possibilité d'études gratuites au titre de la Formation Continue

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS **EMERVEILLERA**

**STAGES PRATIQUES SANS SUPPLÉMENT**

Documentation seule gratuite sur demande.  
**Documentation : 1<sup>re</sup> leçon gratuite :**  
 — contre 2 timbres à 0,80 F pour la France.  
 — contre 2 coupons-réponse pour l'Étranger.

**INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**  
 Établissement privé  
 Enseignement à distance tous niveaux  
 (Membre du SNEC)  
 27 BIS, RUE DU LOUVRE, 75002 PARIS  
 Métro : Sentier Téléphone : 231-18-67

---

## Montage du haut-parleur et des piles

---

N'importe quel modèle de haut-parleur, pourvu que son impédance soit comprise entre  $4 \Omega$  et  $8 \Omega$ , et qu'il puisse supporter une puissance de 1,5 W à 2 W, peut convenir. On le vissera sur le fond du corps du coffret.

Les piles, fournissant une tension totale de 9 V, sont constituées de deux piles « standard » de 4,5 V, du modèle pour lampe de poche. On les maintiendra dans le coffret soit à l'aide d'un fort ruban adhésif entoilé, soit par un dispositif de fixation plus rigide si le guide-chant est appelé à subir des secousses (transport, etc.).

---

## La mise au point

---

Elle se réduit (... si l'on peut dire, car c'est un travail de patience !) à l'accord des différentes notes.

La démarche utilisée dépendra des moyens dont on dispose, et, surtout, de la qualité de l'oreille du constructeur. Avec une oreille exercée, il suffit de déterminer le « la » par comparaison avec une source de référence (diapason, générateur BF réglé sur 435 Hz et débitant dans un haut-parleur, etc.).

Si on ne se sent pas assez sûr de son oreille, le plus simple est de régler chaque note par comparaison avec un instrument de musique. Un piano, une guitare, voire même un harmonica de bonne qualité, conviennent parfaitement.

On n'oubliera pas de compléter l'appareil par quatre pieds en caoutchouc, afin de dégager les orifices du haut-parleur.

### Remarques concernant la mise au point

En raison de la dispersion des caractéristiques des transistors utilisés dans le dispositif d'affichage, et notamment de leur gain en courant, on pourra se trouver confronté à certaines difficultés dans l'allumage des voyants. Les grandes impédances mises en jeu entraînent un couplage inévitable entre certaines notes, et l'allumage franc d'un témoin peut s'accompagner de la pâle illumination de témoins voisins.

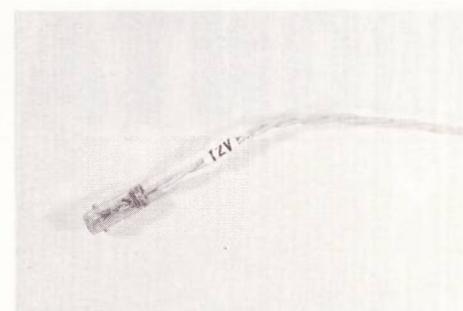


Figure 21

On résoudra ces difficultés en interposant, entre le + de l'alimentation et le circuit d'affichage, une résistance dont la valeur, déterminée expérimentalement, variera entre  $15 \Omega$  et  $33 \Omega$ .

**Prix de revient  
approximatif de ce  
guide-chant :  
250 francs**

---

# SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

## venez nombreux sur le stand de Radio Plans

---

du 2 au 8 avril 1975 - Paris, Porte de Versailles

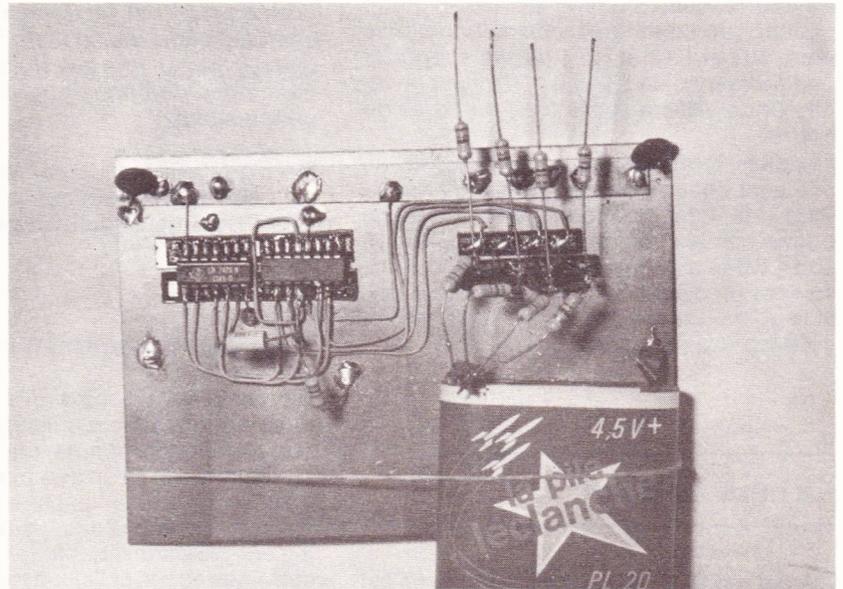
---

- Vous pourrez voir en démonstration quelques-uns des appareils originaux décrits dans notre revue.
- Vous pourrez également poser des questions techniques sur les articles parus ou à venir et nous dire quelles sont les réalisations que vous aimeriez voir décrites.
- Profitez de cette importante manifestation pour vous abonner sur notre stand à prix réduit : **30 francs au lieu de 40.**

**En plus de cela, Radio Plans vous donne à chacun  
la possibilité d'obtenir gratuitement votre abonnement.**

# MONTAGES PRATIQUES

## Clavier à effleurement



Depuis quelque temps, pratiquement tous les nouveaux modèles de récepteurs de télévision, noir et blanc ou couleur sont équipés d'origine de sélecteurs de chaînes (généralement à 6 positions) dont le maniement est particulièrement agréable, il n'est plus nécessaire, en effet, d'accomplir l'effort d'appuyer sur une touche ou de tourner un bouton, le simple effleurement du bout du doigt suffit.

De nombreux noms commerciaux, aux savantes sonorités anglo-saxonnes servent à désigner ces dispositifs suivant qu'ils sont associés à du matériel grand public (TV, platines TD HI-FI, etc) ou à des équipements industriels (machines-outils, ascenseurs, etc).

Par exemple, les tableaux de commande des ascenseurs de nombreux bâtiments publics ou établissements d'enseignement ont été équipés de touches de ce type, car, ne comportant pas de pièces en mouvement, leur longévité est considérable, même en cas d'utilisation intensive.

Nous avons voulu tenter de remplacer le traditionnel commutateur de fonctions d'un ampli HI-FI de notre fabrication par un système de ce genre, d'abord pour lui conférer un côté « gadget » toujours agréable, et ensuite pour permettre, comme nous le verrons plus loin, de décentraliser au maximum les contacts du commutateur, ce qui présente l'avantage de réduire à leur plus simple expression les liaisons blindées internes.

Nous sommes persuadés que des lecteurs voudront adapter un tel dispositif à leurs appareils, voire à l'installation électrique de leur habitation, en remplacement de certains interrupteurs. Le montage proposé ici utilise des composants courants et peu coûteux, ce qui permet son utilisation dans de nombreux cas.

### Choix du principe de fonctionnement

Les réalisations commerciales travaillent souvent en haute fréquence, en exploitant la capacité présentée par le doigt pour rompre l'équilibre d'un circuit oscillant ou d'un pont diviseur de tension, suivis d'un circuit détecteur.

Craignant que la présence de HF ne nous oblige à monter d'encombrants blindages pour éviter les rayonnements vers la radio ou le magnétophone, nous avons délibérément choisi la solution opposée : travailler en **courant continu**, c'est-à-dire utiliser les éléments actifs en régime tactique. En effet, de nombreuses mesures ont montré que la résistance chimique de l'extrémité d'un doigt, bien que pouvant varier largement d'un individu à l'autre, reste généralement inférieure à 1 ou 2 M $\Omega$ , ce qui permet

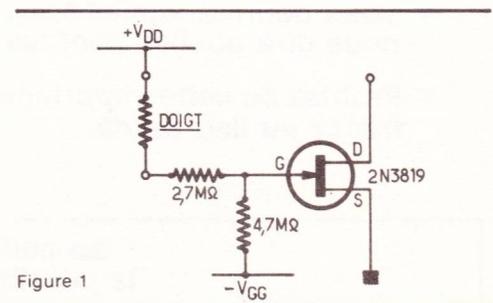


Figure 1

aisément de la faire intervenir dans le pont de polarisation d'un transistor FET à jonction du type le plus commun comme le montre la **figure 1**. Ce système permet également de réaliser facilement les électrodes de contact sur un morceau de circuit imprimé (voir schéma et photo) sous réserve de lui faire subir un traitement approprié (étamage, argenture ou mieux dorure) en vue d'empêcher la corrosion due à la sueur des doigts, très agressive sur du cuivre nu.

Au repos, le FET 2N3819 est polarisé vers le  $-V$  par une  $4,7\text{ M}\Omega$ , donc bloqué (résistance drain-source de plusieurs mégohms).

Sous l'action du doigt, sa grille devient positive sous l'action d'une résistance de  $2,7\text{ M}\Omega$  + résistance du doigt, il se sature donc (résistance drain-source de l'ordre de  $200\ \Omega$ ). De telles valeurs permettent de commander sans problème des entrées de circuits logiques TTL : en effet, on sait que si une entrée de ce type est maintenue « en l'air » (ou reliée à la masse par une résistance de très forte valeur), cela équivaut à lui appliquer un 1 logique. Inversement, si l'entrée est reliée à la masse par une faible résistance, la porte « voit » un 0 logique. Si donc nous connectons les drains des FET d'entrée à des circuits TTL (les sources étant à la masse), l'absence de doigt sur l'électrode générera un 1 logique, et l'action sur une touche se traduira par un 0 logique.

### Circuits logiques associés : (cas de 4 touches)

La première idée qui vient à l'esprit quand on étudie un tel système est la suivante : l'action du doigt étant fugitive, il sera impératif d'interposer une mémoire appropriée entre les entrées et les sorties. Les fabricants de circuits intégrés proposent un produit courant et peu onéreux : la mémoire à 4 bits 475 (SFC 475E de chez Sescosem). Cette mémoire contient en fait 4 bascules, dont le schéma logique est donné en **figure 2**. Le brochage de ce circuit est donné à la **figure 3**. Le fonctionnement de chaque bascule est le suivant :

- Si l'entrée T est à 0 (masse), les sorties Q et  $\bar{Q}$  (complémentaires) sont isolées du reste du montage, l'entrée D n'ayant aucune action sur elles.
- Si l'entrée T est à 1 (en l'air), la sortie Q recopie en permanence l'état de l'entrée D, et  $\bar{Q}$  son complément.

On comprend alors qu'une simple impulsion sur T suffise à mémoriser l'état de l'entrée, état qui sera disponible sur Q jusqu'à l'impulsion suivante sur T qui fera recopier à nouveau par Q l'état de D.

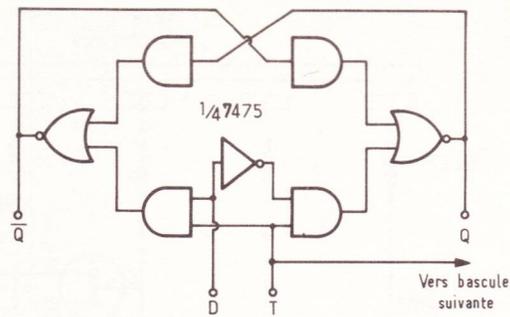


Figure 2

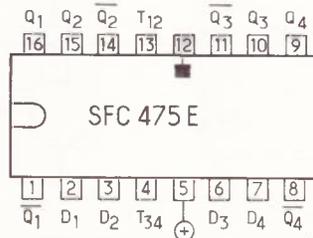


Figure 3

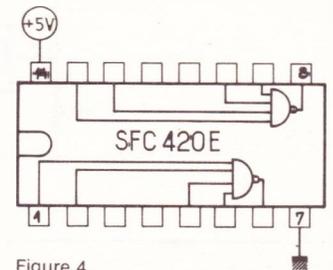
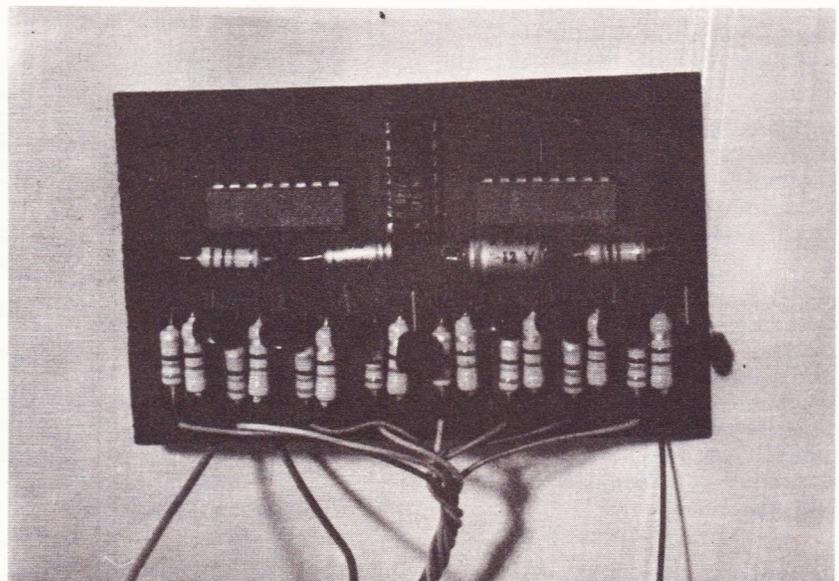


Figure 4

A l'intérieur du circuit, les entrées T des bascules sont connectées entre elles deux à deux, ce qui donne deux pattes sur le boîtier : T<sub>12</sub> et T<sub>34</sub>. En court-circuitant ces deux pattes, les 4 bascules seront « activées » en même temps.

Relions donc les 4 entrées de la mémoire aux 4 FET du clavier : l'action sur l'une des touches appliquera un 0 logique : l'entrée D correspondante. Pour que cette information soit mémorisée, il faut envoyer une impulsion positive sur les entrées T, impulsion qui doit être très brève pour que T soit revenue à 0 avant que le doigt ait pu être retiré, faute de quoi l'information ne sera pas prise en compte.

Relions donc le drain de chacun des FET (déjà connectés à la mémoire) à l'une des entrées d'une porte NAND à 4 entrées (le SFC 420 E en contient deux). Connaissant le fonctionnement d'une porte NAND, à savoir sortie à 1 sauf si toutes les entrées sont à 1, on peut déduire que la sortie de cette porte sera en permanence à 0 sauf lorsque l'on posera la doigt sur l'une quelconque des 4 touches, car l'une des entrées du 420 sera portée à 0, ceci ayant pour effet d'amener la sortie à 1 pendant toute la durée de l'action sur la touche. Pour fournir à T la brève impulsion nécessaire, il suffit de différencier le créneau ainsi obtenu : c'est le rôle du condensateur de  $2,2\ \mu\text{F}$  associé à la résistance de  $100\ \Omega$ .



Le circuit imprimé câblé.

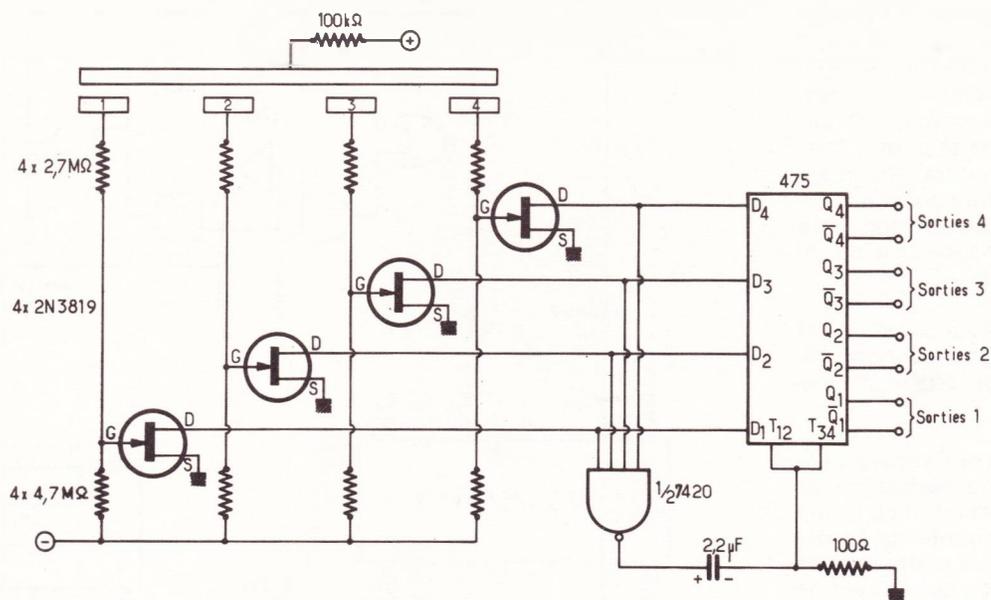


Figure 5

Cette faible valeur de résistance est nécessaire, il suffit de différencier le créneau d'un état à l'autre, ce qui entraîne une valeur élevée pour le condensateur ; celui-ci sera donc chimique. La **figure 4** donne le brochage du circuit SFC 420 E.

La **figure 5** permet de comprendre le fonctionnement du dispositif entier.

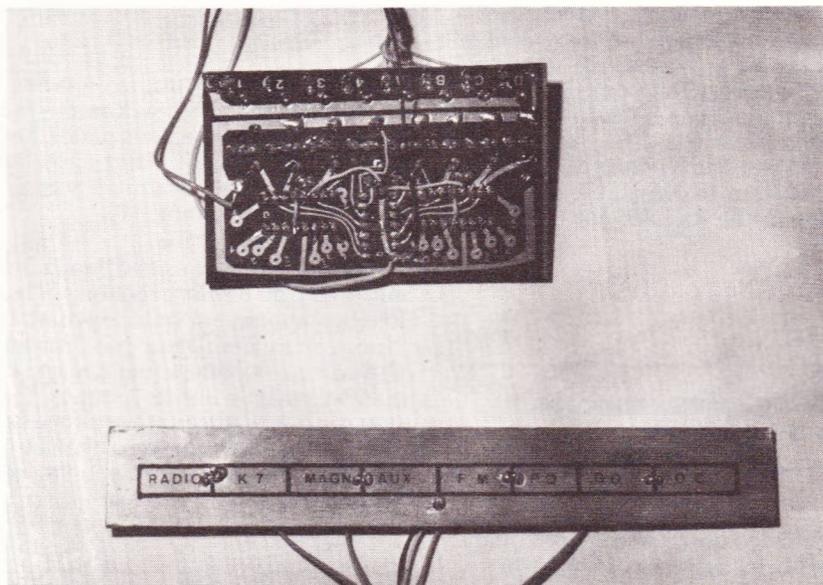
## Réalisation pratique

Afin d'utiliser les deux portes du SFC 420 E, il a été décidé de réaliser un système double, c'est-à-dire à 2 fois 4 touches, sur le même circuit imprimé qui recevra donc 2 SFC 475 E et 1 seul SFC 420 E, plus 8 FET 2N3819, et les éléments RC associés.

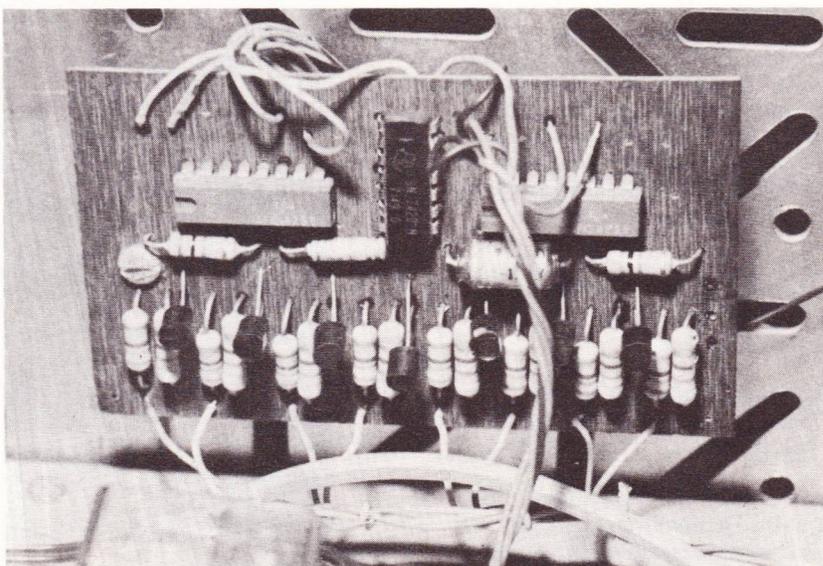
Les deux groupes de 4 touches sont totalement indépendants, c'est-à-dire que chacun d'eux permet de sélectionner une position parmi 4, au même titre qu'un commutateur rotatif, par exemple.

En aucun cas l'action simultanée sur 2 touches ne mettra en circuit 2 sorties à la fois : seul le doigt arrivé le premier (et il y a toujours un premier, si faible soit son avance, les mathématiciens le confirmeront en termes savants !) aura un effet. On voudrait pouvoir en dire autant de certaines réalisations commerciales (ne citons aucune marque...).

Pour ceux qui ne voudraient réaliser qu'une version 4 touches, il est possible d'omettre de câbler un des deux 475 et ses éléments associés.



Le dispositif complet avec les touches.



Le dispositif monté.

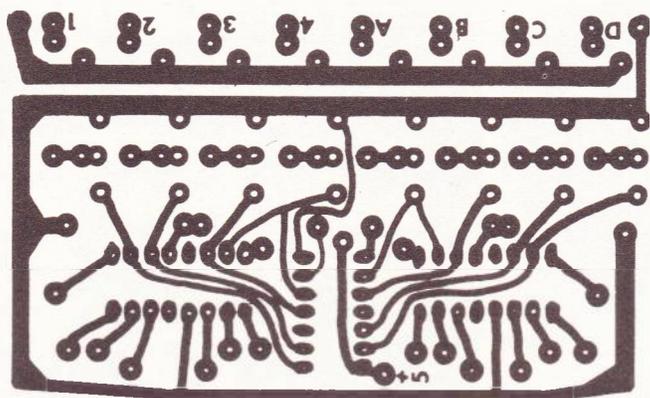


Figure 6

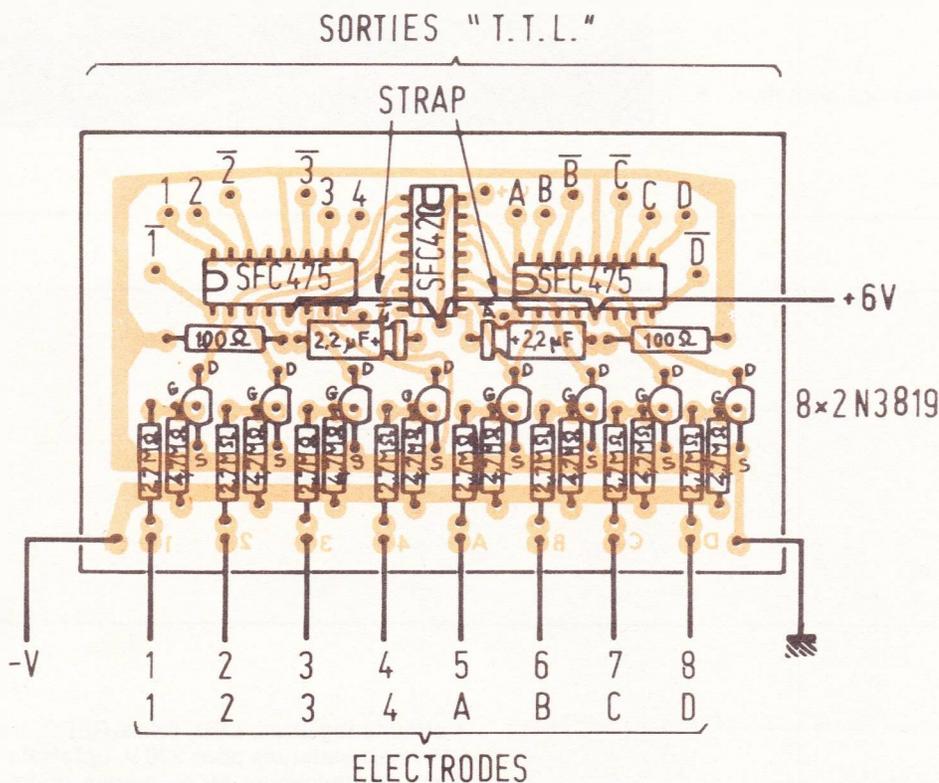


Figure 7

Un mot au sujet des électrodes : celles de la maquette ont été photogravées (1) sur une chute de circuit imprimé, en même temps que l'indication abrégée de la fonction commandée. Si le circuit est en verre epoxy, il est même possible de disposer derrière chaque touche une petite ampoule éclairant le texte quand la fonction considérée est enclenchée.

N'importe quelle autre configuration plus « design » pourra être adoptée, l'essentiel étant de disposer pour chaque touche de 2 contacts suffisamment rapprochés pour pouvoir les réunir du doigt.

Bien que ne faisant pas appel à de la HF, le dispositif pourra avantageusement être équipé de fils blindés pour l'intercon-

nexion entre les touches et le circuit imprimé, surtout si la longueur dépasse 50 cm, car des parasites violents (orage, soudure à l'arc, gros moteurs, etc.) pourraient occasionner des commutations intempestives, en raison de la très forte impédance d'entrée des FET.

Les fils à plusieurs paires sous un même blindage, utilisés en téléphonie et interphonie conviennent fort bien.

En revanche, les parasites violents mentionnés plus haut n'arrivent pas à détruire les FET, si les valeurs de résistances indiquées sont respectées.

Le circuit doit être alimenté en + 6 V, et une source auxiliaire — V<sub>GG</sub> est représentée. Celle-ci doit fournir de 4 à 15 V, mais sous une intensité extrêmement faible (quelques μA). Si une alimentation négative n'est pas disponible dans l'appareil qui reçoit le clavier à effleurement, une simple pile plate de 4,5 V, même très usagée, pourra alimenter le montage pendant des mois, voire des années, même si elle reste branchée en permanence.

La vue côté cuivre est donnée à la **figure 6** à l'**échelle 1**.

Le câblage du circuit imprimé est extrêmement simple, comme le montre la **figure 7**. Ne pas oublier de souder côté cuivre, le strap isolé + 6 V sur les 3 boîtiers.

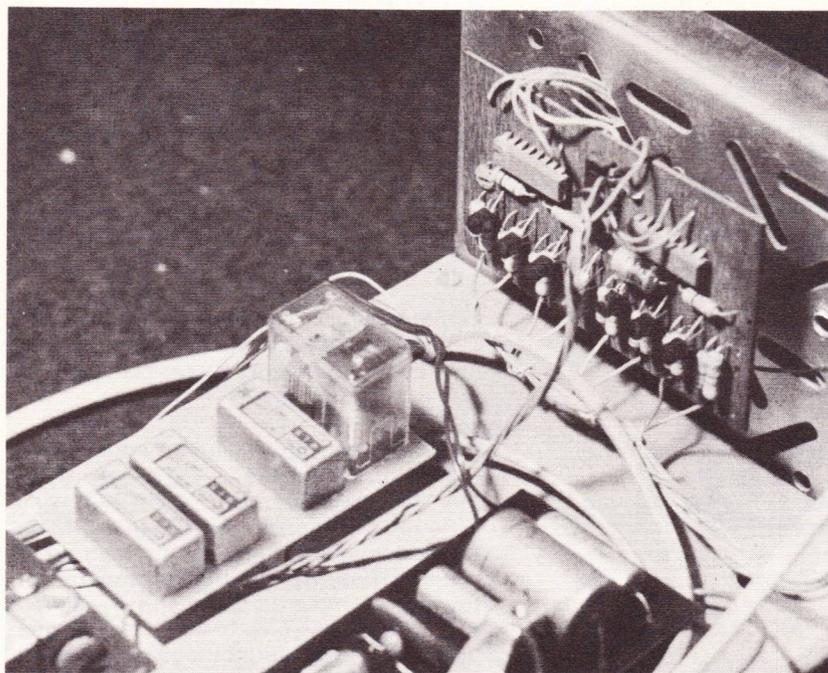
**MICROWAVE MODULES Ltd**



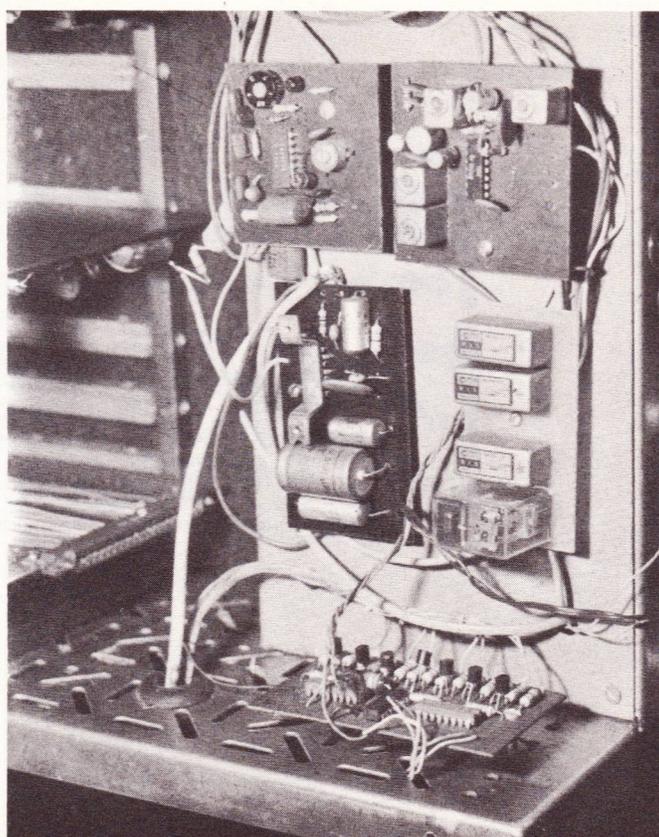
- Convertisseur 1296 MHz, sorties 28/30 ou 144/146.
- Convertisseur 432 MHz, sorties 28/30 ou 144/146.
- Convertisseur 144 MHz, sortie 28/30 MHz.
- Tripleur varactor 144/432 MHz.
- Tripleur varactor 432/1296 MHz.
- Convertisseur ATV, 430/440 MHz.

*(Documentation contre 2 timbres)*

**SM ELECTRONIC (F5SM)**  
20, avenue des Clairions - 89000 AUXERRE



▲ Le dispositif et les relais qu'il commande.



► Le dispositif intégré dans une réalisation.

pour ceux qui désirent réaliser des appareils tels que

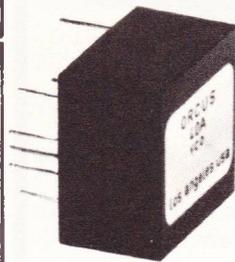
- Voltmètres digitaux.
- Convertisseurs analogiques numériques.
- Fréquencemètres.
- Instruments de musique électroniques.
- etc.

## ORCUS INTERNATIONAL

(Los Angeles - U.S.A.)

a mis au point le

# 40 A - VCO



- 1 Hz à 100 kHz,
- Gammes rapport 5 000, par ex. : 5 Hz à 25 kHz,
- Haute linéarité, etc.

**159 F**  
T.T.C.

25 × 25 × 15 mm

Documentation/Schémas  
et Liste des Revendeurs : 1 F

## LAREINE MICROÉLECTRONIQUE

53, rue N.-D.-de-Nazareth  
75003 PARIS

Relais "REED"  
4 à 6 Volts

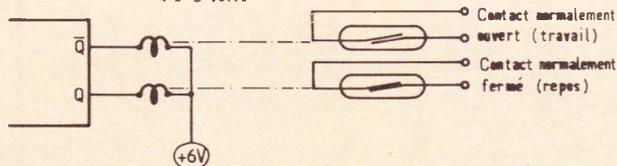


Figure 8

## Utilisation

Les sorties du montage sont au nombre de 16 : les sorties directes et complémentées des 2 mémoires. Elles sont repérées : 1,  $\bar{1}$ , 2,  $\bar{2}$ , 3,  $\bar{3}$ , 4,  $\bar{4}$ , A,  $\bar{A}$ , B,  $\bar{B}$ , C,  $\bar{C}$ , D,  $\bar{D}$ . Ce sont des sorties TTL classiques de configuration « totem pole ».

En l'absence de commande, les sorties Q sont à +6 V mais ne peuvent débiter qu'un faible courant, mais les sorties Q sont à la masse et peuvent donc extraire un courant assez important (plus de 50 mA) d'une charge externe. On peut donc faire commander à ce circuit toute la famille des « compatibles » TTL :

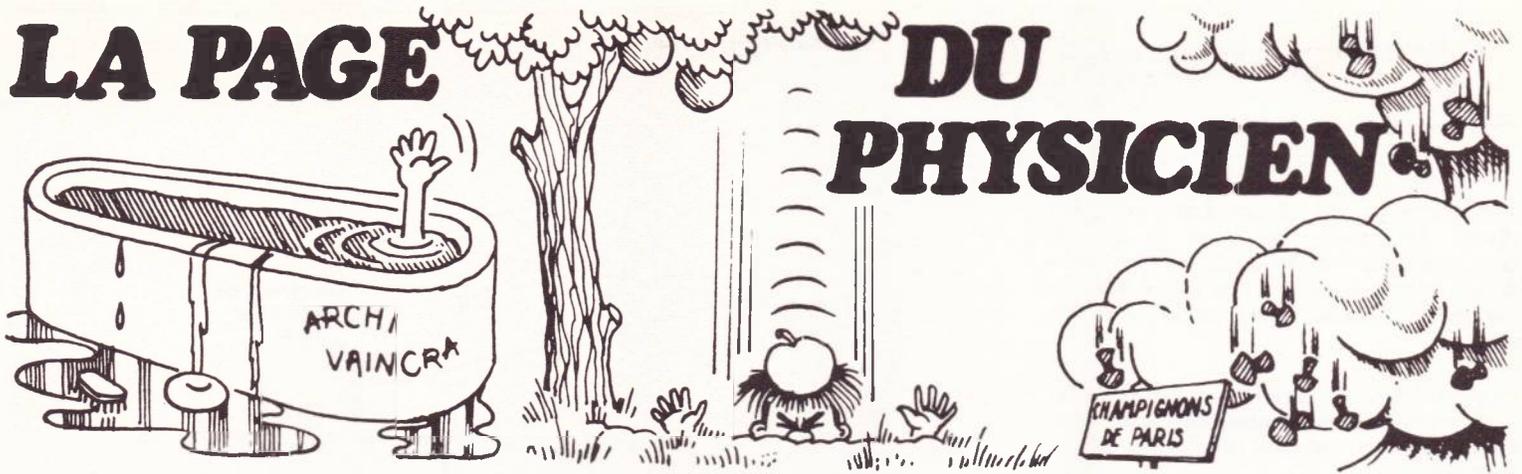
- circuits logiques, LED, relais REED 4 à 6 V, relais statiques pour 220 V, optoisolateurs, multiplexeurs MOS, amplis opérationnels, etc.

La figure 8 donne un exemple avec des relais REED.

(1) Le dessin sur calque, à l'encre de chine, peut être reporté sur le cuivre à l'aide d'une résine photosensible **negative**, par exemple COPYREX RN20 ou RN20-14 de AGFA-GEVAERT (274-276, av. Napoléon-Bonaparte, 92502 RUEIL-MALMAISON) qui donne des résultats absolument étonnants au point de vue finesse et netteté.

# LA PAGE

# DU PHYSICIEN



Lunettes et télescopes répondent sensiblement au même besoin fondamental de l'astronomie : rassembler soit sur un oculaire pour l'observation visuelle, soit sur une plaque photographique pour l'enregistrement des images, le maximum de lumière en provenance des étoiles.

La différence essentielle provient de la méthode de formation des images. Dans les lunettes, l'objectif est un groupe de lentilles traversé par les rayons lumineux, donc utilisant les lois de la réfraction. Dans les télescopes, l'objectif est un miroir qui renvoie la lumière, donc utilise les lois de la réflexion.

Nous consacrerons aux télescopes la première partie de cette étude, tandis qu'un autre article sera consacré aux lunettes. Avant d'aborder la description proprement dite d'un télescope, il nous faudra rappeler quelques lois de la réflexion.

# Les téléscopes

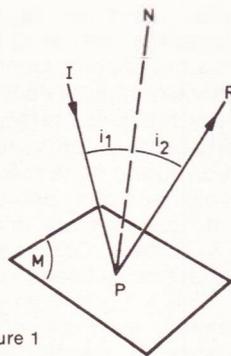


Figure 1

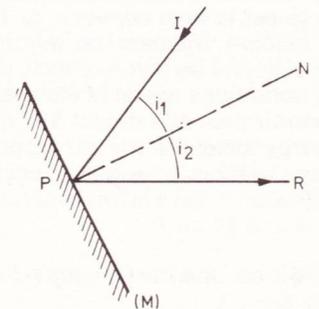


Figure 2

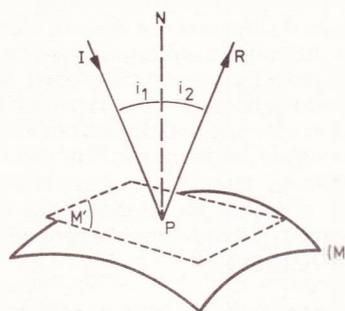


Figure 3

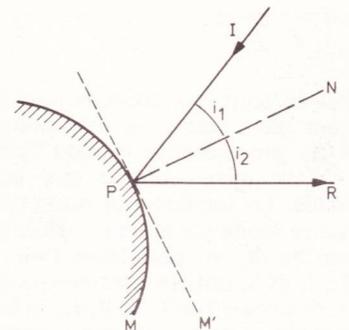


Figure 4

## I. Réflexion d'un rayon lumineux

Supposons qu'un rayon lumineux  $I$ , dit rayon « incident », parvienne au point  $P$  d'un miroir plan  $M$ . On appelle angle d'incidence l'angle  $i_1$  que fait ce rayon avec la perpendiculaire en  $P$  au plan du miroir (**figure 1**).

La première loi de la réflexion apprend que le rayon réfléchi  $R$  est situé dans le plan défini par le rayon incident  $I$  et la perpendiculaire  $PN$ .

La deuxième loi concerne les angles : l'angle de réflexion  $i_2$ , c'est-à-dire l'angle formé par le rayon  $R$  avec la perpendiculaire  $PN$ , est égal à l'angle d'incidence  $i_1$ .

On représente souvent en coupe, dans le plan IPR, l'ensemble des phénomènes vus en perspective dans la **figure 1**. On aboutit alors au schéma de la **figure 2**, où le miroir plan  $M$  est symbolisé par un segment de droite. Les hachures sont alors situées sur la face opposée à celle utilisée pour la réflexion.

### Réflexion sur une surface de forme quelconque

Les lois de la réflexion s'appliquent aussi au cas d'un miroir de forme quelconque, comme celui de la **figure 3** où la face réfléchissante est la face convexe. Si  $I$  est un rayon incident frappant ce miroir  $M$  au point  $P$ , il donne un rayon réfléchi dans les mêmes conditions que si  $M$  était remplacé par le miroir plan  $M'$  tangent à  $M$  au point  $P$ . La perpendiculaire  $PN$  par rapport à laquelle sont définis les angles d'incidence  $i_1$  et de réflexion  $i_2$ , est à la fois la perpendiculaire à  $M$  et à  $M'$  en  $P$ .

La **figure 4** est une vue en coupe du cas de la **figure 3**.

## II. Les objectifs de télescopes

Les étoiles sont des sources lumineuses tellement éloignées que, même avec les plus forts grossissements elles apparaissent de la terre comme des sources ponctuelles. La lumière qui nous parvient de chaque étoile est alors constituée d'un faisceau de rayons parallèles. Deux d'entre eux,  $I_1$  et  $I_2$ , ont été dessinés dans la **figure 5**. Ils arrivent en  $P_1$  et  $P_2$  sur la face réfléchissante d'un miroir sphérique concave  $M$ , vu en coupe sur la **figure 5**.

Puisque  $M$  est une calotte de sphère, les perpendiculaires  $P_1N_1$ ,  $P_2N_2$ , etc., aux

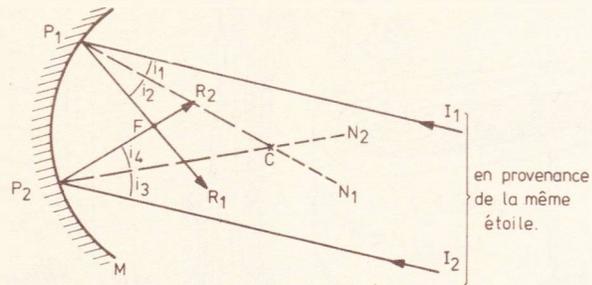


Figure 5

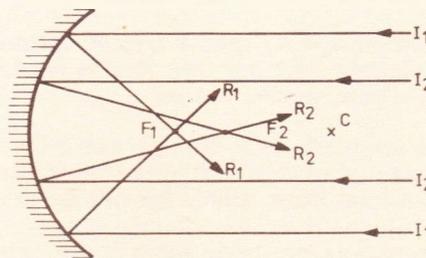


Figure 6

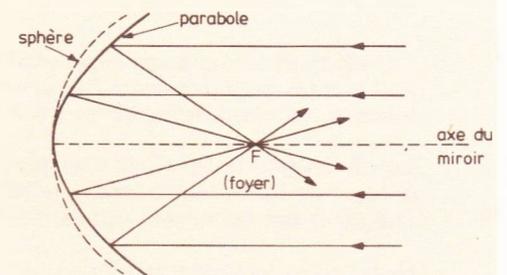


Figure 7

points  $P_1$ ,  $P_2$ ,..., sont des rayons de la sphère, et passant toutes par son centre  $C$ . On démontre alors géométriquement — et on peut vérifier expérimentalement — que tous les rayons réfléchis correspondant à des rayons incidents en provenance de la même direction (donc de la même étoile), passent au voisinage d'un point  $F$  situé à mi-distance du centre  $C$  du miroir sphérique, et de sa surface. Cette zone entourant  $F$  constitue donc « l'image » de l'étoile.

Malheureusement, avec un miroir sphérique, la distance  $FC$  dépend légèrement de la position des points d'incidence  $P_1$ ,  $P_2$ ,... par rapport au sommet du miroir. Pour les rayons situés à la périphérie, le point de convergence est plus proche de la surface du miroir que pour les rayons arrivant près du sommet. La **figure 6** illustre ce défaut des miroirs sphériques (on l'appelle l'aberration de sphéricité) dans le cas d'une étoile située dans la direction de l'axe. On voit que le point de convergence  $F_1$  ou  $F_2$  n'est pas le même pour des rayons incidents  $I_1$ , auxquels correspondent les rayons réfléchis  $R_1$ , et pour des rayons incidents  $I_2$  auxquels correspondent des rayons réfléchis  $R_2$ .

Si on observe l'étoile en plaçant par exemple au voisinage de  $F_1$  et  $F_2$  une plaque photographique, l'image, entachée d'aberration de sphéricité, sera non un point, mais une tache lumineuse.

### Les miroirs paraboliques

Pour les rayons incidents parallèles à l'axe du miroir, on peut obtenir une image ponctuelle en remplaçant la calotte sphérique par un paraboloïde de révolution. La théorie et l'expérience montrent alors que les rayons périphériques, comme les rayons centraux, convergent tous en un même point  $F$  appelé « foyer » du miroir parabolique. La **figure 7** illustre cette propriété.

## III. Constitution d'un télescope

D'après ce que nous venons de voir, on peut donc constituer un télescope à l'aide d'un miroir parabolique convenablement fixé dans un tube orientable vers la zone du ciel à observer (**figure 8**). En plaçant dans le « plan focal » une plaque photographique, on peut enregistrer une image des étoiles voisines de l'axe du miroir. Naturellement, la plaque photographique doit être petite par rapport aux dimensions du miroir, de façon à ne pas obstruer une fraction trop importante de la lumière incidente.

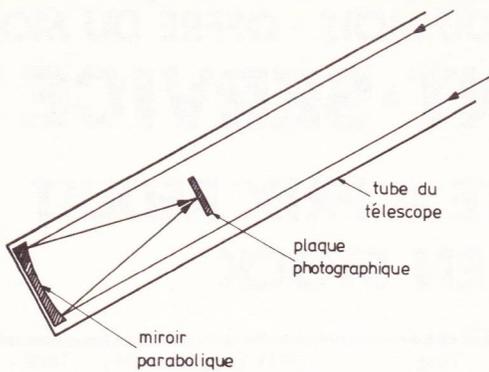


Figure 8

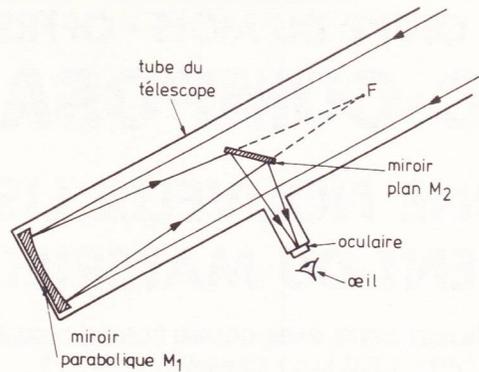


Figure 9

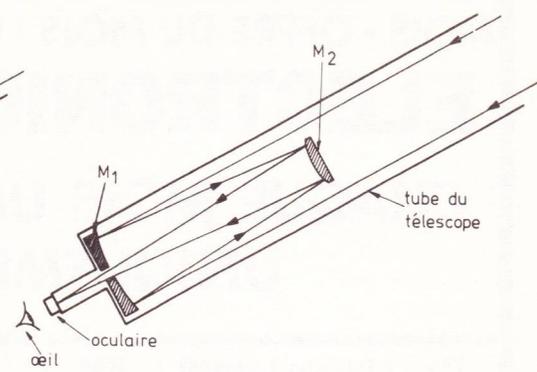


Figure 10

### Le problème de l'observation visuelle

Il peut être utile d'observer visuellement l'image donnée par le télescope, ne serait-ce que pour effectuer les réglages avant la prise de vue photographique. Pour cela, on examine à l'aide d'un « oculaire », sorte de loupe très puissante et de très bonne qualité, l'image donnée par le miroir parabolique dans son plan focal.

S'il s'agit d'un télescope de petites ou moyennes dimensions, on ne peut pas placer l'oculaire dans l'axe du miroir parabolique, car la tête de l'observateur masque-

rait la totalité ou la plus grande partie des rayons incidents. Différentes solutions ont alors utilisables : les deux employées le plus couramment sont dues à Newton et à Cassegrain.

### Le télescope de Newton

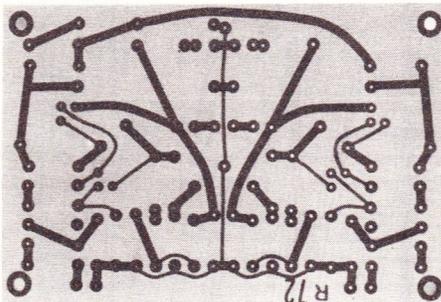
Le physicien Newton a imaginé de renvoyer le faisceau réfléchi par le miroir parabolique  $M_1$  dans une direction perpendiculaire à son axe, grâce à un petit miroir plan  $M_2$ , comme le montre la **figure 9**. Dans ces conditions, l'oculaire, ou éventuellement la plaque photographique, sont placés sur

le côté du tube du télescope. Le miroir  $M_2$  est situé un peu en avant du foyer  $F$  du miroir principal  $M_1$ .

### Le télescope de Cassegrain

Dans ce modèle, le miroir secondaire  $M_2$  est un petit miroir convexe, de forme hyperbolique, qui renvoie les rayons dans l'axe du miroir principal. Celui-ci est percé en son centre d'un trou, derrière lequel on place soit l'oculaire, soit la plaque photographique (**figure 10**).

# SONEREL FABRIQUE VOS CIRCUITS IMPRIMES



- A partir d'un positif que vous réalisez vous-même, avec bandes et pastilles.
- Avec uniquement des produits de qualité professionnelle.
- Avec un délai très court.
- En assurant sur demande la finition : perçage, protection (Or, argent, étain, plomb), découpes particulières.
- Au prix le plus juste, dans toutes les dimensions, en ne facturant que la surface de votre circuit.

Forfait main-d'œuvre, par circuit ..... 5,00 F (H.T.)

Prix de base au dm<sup>2</sup> } xxxp ..... 4,40 F (H.T.)  
 verre Epoxy... 8,00 F (H.T.)

## FOURNIT LES COMPOSANTS DE QUALITE PROFESSIONNELLE POUR CIRCUITS IMPRIMES

Matériel de dessin, plaques présensibilisées, trimmers, entretoises, supports de CI et de transistors, picots, connecteurs semiconducteurs, résistances à couche métallique, radiateurs. .

DOCUMENTATION SUR DEMANDE :

**SONEREL** 3, Rue Brown-Séguar, 75015 Paris (Métro Montparnasse, Falguière, Pasteur).

**SERVICE PAR CORRESPONDANCE ASSURÉ RAPIDEMENT**

MOIS • OFFRE DU MOIS • OFFRE DU MOIS • OFFRE DU MOIS • OFFRE DU MOIS

# ELECTRONIC-COMPOSANT-SERVICE

CHAQUE MOIS UNE NOUVELLE LISTE A PRIX REDUIT  
UNIQUEMENT DU MATERIEL EN STOCK

..... UTILISEZ CETTE PAGE COMME BON DE COMMANDE .....

TTL	P.U. t.t.c.	Quantité	Total	Type	P.U. t.t.c.	Quantité	Total	Type	P.U. t.t.c.	Quantité	Total
7400	5.60			AC107	6.00			RESISTANCES FIXES			
7401	5.60			AC125	4.00			- les 100 d'une même			
7402	7.50			AC126	4.00			valeur 1/2 W	12.00		
7403	6.25			AC132	3.50			- la pochette de 100			
7404	8.40			AC153K	4.50			valeurs diverses 1/2W	9.00		
7405	9.35			AC176K	4.50			- 5%, 1W et 2W, les 10			
7408	12.50			AD149	10.00			d'une même valeur	4.50		
7410	8.75			AD161	8.50			- la pochette de 10			
7413	11.50			AD162	9.00			valeurs diverses	4.00		
7420	6.50			AF114	10.00			CONDENSATEURS CHIMIQUES			
7426	7.20			AF115	11.00			- la pochette de 10			
7430	6.25			AF116	12.00			valeurs mélangées	18.00		
7440	7.40			AF117	13.00			HAUT-PARLEURS 5cm	5.00		
7442	28.90			BC107	4.00			DIODES à trier 1 Ampère			
7448	46.00			BC108	4.00			- le sachet de 100	15.00		
7450	6.25			BC109	4.00			TRANSISTORS à trier			
7451	6.60			BC177	4.30			Pochette de 50			
7453	6.60			BC178	4.30			- Germanium genre OC 140	35.00		
7454	5.75			BC179	4.30			- Germanium genre AC 125	35.00		
7460	6.10			BF177	5.00			- Germanium genre AF 139	35.00		
7470	11.85			BF178	5.00			- Germanium genre ASY 26	45.00		
7472	11.20			BF179	5.00			- Germanium genre BF 179	45.00		
7473	15.50			2N706A	3.00			- Germanium genre BSX 60	45.00		
7474	12.50			2N2369	3.40			- Silicium genre BC 108	45.00		
7475	20.00			2N2218	4.40			RELAIS TELEPHONE			
7476	12.75			2N2222	4.90			- 2 contacts	10.00		
7480	18.60			2N2904	4.90			- 2 contacts travail	12.00		
7482	33.80			2N2905	4.90			- 4 contacts	13.00		
7483	29.05			2N3054	9.50			- 4 contacts travail	16.50		
7485	41.00			2N3055	10.00			- support de relais	2.00		
7490	21.65			ZENER 400MW	2.00			POTENTIOMETRES ajustables	1.80		
7491	30.40			ZENER 1W	3.40			RUBAN ADHESIF pour transfo			
7492	21.55			TRIAC 4,5A	10.00			- le rouleau	20.00		
7493	18.00			DIAC	4.00			POTS FERRITE complets			
7495	19.15							avec bobine et tuner			
74107	11.45							- 14 x 8	5.00		
74121	9.95							- 18 x 11	6.25		
74123	16.25							- 26 x 16	8.50		
74141	31.20							- 30 x 19	13.00		
								- 36 x 22	17.00		
								ELECTROLUMINESCENCE			
								- Diode rouge	10.00		
								- Diode verte	12.00		
								- Afficheur sept segments	76.50		
								RELAIS REED			
								- boîtier plat	49.00		
								- boîtier DIL	39.00		
								SUPPORT C.I. 14 pattes	10.00		

SOUS-TOTAL A :

SOUS-TOTAL B :

SOUS-TOTAL C :

UNIQUEMENT PAR CORRESPONDANCE - AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT.

+ SOUS-TOTAL A :

FRAIS DE PORT : 9 F en sus jusqu'à 100 F - Au dessus 5% - En cas de rupture de stock, un chèque correspondant au matériel non livré sera joint à l'expédition.

+ SOUS-TOTAL B :

FRAIS DE PORT :

E.C.S. B.P. N° 88 92100 BOULOGNE

TOTAL GENERAL :

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 Paris - Tél. 878-09-94/95

BLAISE G. - Construction des appareils électroniques du débutant - Broché, 174 pages, 15 x 21 cm - Prix ..... 30 F
BLAISE G. et LEONARD M. - Les premiers appareils de mesure de l'amateur électronique - Un volume broché, 115 pages, schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 22 F
BRAULT R. et BRAULT J.P. - Amplificateurs Hi-Fi à transistors - Ouvrage broché, format 15 x 21 cm, 324 pages, nombreux schémas - Prix ..... 37 F
BRAULT - Electricité - Schémas - Format 21 x 27 cm. Nombreux schémas. Tome 1, 160 pages - Tome 2, 160 pages - Tome 4, 152 pages. Chaque volume ..... 25 F
BRAULT - Comment construire baffles et enceintes acoustiques - Un volume broché, 102 pages, schémas, format 15 x 21 - Prix ..... 19 F
BRAULT - Comment construire un système d'allumage électronique - Un volume broché, 75 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 15 F
BRAULT - Electronique pour électrotechniciens - Un volume broché, 238 pages, nombreux schémas, format 21 x 27 cm - Prix ..... 35,00 F
CHABANNE J.-P. - Les triacs - Volume broché, 112 pages, 15 x 21 cm - Prix ..... 20 F
COR - Electricité et acoustique pour électroniciens amateurs - Un volume broché, 304 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 34 F
CRESPIN - Mathématiques express - 8 tomes au format 13,5 x 21 cm, sous couverture 4 couleurs, laquée, 4 tomes (n°s 1, 2, 3 et 4 ou 5, 6, 7 et 8) : 42 F L'ensemble (8 tomes) : 80 F - Prix à l'unité ..... 12 F
CRESPIN - L'électricité à la portée de tous - Un volume broché 136 pages, nombreuses figures, format 15 x 21 - Prix ..... 15 F
DAMAYE R. - Les oscillateurs, générateurs et conformateurs de signaux - Broché, 262 pages, 15 x 21 cm - Prix ..... 35 F
DAVID D.-J. - Informatique - Hardware - Fortran - A.P.L. - Cartes - Contrôle - Un ouvrage broché, 331 pages, schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 60 F
DOURIAU et JUSTER - La construction des petits transformateurs - Un volume broché, 208 pages, 143 schémas, format 15 x 21 - Prix ..... 20 F
DUGEHAULT - L'amplificateur opérationnel - Cours pratique d'utilisation - Un volume broché, 104 pages, nombreux schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... 20 F
DUGEHAULT - Applications pratiques de l'amplificateur opérationnel - Un ouvrage broché, 132 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 32 F
DURANTON (F3R7AM) - Emission d'amateur en mobile - Un volume broché de 324 pages, format 14,5 x 21 cm, sous couverture laquée en couleur - Prix ..... 38 F
DURANTON - Walkies-Talkies (Emetteurs-Récepteurs) - Un volume broché 208 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 28 F
DURANTON - Construisez vous-même votre récepteur de trafic - Un volume broché 88 pages, nombreuses figures, format 15 x 21 cm - Prix ..... 15 F
FERRETTI - Les lasers - Un volume broché 144 pages, 15 x 21 cm, 75 schémas, figures et tableaux - Prix ..... 22 F
FERRETTI - Logique informatique - Un volume broché, format 15 x 21 cm, 160 pages, schémas, dessins et tableaux - Prix ..... 22 F
FEVROT - Les parasites radioélectriques - Un ouvrage broché, 94 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 19 F
FEVROT Ch. et LEROUX G. - Météorologie - Un ouvrage broché, 92 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 20 F
FIGHIERA - Apprenez la radio en réalisant des récepteurs simples (4 <sup>e</sup> édition) - Volume broché, format 15 x 21, 112 pages sous couverture 4 couleurs, pelliculée - Prix ..... 18 F
B. FIGHIERA - D'autres montages simples... d'initiation - Volume broché, format 15 x 21, 134 pages, 128 figures (32 photos), plaquette M.Board M19 gratuite et encartée ..... 28 F
FIGHIERA - Effets sonores et visuels pour guitares électriques - Un volume broché, 96 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 15 F
FIGHIERA - Pour s'initier à l'électronique - Un ouvrage broché, 112 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 19 F
FIGHIERA - Les gadgets électroniques et leur réalisation - Un ouvrage broché de 157 pages, nombreux schémas, couverture 4 couleurs, laquée - Prix ..... 22 F
HEMARDINQUER - La mécanique des magnétophones actuels - Volume broché, 168 pages, schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 30 F
HEMARDINQUER - Maintenance et service Hi-Fi - Entretien, mise au point, installation, dépannage des appareils haute-fidélité - Un volume broché, format 15 x 21 cm, 384 pages, dessins, schémas et tableaux - Prix ..... 45 F
HEMARDINQUER - Les enceintes acoustiques (HiFi-Stéréo) - Un volume broché, 176 pages, format 15 x 21 cm. Schémas - Prix ..... 32 F
HURE F. - Appareils modernes de mesure en basse fréquence, radio, télévision - Ouvrage broché, format 15 x 21 cm, 144 pages, nombreux schémas - Prix ..... 25 F

HURE - Dépannage, mise au point des radiorécepteurs à transistors - Ouvrage broché, 215 pages, schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 30 F
HURE (F3RH) - Initiation à l'électricité et à l'électronique (A la découverte de l'électronique (4 <sup>e</sup> édition) - Un volume broché, 148 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 20 F
HURE (F3RH) - Les transistors (technique et pratique des radiorécepteurs et amplificateurs B.F.) - Un volume broché 200 pages, nombreux schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... 28 F
HURE (F3RH) - Montages simples à transistors - Volume de 175 pages, 98 schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... 30 F
HURE - Circuits électroniques pour votre automobile - Un ouvrage broché, 174 pages, schémas, format 15 x 21 - Prix ..... 30 F
HURE et PIAT - 200 montages ondes courtes à transistors (7 <sup>e</sup> édition) - Un ouvrage broché, 493 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 60 F
JOUANNEAU - Pratique de la règle à calcul - Un volume broché 237 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 25 F
JUSTER - Petits instruments électroniques de musique et leur réalisation - Un ouvrage broché, 135 pages, format 15 x 21 cm, schémas. Prix ..... 20 F
JUSTER - Les tuners modernes à modulation de fréquence Hi-Fi Stéréo - Un volume broché 240 pages, format 14,5 x 76 cm - Prix ..... 34 F
JUSTER - Réalisation et installation des antennes de télévision - 296 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 34 F
LEFUMEUX A. - Equivalences des transistors - Un ouvrage broché, 183 pages, format de poche 11 x 15,5 cm - Prix ..... 20 F
PERICONE - Initiation à la radiocommande des modèles réduits - Un volume broché, 78 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 12 F
PIAT - V.H.F. Emission-Réception à transistors. (4 <sup>e</sup> Edition). Un volume broché 390 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 45 F
RAFFIN - Cours élémentaire de radiotechnique. Un ouvrage broché, 307 pages, schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 35 F
RAFFIN - Cours moyen de radiotechnique - Ouvrage broché, 368 pages, schémas, format 15 x 21 cm - Prix ..... 50 F
RAFFIN - Technique nouvelle du dépannage des radiorécepteurs - Un ouvrage broché, 252 pages, nombreux schémas, format 15 x 21 - Prix ..... 35 F
RAFFIN - Dépannage, mise au point, amélioration des téléviseurs noir et blanc et téléviseurs couleurs - Un volume broché, 565 pages, format 15 x 21 cm. Nombreux schémas - Prix ..... 55 F
RAFFIN - L'émission et la réception d'amateur - Ouvrage relié, 838 pages, nombreux schémas, format 16 x 24 cm - Prix ..... 100 F
RENUCCI - Les thyristors et les triacs - Un ouvrage broché, 128 pages, schémas, format 15 x 21 - Prix ..... 20 F
ROUSSEZ J.-C. - Construisez vos alimentations - Broché, 112 pages, 15 x 21 cm. Schémas - Prix ..... 22 F
SCHAFF - Pratique de réception U.H.F. 2 <sup>e</sup> chaîne - Un volume broché 128 pages, 140 schémas, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... 23 F
SIGRAND - Bases d'électricité et de radio-électricité pour le radio-amateur - Un ouvrage broché, 112 pages, schémas, format 15,5 x 21 cm - Prix ..... 19 F
SIGRAND - Cours d'anglais à l'usage des radio-amateurs - Un volume broché, 125 pages, format 14,5 x 21 cm - Prix ..... 15 F Compléments au cours d'Anglais pour le radio-amateur - Prix ..... 5 F Minicassettes - Prix ..... 16 et 20 F
SIGRAND - Les QSO visu (français-anglais) pour le radio-amateur - Fascicule broché, 40 pages, format 15 x 21 cm - Prix ..... 8 F
SIGRAND - Pratique du Code Morse - Ouvrage broché, 64 pages ..... 10 F
Hans SUTANER - Générateurs, fréquencemètres, multivibrateurs - Volume broché, format 15 x 21, 123 pages. schémas et tableaux ..... 27 F
World Radio-TV - Handbook 1975 - Volume broché, format 15 x 23, 440 pages. Prix ..... 39 F

## ... et dans la Collection de « SYSTÈME D »

CRESPIN - « Tout avec rien », précis de bricolage scientifique.	
T. I : 272 pages, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... 16 F	
T. II : 280 pages, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... 25 F	
T. III : 272 pages, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... 25 F	
CRESPIN - Photo, bricolage, système et trucs.	
Volume broché, 228 pages, format 21,5 x 14 cm, nombreuses illustrations - Prix ..... 32 F	
VIDAL - Soyez votre chauffagiste.	
304 pages, format 14 x 21,5 cm, couverture 2 couleurs - Prix ..... 28 F	
VIDAL - Soyez votre électricien.	
228 pages, 218 illustrations, format 21,5 x 14 cm - Prix ..... 30 F	

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 15 % pour frais d'envoi. Tous nos envois sont en port recommandé.

### PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert : le lundi de 10 h 30 à 19 h ;  
les mardi, mercredi, jeudi, vendredi et samedi de 9 h à 19 h.

Ouvrages en vente à la

### LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour le Bénélux

SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES

127, avenue Dailly - BRUXELLES 1030 - C.C.C. 670.07

Tél. : 02/7-34-44-06 et 02/7-34-83-55 (Ajouter 15 % pour frais d'envoi.)

# CARACTÉRISTIQUES ET ÉQUIVALENCES DES

- Pc = Puissance collecteur max.
- Ic = Courant collecteur max.
- Vce max = Tension collecteur émetteur max.
- Fmax = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

# TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de boîtie	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
ZT 2270	Si	NPN	1	1	45	60	50	200	T05	MM 2270	JAN 2 N 3553
ZT 2368	Si	NPN	0,360		40 (Vcb)	400	20		T018	2 N 743 A	BSX 19
ZT 2369	Si	NPN	0,360		40 (Vcb)	400	40		T018	ZT 2369 A	BSX 88
ZT 2369 A	Si	NPN	0,360		40 (Vcb)	400	40		T018	ZT 2369	BSX 88
ZT 2475	Si	NPN	0,300		6	600		50	R64	2 N 2475	BSX 27
ZT 2476	Si	NPN	0,600		20	250	20		T05	2 N 2476	2 N 2958
ZT 2477	Si	NPN	0,600		20	250	40		T05	2 N 2477	2 N 2959
ZT 2708	Si	NPN	0,200	0,050	20	700	30		T072	JAN 2 N 2708	2 N 2708
ZT 2857	Si	NPN	0,200	0,020	15	1 GHz	50		T072	2 N 3880	2 N 2857
ZT 2876	Si	NPN	18	2,5	60	200			MT31	2 N 2876	STC 1860
ZT 3440	Si	NPN	1	1	250	20	40	160	T05	2 N 3440	TRS 25 X
ZT 3441	Si	NPN	25	3	140	0,2	20	80	T066	2 N 3441	2 N 3143
ZT 3442	Si	NPN	117	10	140	0,080	20	70	T03	2 N 3442	BD 141
ZTX 107	Si	NPN	0,300	0,100	45	115	125		X59	BC 385 A	BC 582
ZTX 108	Si	NPN	0,300	0,100	20	115	125		X59	BC 386 A	BC 583
ZTX 109	Si	NPN	0,300	0,100	20	115	240		X59	BC 386 B	BC 584
ZTX 114	Si	NPN	0,300		25	350		350	X59	2 N 4124	TE 4124
ZTX 300	Si	NPN	0,300	0,500	25	150	50		X59	ZT 80	BSW 42
ZTX 301	Si	NPN	0,300	0,500	35	150	50		X59	ZT 81	ZT 111
ZTX 302	Si	NPN	0,300	0,500	35	150	100		X59	ZT 82	ZT 112
ZTX 303	Si	NPN	0,300	0,500	45	150	50		X59	ZT 83	ZT 113
ZTX 304	Si	NPN	0,300	0,500	70	150	50		X59	ZT 89	ZT 119
ZTX 310	Si	NPN	0,300	0,200	20	200	20		X59	2 N 1708	2 N 2205
ZTX 311	Si	NPN	0,300	0,200	15	200	30		X59	2 N 2206	2 SC 172
ZTX 312	Si	NPN	0,300	0,500	12	400	40		X59	2 N 2319	2 N 4265
ZTX 313	Si	NPN	0,300	0,500	15	500	40		X59	MPS 2369	2 N 914
ZTX 314	Si	NPN	0,300	0,500	15	500	40		X59	MPS 2369	2 N 914
ZTX 320	Si	NPN	0,250	0,050	15	600		20	X59	2 N 4996	2 SC 1116
ZTX 321	Si	NPN	0,250	0,050	15	600	20		X59	2 N 4255	2 SC 1116
ZTX 325	Si	NPN	0,200	0,050	15	1 GHz	25		X59	BFY 90	2 N 6305
ZTX 326	Si	NPN	0,200	0,050	12	1 GHz	25		X59	2 N 3683	GET 3562
ZTX 327	Si	NPN	0,500	0,040	30	800			X59		BLX 88
ZTX 500	Si	PNP	0,300	0,050	25	150	50		X59	ZT 180	ZT 187

- Pc = Puissance collecteur max.
- Ic = Courant collecteur max.
- Vce max = Tension collecteur émetteur max.
- Fmax = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

## TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approché	Approximative
2 CY 30	Si	PNP	0,300	0,100	64	0,25	15		T05	2 N 1474	2 N 1474 A
2 CY 31	Si	PNP	0,300	0,100	64	0,25	25		T05	BCY 30	BCY 31
2 CY 32	Si	PNP	0,300	0,100	64	0,4	35		T05	2 N 1475	BCY 32
2 CY 33	Si	PNP	0,300	0,100	32	0,4	15		T05	BCY 33	BCY 34
2 CY 34	Si	PNP	0,300	0,100	32	0,6	25		T05	BCY 33	BCY 34
2 CY 38	Si	PNP	0,410	0,500	32	1,5	15		T05	BCY 38	BCY 40
2 CY 39	Si	PNP	0,410	0,500	64	1,5	15		T05	BCY 39	2 N 2601
2 G 101	Ge	PNP	0,100	0,020	15	320	20		T05	2 N 2717	AF 139
2 G 102	Ge	PNP	0,100	0,020	15	400	20		T05	AF 121	AF 139
2 G 103	Ge	PNP	0,150	0,050	15	300		40	T018	JAN 2 N 559	2 N 705 A
2 G 104	Ge	PNP	0,150	0,050	15	300		40	T018	JAN 2 N 559	2 N 705 A
2 G 106	Ge	PNP	0,150	0,100	15	120	30		T018	2 N 711 B	2 N 2048
2 G 110	Ge	PNP	0,300	0,050	15	200	15		T05	2 N 1141 A	2 N 711
2 N 27	Ge	NPN	0,050	0,100	35	BF		100	T05	2 N 1059	2 N 1102
2 N 28	Ge	NPN	0,050	0,100	30	BF		100	T05	2 N 1059	2 N 1102
2 N 29	Ge	NPN	0,050	0,100	35	BF		100	T05	2 N 1059	2 N 1102
2 N 34	Ge	PNP	0,050	0,008	25	1		40	0V15	2 N 591	2 N 404
2 N 34 A	Ge	PNP	0,050	0,008	25	1		60	0V15	2 N 591	AF 137
2 N 35	Ge	NPN	0,050	0,008	25	1		40	0V15	2 N 228	2 SD 77 A
2 N 36	Ge	PNP	0,050	0,008	20	1		45	0V14	2 SA 219	2 SA 322
2 N 37	Ge	PNP	0,050	0,008	20	1		30	T022	2 SA 321	2 N 1748
2 N 38	Ge	PNP	0,050	0,008	20	1		15	T022	2 N 1746	2 N 1745
2 N 41	Ge	PNP	0,050		25	BF				2 N 1746	2 N 1745
2 N 42	Ge	PNP	0,050			BF				2 N 404	2 N 1745
2 N 43	Ge	PNP	0,150	0,300	30	1,3	30		R32	2 N 525	AC 131/30
2 N 43 A	Ge	PNP	0,150	0,300	30	1,3	30		R32	2 N 525	AC 131/30
2 N 44	Ge	PNP	0,150	0,300	30	1	13		R32	2 N 109	2 N 525
2 N 44 A	Ge	PNP	0,155	0,050	25	1	30		R32	2 N 109	2 N 525
2 N 45	Ge	PNP	0,150	0,010	30	1			R31	2 N 404	SFT 322 VE
2 N 45 A	Ge	PNP	0,150	0,010	30	1	15		T05	2 N 404	SFT 322 VE
2 N 47 à 2 N 49	Ge	PNP	0,050	0,020	35	BF	32	38		2 N 404	2 N 77
2 N 57	Ge	PNP	20	1	60	BF	60				TI 3027
2 N 59	Ge	PNP	0,180	0,200	20	BF			T05	2 N 610	2 N 403

- Pc = Puissance collecteur max.
- Ic = Courant collecteur max.
- Vce max = Tension collecteur émetteur max.
- Fmax = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

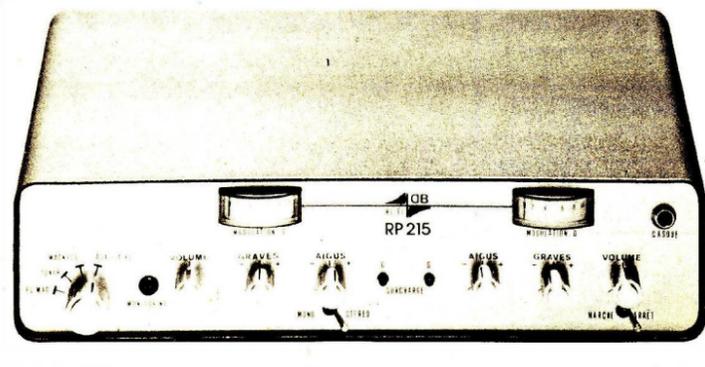
## TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
2 N 59 A	Ge	PNP	0,180	0,200	20	1,8		90	T05	2 N 1193	2 N 422 A
2 N 59 B	Ge	PNP	0,180	0,200	20	1,8		90	T05	2 N 1926	2 N 1375
2 N 59 C	Ge	PNP	0,180	0,200	20	1,8		90	T05	2 N 1926	2 N 1375
2 N 60	Ge	PNP	0,180	0,200	20	BF		65	T05	2 N 611	ASY 91
2 N 60 A	Ge	PNP	0,180	0,200	20	1,5		65	T05	ASY 90	2 N 1451
2 N 60 B	Ge	PNP	0,180	0,200	20	1,5		65	T05	2 N 1925	2 N 1451
2 N 60 C	Ge	PNP	0,180	0,200	20	1,5		65	T05	2 SB 402	2 N 1451
2 N 61	Ge	PNP	0,180	0,200	20	1		45	T05	2 N 404	2 N 359
2 N 61 A	Ge	PNP	0,180	0,200	20	1		45	T05	2 N 1191	2 SB 403
2 N 61 B	Ge	PNP	0,180	0,200	20	1		45	T05	2 N 1924	2 SB 402
2 N 61 C	Ge	PNP	0,180	0,200	20	1		45	T05	2 N 1924	2 SB 402
2 N 63	Ge	PNP	0,100	0,010	22	0,6		22	0V3	2 N 279	AC 122
2 N 64	Ge	PNP	0,100	0,010	15	0,8		45	0V3	2 N 133	AC 122
2 N 65	Ge	PNP	0,125	0,100	20 (Vcb)	1		75	0V4	40329	2 SB 77
2 N 66	Ge	PNP	2	0,800	60	BF		80		AUY 10	
2 N 68	Ge	PNP	2,5	1,5	25	BF		40		AC 180 K	
2 N 68/13	Ge	PNP	20	3	30 (Vcb)	0,010	15			2 SB 126	2 SB 127
2 N 77	Ge	PNP	0,035	0,015	25 (Vcb)	0,700			T02	2 N 105	2 SA 295
2 N 78	Ge	NPN	0,065	0,020	15	9		60	0V5	2 N 1217	2 N 1694
2 N 78 A	Ge	NPN	0,065	0,020	20	BF			0V5	2 N 1694	2 N 1217
2 N 79	Ge	PNP	0,035	0,050	30					2 N 591	AF 114
2 N 81	Ge	PNP	0,050	0,015	20	BF		40		2 N 238	TF 65
2 N 83	Ge	PNP	10	2	60	BF		18			2 N 251
2 N 83 A	Ge	PNP	10	3	60	BF		18		2 N 540	2 N 538
2 N 84	Ge	PNP	10	2	45	BF		20		2 SB 446	2 N 251
2 N 84 A	Ge	PNP	10	3	45	BF		20		2 N 2067 B	2 N 2067
2 N 85	Ge	PNP	0,150	0,150	20	BF		80		AC 151	2 SB 56
2 N 94	Ge	NPN	0,150	0,100	20	2		50	T022	2 N 233 A	2 N 1624
2 N 94 A	Ge	NPN	0,150	0,100	20	5		20	T022	2 N 212	2 N 1624
2 N 95	Ge	NPN	2,5	1,5	25 (Vcb)				X4	AC 181 KL	AC 181 K
2 N 97	Ge	NPN	0,050	0,010	30 (Vcb)	1		13	T05	2 N 439	2 N 440
2 N 98	Ge	NPN	0,050	0,010	40 (Vcb)	2,5		40	0V9	2 N 1672 ou	2 N 1672 A
2 N 99	Ge	NPN	0,050	0,010	40 (Vcb)	3,5		40	0V9	2 N 1012	2 N 507

# construisez "pas à pas" cet ampli B.F. "RP 215"

**2x15W**

2<sup>e</sup> partie



2 La première partie de notre étude ayant été consacrée à l'électronique, nous allons aborder aujourd'hui le côté mécanique avec l'interconnexion des modules 215A-B-C.

Cependant, ayant consacré beaucoup de temps tout d'abord à l'écoute du prototype, puis ensuite à la recherche des différentes possibilités de câblages (surtout pour la ligne de masse), nous avons alors été étonnés des qualités musicales de cet appareil, que l'on découvre notamment dans le médium, par sa pureté.

Cela nous a incité à essayer d'améliorer la maquette. Potentiomètres de volume à fond, nous avons fait la chasse à la réticulente alternative de 100 Hz subsistant après filtrage. Ainsi, un deuxième électrochimique de 2 200 µF en parallèle sur celui de la carte alimentation 215C réduit considérablement le ronronnement.

Il en fut de même en plaçant un 2 200 µF entre les points -25 V de l'alimentation et la masse du correcteur R1A.

Malheureusement la carte alimentation 215C ne peut recevoir qu'un seul électrochimique de 2 200 µF, vu son volume important. Nous avons alors pensé à la solution du filtrage électronique, ce qui nous a plongé dans l'étude d'une deuxième carte d'alimentation, la 215D.

## VARIANTE

### Alimentation à filtrage électronique

La carte 215D diffère peu de celle proposée le mois dernier. Moyennant un investissement complémentaire de l'ordre de 35 F, cette alimentation permet d'exterminer le ronronnement que ce soit en entrées bas ou haut niveau.

De plus, nous avons constaté que notre transformateur toroidal donne pour 35 V au secondaire, à vide fournit une tension de 40 V. Après redressement et filtrage, nous nous retrouvons donc avec une tension continue de +56 V, tension nettement supérieure au +40 V nécessaire aux blocs de puissance.

La maquette a très bien supporté cette sur-tension pendant une bonne semaine, le temps que nous lui raccorderions cette nouvelle carte d'alimentation 215D.

### Le schéma

La figure 10 montre la modification apportée. Le filtrage électronique est réalisé avec un transistor darlington MJE1100 et un condensateur de 220 µF placé dans sa base.

Nous en avons profité pour insérer également, en parallèle sur le 220 µF, un zener de 47 V, ce qui nous permet une stabilisation sommaire en abaissant le potentiel sur l'émetteur du MJE1100 à +46 V. Cette zener devra être un modèle de 5 W, afin qu'elle ne chauffe pas trop. On prendra par exemple une 1N5366 de Motorola.

### Le circuit imprimé

Le dessin du circuit imprimé est proposé figure 11 à l'échelle 1. La reproduction d'un exemplaire de ce CI ne pose aucun problème, les liaisons étant peu nombreuses. Nous avons utilisé cette fois-ci pour la ligne de masse de la bande de 2,54 mm.

Les dimensions de la plaquette sont de 100 x 100 mm, c'est-à-dire exactement les mêmes que celles du transformateur.

Le trou au centre du CI sera percé à Ø=5 mm, il servira à la fixation de la carte sur le transformateur toroidal.

### Le module

Le plan de câblage est celui de la figure 12. Nous y retrouvons les composants de la carte 215C avec en plus les quatre éléments nécessaires au filtrage électronique.

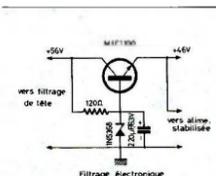


Figure 10

En outre, nous avons coiffé les deux transistors MJE1100 d'un radiateur facilitant ainsi l'évacuation thermique, ce qui est une marge de sécurité complémentaire.

Bien veiller à l'orientation du pont redresseur et des semi-conducteurs.

Les transistors MJE1100 présentent sur l'une des deux faces une surface métallique, c'est celle-ci qui sera plaquée contre le dissipateur thermique.

La zone de puissance a bien entendu sa cathode orientée du côté de l'électrochimique de 220 µF.

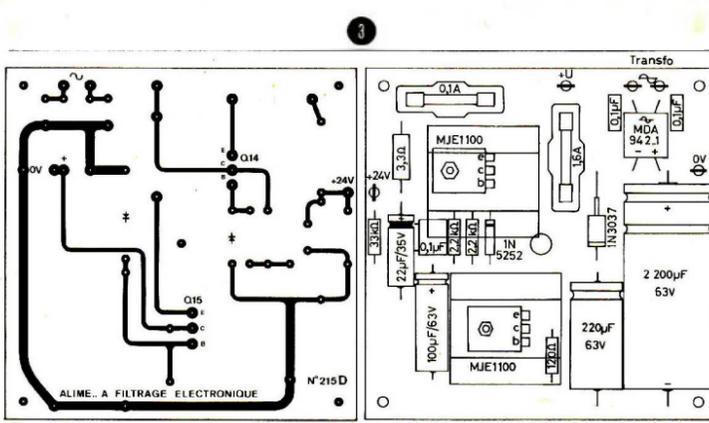


Figure 11

Figure 12

### Fixation du module 215 C ou D au transformateur

Lors de l'achat du transformateur toroidal, celui-ci est fourni avec un boîtier en matière plastique (boîtier en macrolon). Ce boîtier est fabriqué en deux parties, vissées ensemble aux quatre extrémités.

En enlevant les 4 vis, on remarque à l'intérieur 1 joue en métal et 2 joues en caoutchouc.

Pour notre besoin personnel, mais surtout à cause de la hauteur totale module + boîtier en macrolon qui ne peuvent tenir ainsi dans notre coffret, on doit supprimer la partie inférieure du boîtier et ne garder que le capot. Il en est de même pour la joue en métal qui devient inutilisable.

Dans notre précédent numéro, une photo montre le bloc alimentation avant et après montage du circuit imprimé sur le boîtier du transformateur.

Nous combinons ici avec la figure 13 afin d'éviter toute confusion.

Les deux joues en caoutchouc évitent que le tore du transformateur, quoique isolé par une enveloppe écaillée en plastique, ne puisse provoquer des courts-circuits avec

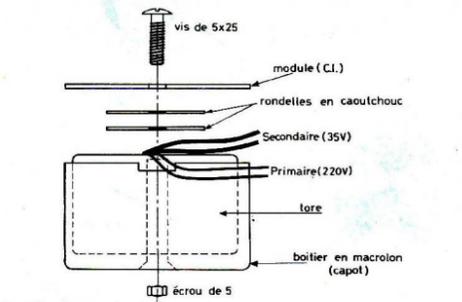


Figure 13

les pistes du circuit imprimé, les queues des éléments après câblage présentant des pics bien pointus. C'est dans ce but qu'après câblage des composants de la carte alimentation, on veillera à couper toutes les queues le plus près possible du CI.

Note. — L'alimentation à filtrage électronique que nous venons de décrire n'est qu'une amélioration de celle proposée dans notre précédent numéro et n'a été donnée qu'à titre indicatif. L'alimentation 215C à filtrage classique donne de très bons résultats.

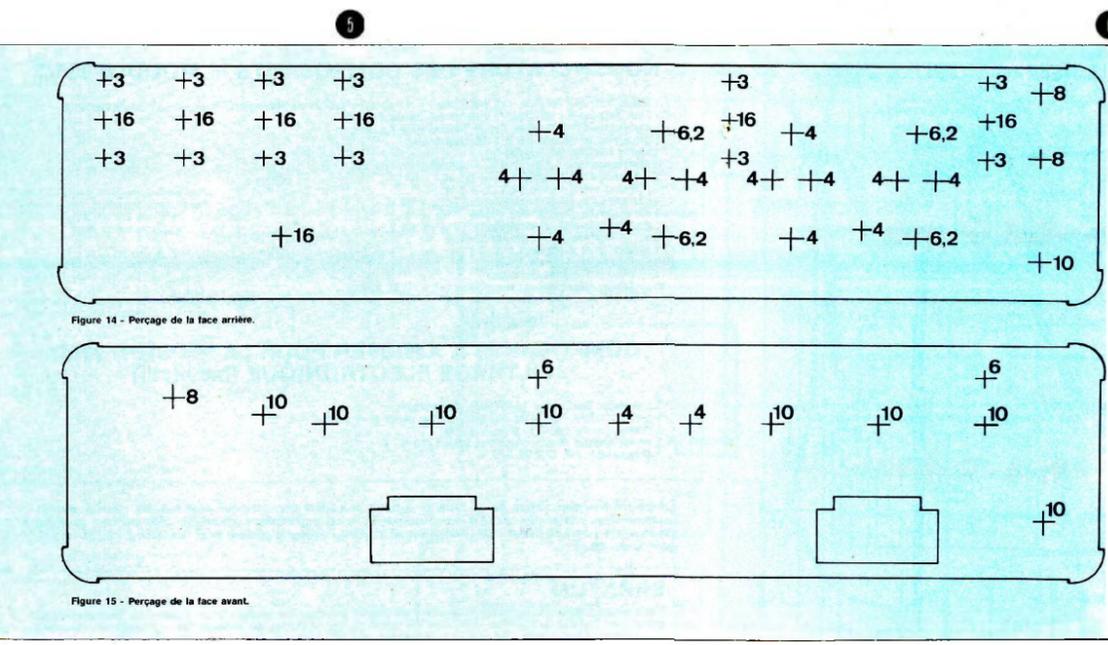


Figure 14 - Percage de la face arrière.

Figure 15 - Percage de la face avant.

### Mise en place des composants du flasque arrière

La photographie B donne le détail des opérations.

Les prises DIN (entrées ou HP) seront fixées avec de la visserie de 3 mm.

Les deux fiches bananes femelles seront vissées de part et d'autre de la platine afin d'éviter le court-circuit du secteur à la mise sous tension.

Le passo-fil à un diamètre de 10 mm.

Pour les transistors de puissance, une précaution est à prendre pour les 2 x MJ1001. Si les MJ901 sont fixés directement à la platine avec de la visserie de 4 mm, il est indispensable d'isoler les boîtiers des MJ1001. On intercalera donc une feuille de mica entre le socle du transistor et la platine métallique en fendant si possible de graisse aux silicones. De même la visserie de 4 mm sera isolée par des canons en plastique (trous de percages à 6,2 mm pour cette raison).

Les canons isolants sont en principe fournis lors de l'achat des transistors en boîtier TO3.

On vérifiera tout de suite à l'ohmmètre que les MJ1001 sont bien isolés de la platine métallique. Si ce n'est pas le cas, il est possible qu'une bavure du trou de percage Ø6,2 mm ait percé le mica isolant. Un coup de lime sera le bienvenu et on pourra par la même occasion mettre cette vis-ci deux rondelles de mica l'une sur l'autre.

Tout devrait rentrer dans l'ordre au deuxième test d'isolement.

Le premier MJ901 (côté prises DIN 5 Broches) aura ses électrodes B et E soudées vers le bas à angle droit. Quand aux 3 autres TO3, ces électrodes étant trop longues, on les coupera à la moitié de leur longueur initiale.

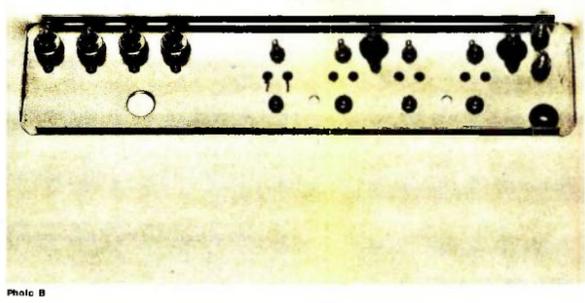


Photo B

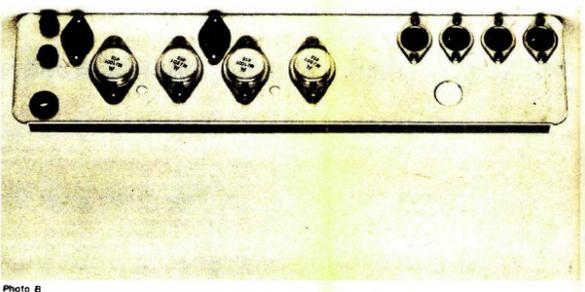


Photo C

### Mise en place des éléments du flasque avant

Dans l'immédiat il n'y a que les deux inverseurs miniatures à visser et la prise casque.

Ensuite comme le montre la figure 16, on collera sur ce flasque avant les 4 plisages à 90° étant vers l'arrière des petites baguettes en bois, à la colle cyano. L'épaisseur de ces morceaux de bois devra être de 4,5 mm minimum. Personnellement nous avons utilisé pour la maquette les rails d'une grille de « trace-lettres » Minerva n° 2.

Et bien voilà une bonne chose de faite ! Le plus délicat est terminé.

### Fixation du module correcteur de tonalité n° 315B au flasque avant

Dans notre précédent numéro, une photographie montre le circuit imprimé supportant le correcteur de tonalité. Nous y voyons les 6 potentiomètres soudés directement au CI. Attention ! Ces 6 potentiomètres doivent être soudés avec un alignement impeccable dans les deux plans.

Nous voyons également que les 2 potentiomètres extrêmes sont munis d'un écrou vissé jusqu'à environ la moitié du canon fileté.

La fixation est des plus simples, il suffit de faire passer les 6 canons des potentiomètres dans les trous du flasque avant (Ø de 10 mm). Les deux écrous vissent légèrement le module tout en laissant passer légèrement les 6 canons filetés vers la face avant. Il suffit alors de visser les contre-écrous pour immobiliser le montage. On se servira bien entendu de 2 des 4 écrous inutilisés des autres potentiomètres.

Ensuite on soude les 2 câbles blindés au commutateur mono/stéréo (voir figure 8). Même opération pour le commutateur ar-ré-rière, on se sert de fils ordinaires torsadés de longueur 30 cm environ.

### Fixation du module n° 315A au capot intérieur

Comme nous l'avons souligné lors de l'étude de la tôle, le capot intérieur dispose de 2 trous repliés vers l'intérieur.

On commence par déposer le module sur ce capot en cherchant le meilleur positionnement. On peut par exemple mettre en place le flasque arrière équipé des composants. Cela permettant de faire coïncider le trou Ø16 mm destiné au passage de la prise DIN mâle « entrée magnétique » avec la prise DIN femelle fixée directement au circuit imprimé.

On repère alors les deux trous extrêmes, c'est-à-dire avant gauche et arrière droit du capot (parmi les 8 existant). On perce ensuite ces deux repères avec un foret de 4 mm.

Là, une astuce s'impose pour la vis de fixation avant gauche. D'abord elle doit être longue, environ 15 à 20 mm et de Ø 3 mm. On la passe donc dans le trou avant gauche du capot, la tête vers le bas comme le montre la photo A. Bien entendu il faut la bloquer pour l'empêcher de retomber on enroule pour ce faire de la soudure par exemple, la vis est donc ainsi coincée.

### Mise en place du module n° 315A et des flasques avant et arrière

On commence par faire coulisser le flasque avant équipé du correcteur de tonalité n° 315B. Là tout est facile !

Ensuite on positionne le module n° 315A en faisant attention aux axes du commutateur de fonctions et du monitoring qui doivent passer dans les trous du flasque avant, mais il ne faut pas oublier par la même occasion d'enfiler la vis de 3 mm dans le trou de 4 du circuit. Cette opération réussie, on enfle une rondelle éventail et on fait seulement quelques tours avec l'écrou de 3. C'est déjà plus difficile !

Reste ensuite le flasque arrière qui lui aussi coulisse dans le capot intérieur. On le laisse coulisser mais il s'arrête contre le circuit n° 315A à cause des plisages intérieurs à 90°. Voilà la raison pour laquelle il ne fallait pas bloquer tout de suite notre vis

## LE COFFRET

Nous abordons maintenant la partie mécanique que nous nous sommes efforcés de simplifier au maximum.

C'est dans ce but que nous avons d'abord utilisé un coffret métallique disponible dans le commerce portant la référence 1007 et fabriqué par les Els Opelec. Le coffret est d'une esthétique réussie et il est surtout très pratique d'utilisation. Comme le montre la photo A, celui-ci se démonte en 4 parties. Il suffit d'enlever 4 vis dissimulées par 2 baguettes chromées et le capot supérieur se retire en coulissant avec le capot inférieur. Il en est de même des deux flasques avant et arrière, cela va faciliter bien entendu les opérations de percage.

Le capot inférieur présente 2 bords repliés vers l'intérieur et percés de 8 trous. Cette bonne initiative du fabricant nous a permis de supprimer le châssis en basant notre réalisation sur l'étude d'un grand circuit imprimé n° 215A comme nous l'avons constaté dans notre précédent numéro.

Il n'y a donc pas de châssis à plier et à percer, c'est un gros et pénible travail en moins.

Reste à travailler les faces avant et arrière. Nous avons réfléchi à la question et plutôt que de proposer des figures pleines de cotations embrouillées, nous avons eu l'idée de faciliter le problème. Nous vous proposons figures 14 et 15 les deux flasques à l'échelle 1 avec les différents pointages à réaliser et les différents diamètres de percage.

Il suffit de calquer ces deux figures et de les découper soigneusement. Ensuite elles seront collées contre les deux flasques (ceux-ci ayant les 4 plisages vers l'observateur).

On choisira bien entendu pour la figure 14 la platine épaisse et non peinte afin de fournir un bon dissipateur thermique aux transistors de puissance.

Les deux figures 14 et 15 mises en place, il ne reste plus qu'à pointer les différents trous de percage. Pour la figure 15 qui demande deux découpes spéciales, il suffit avec une lame à rasoir de découper la feuille de calque en appuyant fortement sur la lame afin que celle-ci par la même occasion pénètre dans la peinture. Les deux découpes seront ainsi repérées.

Enlever ensuite les deux calques et commencer les différents percages, le plus pénible sera le Ø 16 mm.

Photo A

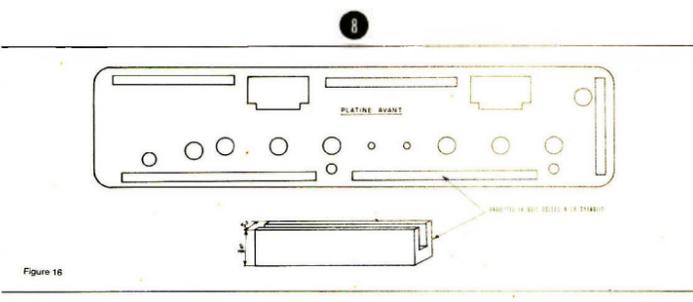


Figure 16

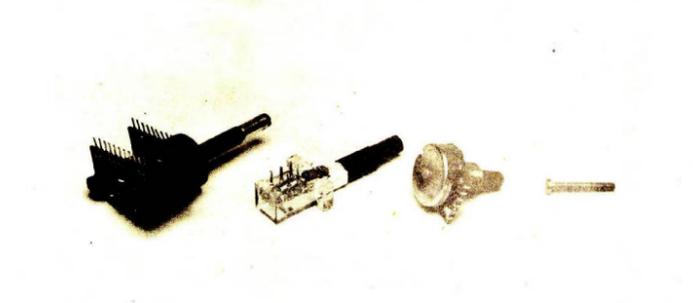


Photo C - Les éléments communs au circuit 215 A et à la face avant

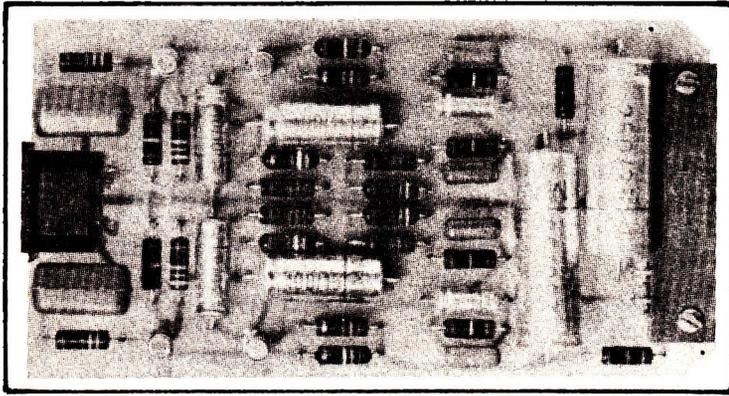
de 3/15 ou 20 mm. Cela nous permet de manipuler les 3 éléments (circuit imprimé et flasques) et le flasque arrière arrive à se dé-pager du circuit et à coulisser jusqu'au fond du capot intérieur.

On peut alors bloquer la vis de 3/15 ou 10 On fait de même pour la vis de fixation arrière droite, là aucun problème ne se présente, l'alimentation n'étant pas arrivée en place on est à l'aise pour passer la soudure

On positionne le module n° 315A pour un bon centrage de la prise DIN (PU magnétique) à l'arrière et on vérifie que les 2 commutateurs à l'avant ne sont pas coincés.



1



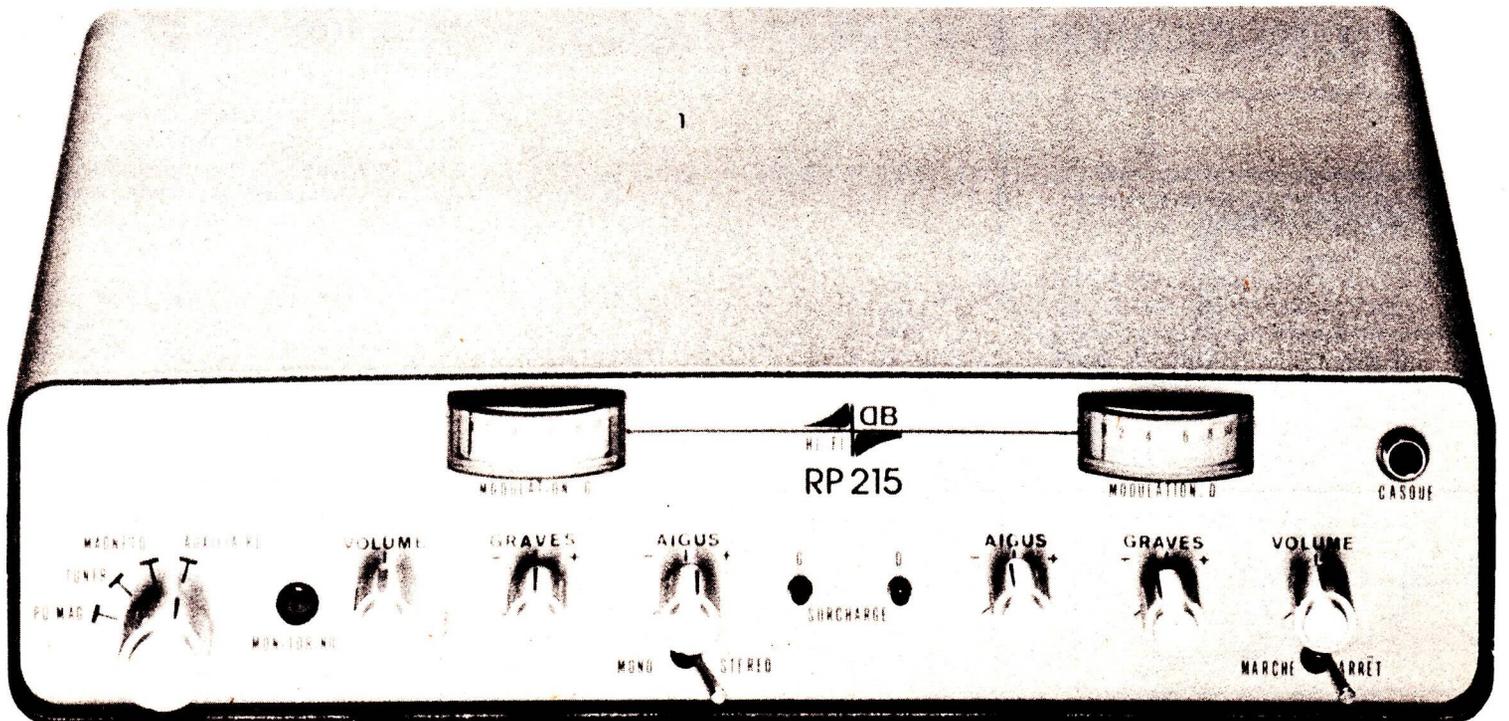
Les modules

Radio Plans

construisez "pas à pas"  
cet **ampli B.F.** "RP 215"

**2 x 15 W**

2<sup>e</sup> partie



La première partie de notre étude ayant été consacrée à l'électronique, nous allons aborder aujourd'hui le côté mécanique avec l'interconnexion des modules 215A-B-C.

Cependant, ayant consacré beaucoup de temps, tout d'abord à l'écoute du prototype, puis ensuite à la recherche des différentes possibilités de câblages (surtout pour la ligne de masse), nous avons alors été étonné des qualités musicales de cet appareil, que l'on découvre notamment dans le médium, par sa pureté.

Cela nous a incité à essayer d'améliorer la maquette. Potentiomètres de volume à fond, nous avons fait la chasse à la résiduelle alternative de 100 Hz subsistant après filtrage. Ainsi, un deuxième électrochimique de 2 200  $\mu$ F en parallèle sur celui de la carte alimentation 215C réduisit considérablement le ronronnement.

Il en fut de même en plaçant un 2 200  $\mu$ F entre les points + 25 V de l'alimentation et la masse du correcteur RIAA.

Malheureusement la carte alimentation 215C ne peut recevoir qu'un seul électrochimique de 2 200  $\mu$ F, vu son volume important. Nous avons alors pensé à la solution du filtrage électronique, ce qui nous a plongé dans l'étude d'une deuxième carte d'alimentation, la 215D.

## VARIANTE

### Alimentation à filtrage électronique

La carte 215D diffère peu de celle proposée le mois dernier. Moyennant un investissement complémentaire de l'ordre de 35 F, cette alimentation permet « d'exterminer » le ronronnement que ce soit en entrées bas ou haut niveau.

De plus, nous avons constaté que notre transformateur toroidal donné pour 35 V au secondaire, à vide fournit une tension de 40 V. Après redressement et filtrage, nous nous retrouvons donc avec une tension continue de +56 V, tension nettement supérieure au +40 V nécessaire aux blocs de puissance.

La maquette a très bien supporté cette sur-tension pendant une bonne semaine, le temps que nous lui raccordions cette nouvelle carte d'alimentation 215D.

### Le schéma

La figure 10 montre la modification apportée. Le filtrage électronique est réalisé avec un transistor darlington MJE1100 et un condensateur de 220  $\mu$ F placé dans sa base.

Nous en avons profité pour insérer également, en parallèle sur le 220  $\mu$ F, une zener de 47 V, ce qui nous permet une stabilisation sommaire en abaissant le potentiel sur l'émetteur du MJE1100 à +46 V. Cette zener devra être un modèle de 5 W, afin qu'elle ne chauffe pas trop. On prendra par exemple une 1N5368 de Motorola.

### Le circuit imprimé

Le dessin du circuit imprimé est proposé figure 11 à l'échelle 1. La reproduction d'un exemplaire de ce CI ne pose aucun problème, les liaisons étant peu nombreuses.

Nous avons utilisé cette fois-ci pour la ligne de masse de la bande de 2,54 mm.

Les dimensions de la plaquette sont de 100  $\times$  100 mm, c'est-à-dire exactement les mêmes que celles du transformateur.

Le trou au centre du CI sera percé à  $\varnothing = 6$  mm. Il servira à la fixation de la carte sur le transformateur toroidal.

### Le module

Le plan de câblage est celui de la figure 12. Nous y retrouvons les composants de la carte 215C avec en plus les quatre éléments nécessaires au filtrage électronique.

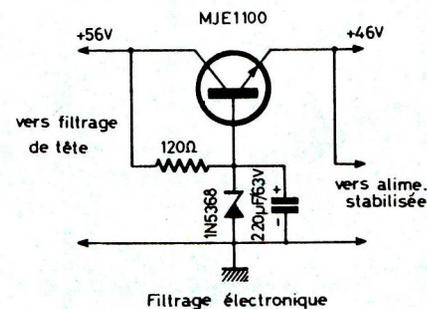


Figure 10

En outre, nous avons coiffé les deux transistors MJE1100 d'un radiateur facilitant ainsi l'évacuation thermique, ce qui est une marge de sécurité complémentaire.

Bien veiller à l'orientation du pont redresseur et des semi-conducteurs.

Les transistors MJE1100 présentent sur l'une des deux faces une surface métallique, c'est celle-ci qui sera plaquée contre le dissipateur thermique.

La zener de puissance a bien entendu sa cathode orientée du côté de l'électrochimique de 220  $\mu$ F.

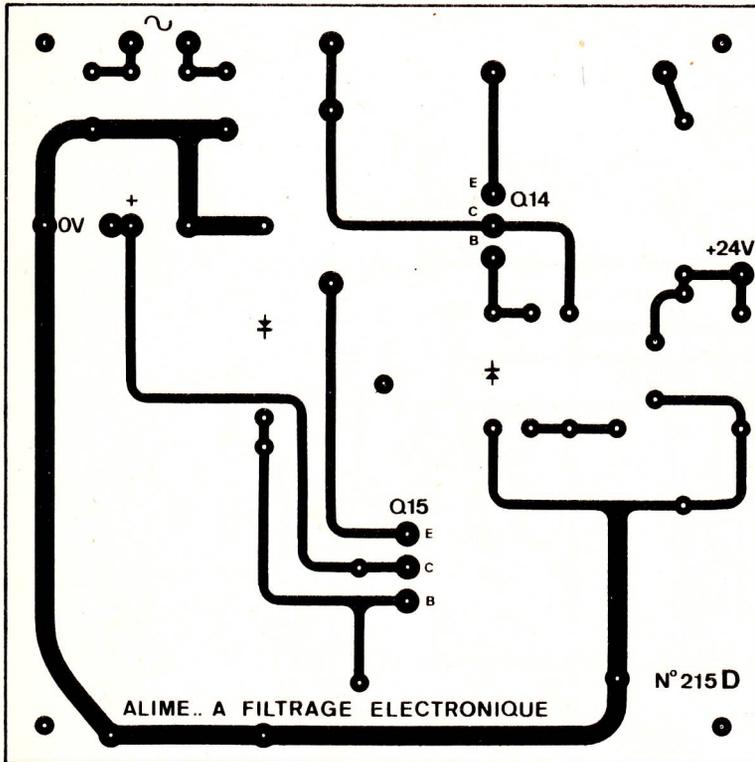


Figure 11

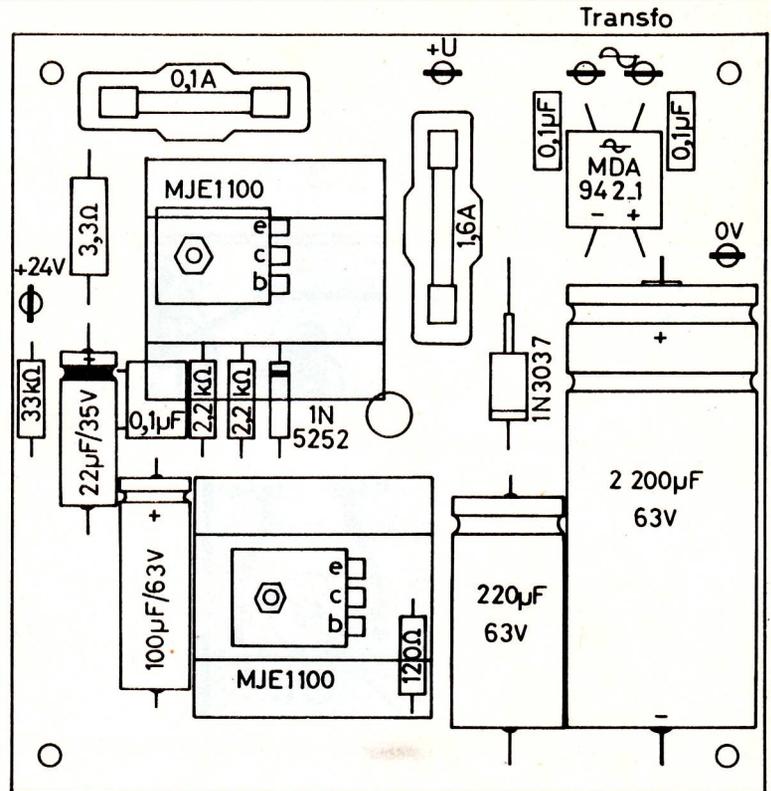


Figure 12

### Fixation du module 215 C ou D au transformateur

Lors de l'achat du transformateur toroïdal, celui-ci est fourni avec un boîtier en matière plastique (boîtier en macrolon). Ce boîtier est fabriqué en deux parties, vissées ensemble aux quatre extrémités.

En enlevant les 4 vis, on remarque à l'intérieur 1 joue en métal et 2 joues en caoutchouc.

Pour notre besoin personnel, mais surtout à cause de la hauteur totale module + boîtier en macrolon qui ne peuvent tenir ainsi dans notre coffret, on doit supprimer la partie inférieure du boîtier et ne garder que le capot. Il en est de même pour la joue en métal qui devient inutilisable.

Dans notre précédent numéro, une photo montre le bloc alimentation avant et après montage du circuit imprimé sur le boîtier du transformateur.

Nous complétons ici avec la **figure 13** afin d'éviter toute confusion.

Les deux joues en caoutchouc évitent que le tore du transformateur, quoique isolé par une enveloppe épaisse en plastique, ne puisse provoquer des courts-circuits avec

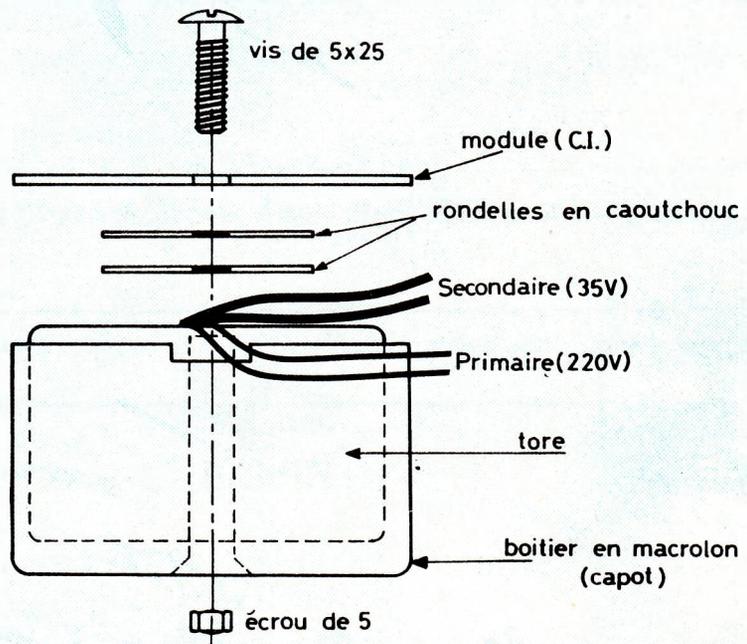


Figure 13

les pistes du circuit imprimé, les queues des éléments après câblage présentant des pics bien pointus. C'est dans ce but qu'après câblage des composants de la carte alimentation, on veillera à couper toutes les queues le plus près possible du C.I.

**Nota.** — L'alimentation à filtrage électronique que nous venons de décrire n'est qu'une amélioration de celle proposée dans notre précédent numéro et n'a été donnée qu'à titre indicatif. L'alimentation 215C à filtrage classique donne de très bons résultats.

## LE COFFRET

Nous abordons maintenant la partie mécanique que nous nous sommes efforcés de simplifier au maximum.

C'est dans ce but que nous avons d'abord utilisé un coffret métallique disponible dans le commerce portant la référence 1007 et fabriqué par les Ets Opelec. Le coffret est d'une esthétique réussie et il est surtout très pratique d'utilisation. Comme le montre la photo A, celui-ci se démonte en 4 parties. Il suffit d'enlever 4 vis dissimulées par 2 baguettes chromées et le capot supérieur se retire en couissant avec le capot inférieur. Il en est de même des deux flasques avant et arrière, cela va faciliter bien entendu les opérations de perçage.

Le capot inférieur présente 2 bords repliés vers l'intérieur et percés de 8 trous. Cette bonne initiative du fabricant nous a permis de supprimer le châssis en basant notre réalisation sur l'étude d'un grand circuit imprimé n° 215A comme nous l'avons constaté dans notre précédent numéro.

Il n'y a donc pas de châssis à plier et à percer, c'est un gros et pénible travail en moins.

Reste à travailler les faces avant et arrière. Nous avons réfléchi à la question et plutôt que de proposer des figures pleines de cotations embrouillées, nous avons eu l'idée de faciliter le problème. Nous vous proposons figures 14 et 15 les deux flasques à l'échelle 1 avec les différents pointages à réaliser et les différents diamètres de perçage.

Il suffit de calquer ces deux figures et de les découper soigneusement. Ensuite elles seront collées contre les deux flasques (ceux-ci ayant les 4 plis vers l'observateur).

On choisira bien entendu pour la figure 14 la platine épaisse et non peinte afin de fournir un bon dissipateur thermique aux transistors de puissance.

Les deux figures 14 et 15 mises en place, il ne reste plus qu'à pointer les différents trous de perçage. Pour la figure 15 qui demande deux découpes spéciales, il suffit avec une lame à rasoir de découper la feuille de calque en appuyant fortement sur la lame afin que celle-ci par la même occasion pénètre dans la peinture. Les deux découpes seront ainsi repérées.

Enlever ensuite les deux calques et commencer les différents perçages, le plus pénible sera le  $\varnothing 16$  mm.

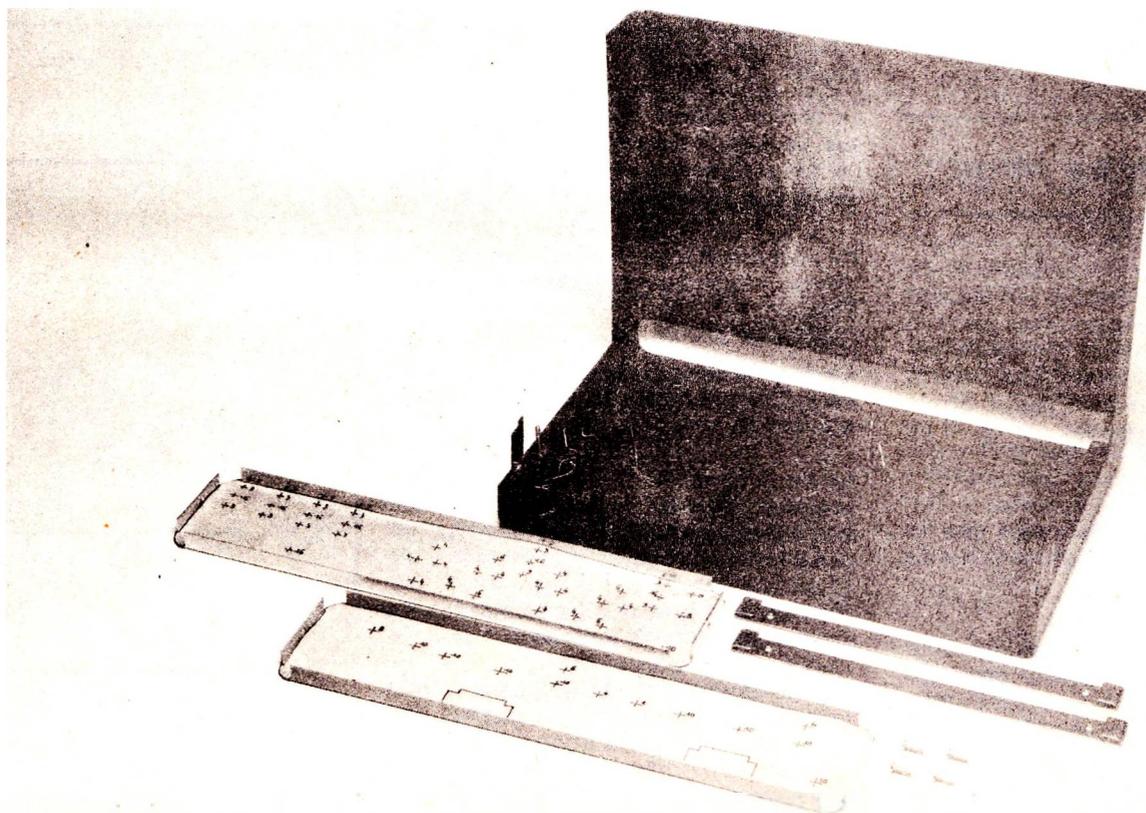


Photo A

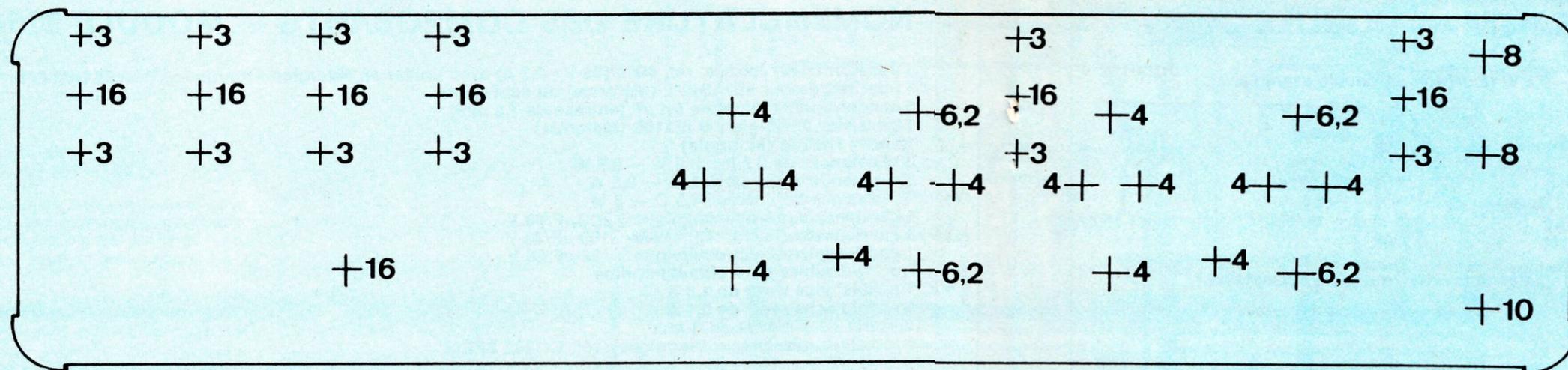


Figure 14 - Perçage de la face arrière.

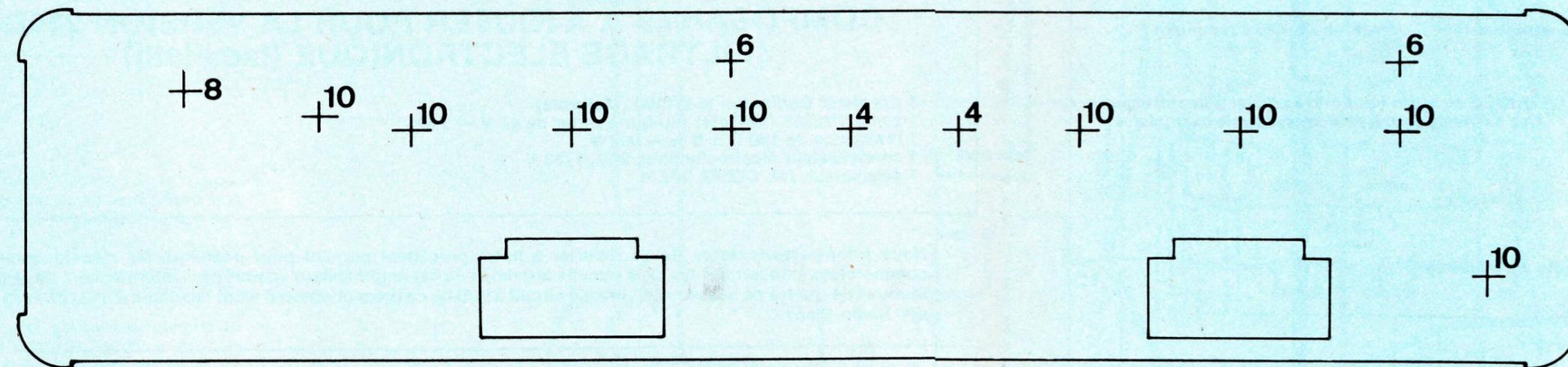


Figure 15 - Perçage de la face avant.

## Mise en place des composants du flasque arrière

La **photographie B** donne le détail des opérations.

Les prises DIN (entrées ou HP) seront fixées avec de la visserie de 3 mm.

Les deux fiches bananes femelles seront vissées de part et d'autre de la platine afin d'éviter le court-circuit du secteur à la mise sous tension.

Le passe-fil a un diamètre de 10 mm.

Pour les transistors de puissance, une précaution est à prendre pour les 2 × MJ1001. Si les MJ901 sont fixés directement à la platine avec de la visserie de 4 mm, il est indispensable d'isoler les boîtiers des MJ1001. On intercalera donc une feuille de mica entre le socle du transistor et la platine métallique en l'enduisant si possible de graisse aux silicones. De même la visserie de 4 mm sera isolée par des canons en plastique (trous de perçages à 6,2 mm pour cette raison).

Les canons isolants sont en principe fournis lors de l'achat des transistors en lotier TO3.

On vérifiera **tout de suite** à l'ohmmètre que les MJ1001 sont bien isolés de la platine métallique. Si ce n'est pas le cas, il est possible qu'une bavure du trou de perçage Ø6,2 mm ait percé le mica isolant. Un coup de lime sera le bienvenu et on pourra par la même occasion mettre cette fois-ci deux rondelles de mica l'une sur l'autre.

Tout devrait rentrer dans l'ordre au deuxième test d'isolement.

Le premier MJ901 (côté prises DIN 5 broches) aura ses électrodes B et E coupées vers le bas à angle droit. Quand aux 3 autres TO3, ces électrodes étant trop longues, on les coupera à la moitié de leur longueur initiale.

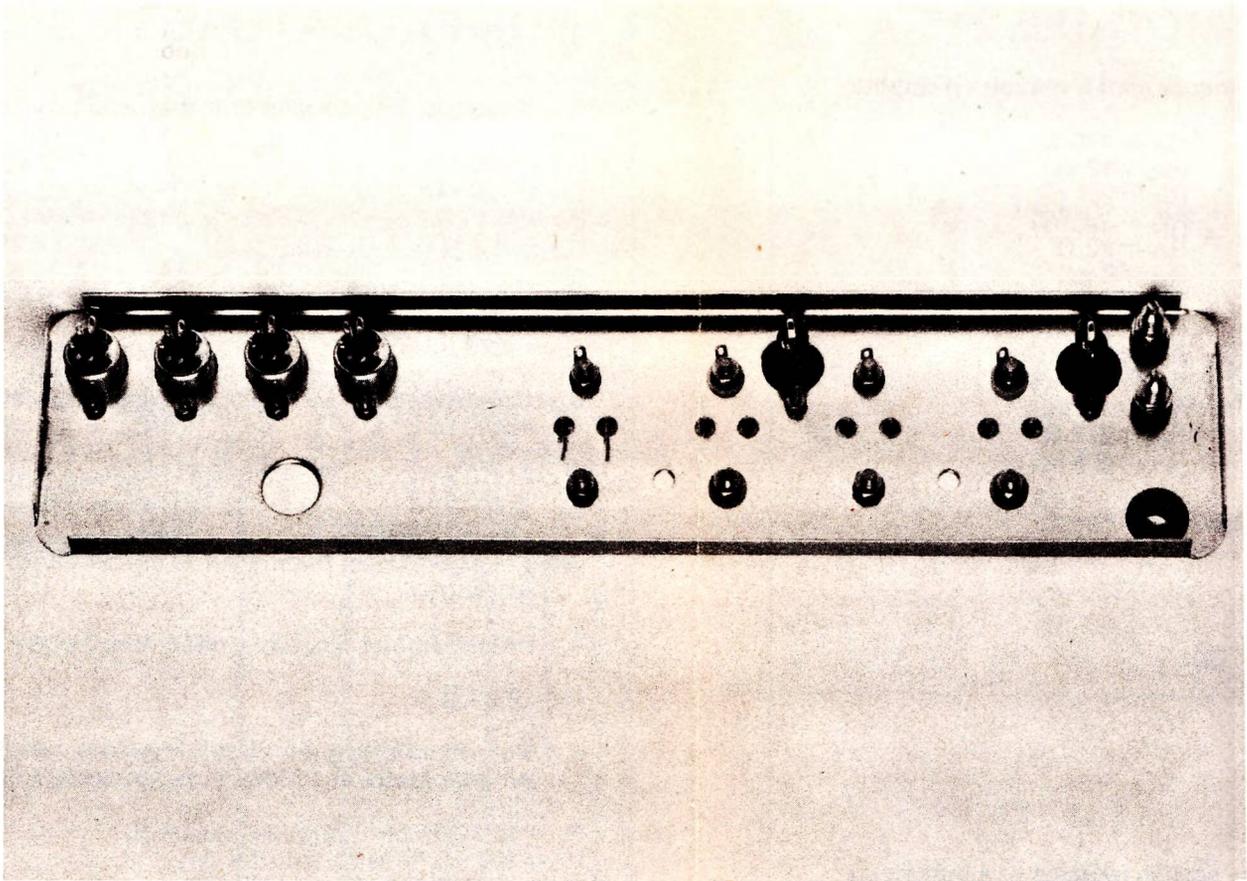


Photo B

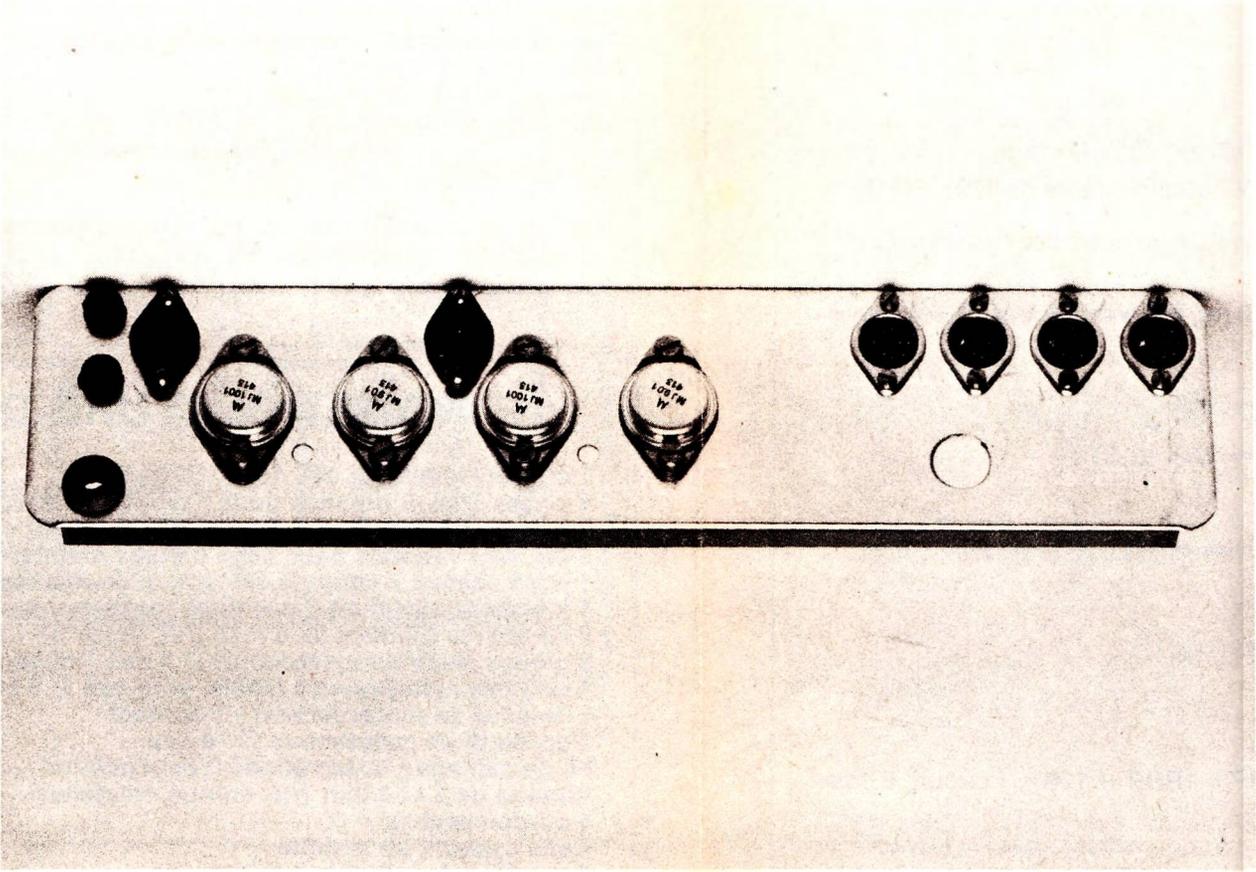


Photo B

## Mise en place des éléments du flasque avant

Dans l'immédiat il n'y a que les deux inverseurs miniatures à visser et la prise casque.

Ensuite comme le montre la **figure 16**, on collera sur ce flasque avant (les 4 pliages à 90° étant vers l'arrière) des petites baguettes en bois, à la colle cyanoacrylate. L'épaisseur de ces morceaux de bois devra être de 4,5 mm minimum. Personnellement nous avons utilisé pour la maquette les rails d'une grille de « trace-lettres » Minerva n° 2.

Eh bien voilà une bonne chose de faite ! Le plus délicat est terminé.

## Fixation du module correcteur de tonalité n° 315B au flasque avant

Dans notre précédent numéro, une photographie montre le circuit imprimé supportant le correcteur de tonalité. Nous y voyons les 6 potentiomètres soudés directement au CI. Attention ! Ces 6 potentiomètres doivent être soudés avec un alignement impeccable dans les deux plans.

Nous voyons également que les 2 potentiomètres extrêmes sont munis d'un écrou vissé jusqu'à environ la moitié du canon fileté.

La fixation est des plus simples, il suffit de faire passer les 6 canons des potentiomètres dans les trous du flasque avant ( $\varnothing$  de 10 mm). Les deux écrous vont arrêter le module tout en laissant passer légèrement les 6 canons filetés vers la face avant. Il suffit alors de visser les contre-écrous pour immobiliser le montage. On se servira bien entendu de 2 des 4 écrous inutilisés des autres potentiomètres.

Ensuite on soude les 2 câbles blindés au commutateur mono/stéréo (voir **figure 8**). Même opération pour le commutateur arrêt-marche, on se sert de fils ordinaires torsadés de longueur 30 cm environ.

## Fixation du module n° 315A au capot inférieur

Comme nous l'avons souligné lors de l'étude de la tôlerie, le capot inférieur dispose de 2 bords repliés vers l'intérieur.

On commence par déposer le module sur ce capot en cherchant le meilleur positionnement. On peut par exemple mettre en place le flasque arrière équipé des composants. Cela permettant de faire coïncider le trou  $\varnothing$  16 mm destiné au passage de la prise DIN mâle « entrée magnétique » avec la prise DIN femelle fixée directement au circuit imprimé.

On repère alors les deux trous extrêmes, c'est-à-dire avant gauche et arrière droit du capot (parmi les 8 existant). On perce ensuite ces deux repères avec un foret de 4 mm.

Là, une astuce s'impose pour la vis de fixation avant gauche. D'abord elle doit être longue, environ 15 à 20 mm et de  $\varnothing$  3 mm. On la passe donc dans le trou avant gauche du capot, **la tête vers le bas** comme le montre la photo A. Bien entendu il faut la bloquer pour l'empêcher de retomber, on enroule pour ce faire de la soudure par exemple, la vis est donc ainsi coincée.

## Mise en place du module n° 315A et des flasques avant et arrière

On commence par faire coulisser le flasque avant équipé du correcteur de tonalité n° 315B. Là tout est facile !

Ensuite on positionne le module n° 315A en faisant attention aux axes du commutateur de fonctions et du monitoring qui doivent passer dans les trous du flasque avant, mais il ne faut pas oublier par la même occasion d'enfiler la vis de 3 mm dans le trou de 4 du circuit. Cette opération réussie, on enfle une rondelle éventail et on fait seulement quelques tours avec l'écrou de 3. C'est déjà plus difficile !

Reste ensuite le flasque arrière qui lui aussi coulisse dans le capot inférieur. On le laisse coulisser mais il s'arrête contre le circuit n° 315A à cause des pliages intérieurs à 90°. Voilà la raison pour laquelle il ne fallait pas bloquer tout de suite notre vis

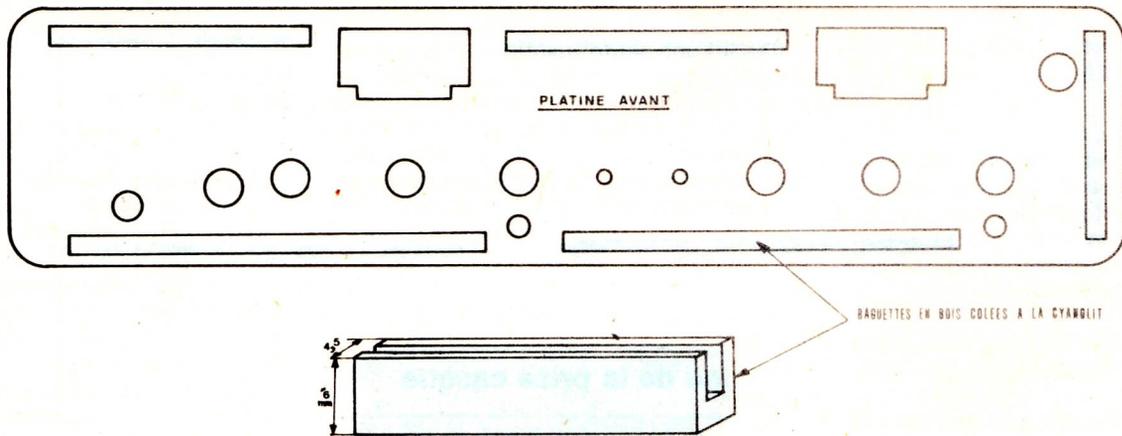


Figure 16

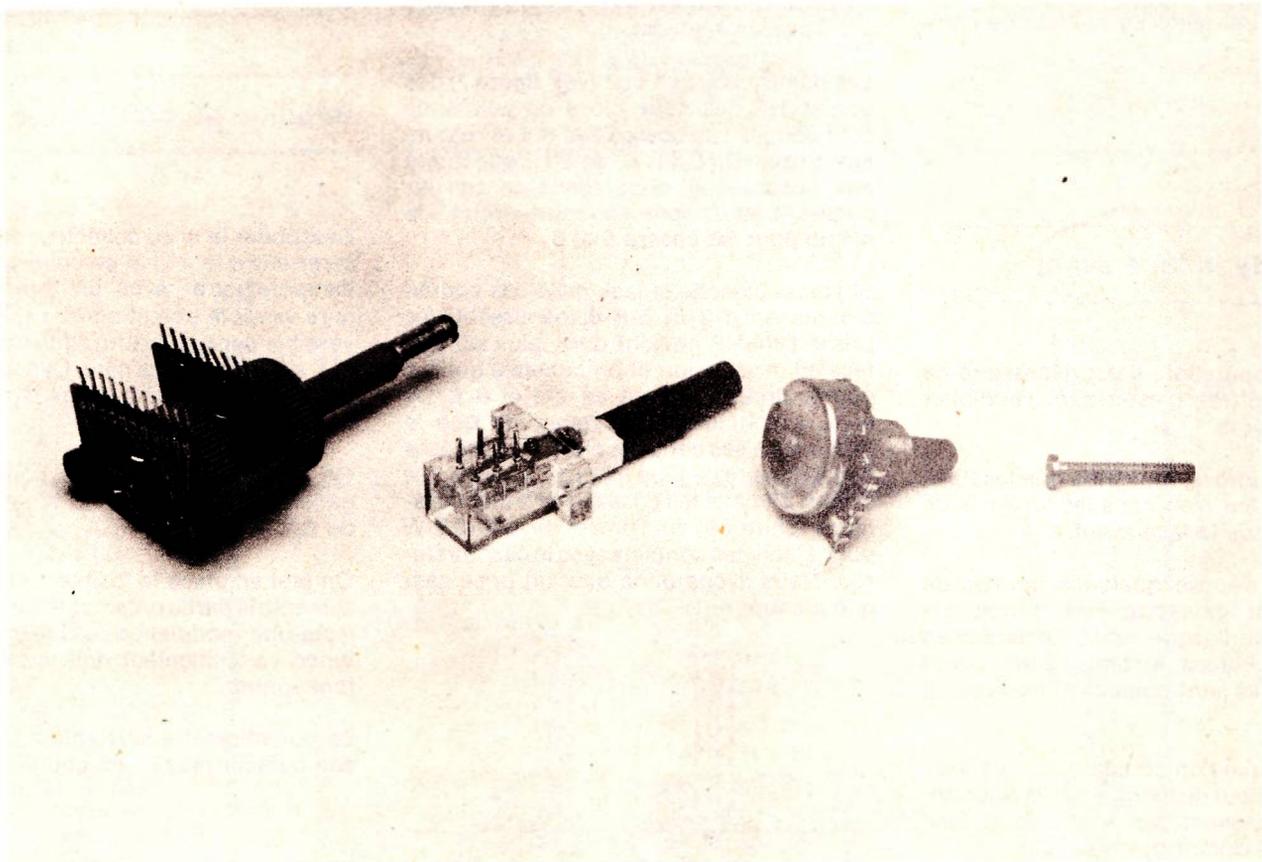


Photo C - Les éléments communs au circuit 215 A et à la face avant

de 3/15 ou 20 mm. Cela nous permet de manipuler les 3 éléments (circuit imprimé et flasques) et le flasque arrière arrive à se dégager du circuit et à coulisser jusqu'au fond du capot inférieur.

On positionne le module n° 315A pour un bon centrage de la prise DIN (PU magnétique) à l'arrière et on vérifie que les 2 commutateurs à l'avant ne sont pas coincés.

On peut alors bloquer la vis de 3/15 ou 20. On fait de même pour la vis de fixation arrière droit, là aucun problème ne se présente, l'alimentation n'étant pas encore en place on est à l'aise pour passer la main.

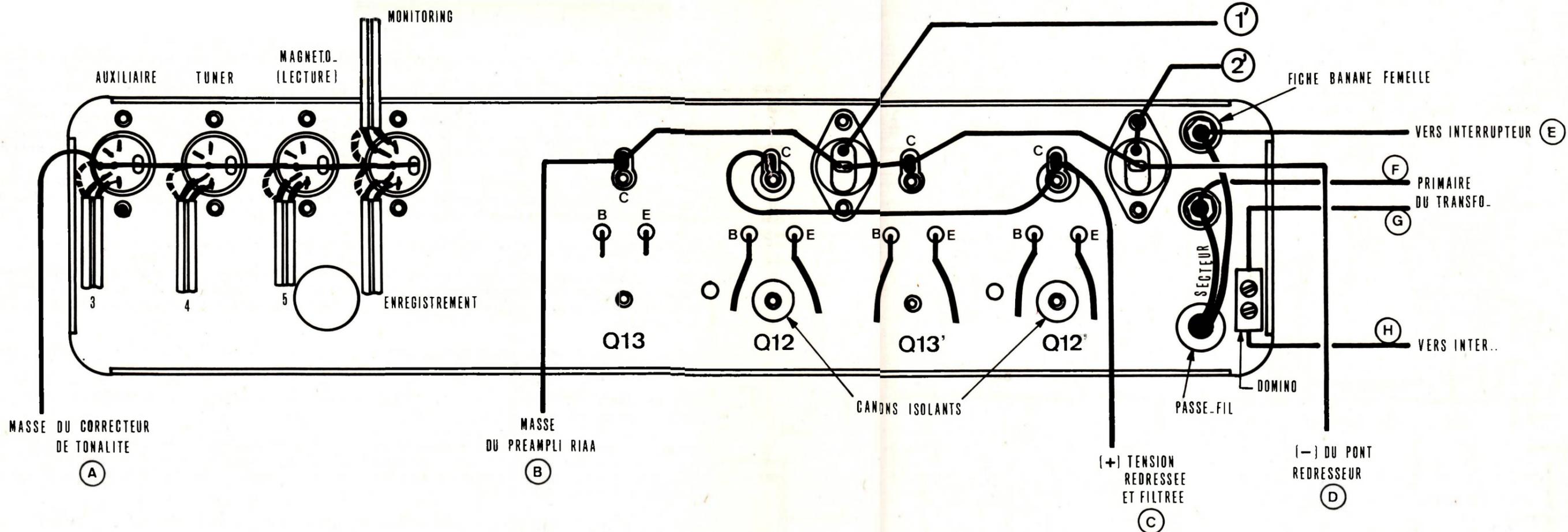


Figure 17

**Câblage de la platine arrière**

On se sert du plan de câblage de la figure 17. Les câbles blindés forment un toron qui sera maintenu en place par le fil A enroulé autour du toron. On coupe des longueurs de fils de 30cm. Les masses électriques et mécaniques des 4 prises DIN sont reliées entre elles par un fil de cuivre étamé.

**Attention!** Les tresses de masse des fils blindés sont soudées côté prises DIN mais pas côté commutateur.

On câble des fils d'interconnexions pour les transistors Q<sub>12</sub>-Q<sub>13'</sub> et Q<sub>12'</sub> mais pas pour le Q<sub>13</sub> qui a ses électrodes B et E orientées vers le circuit imprimé n° 315A.

On remarque les canons isolants pour les transistors Q<sub>12</sub> et Q<sub>12'</sub>.

Le cordon secteur est soudé directement aux deux fiches bananes femelles ce qui permet d'alimenter directement un appareil tel que platine ou tuner.

Ce plan de câblage étant suffisamment explicite, il n'est pas nécessaire de s'attarder dessus.

Le domino servant de relais aux fils G et H sera collé à la colle cyanolite contre le flasque arrière.

Le raccordement des blindés des différentes entrées au commutateur de fonction se fait suivant la figure 7 de notre précédent numéro.

Il en est de même pour les électrodes B et E des transistors de puissance.

Pour le transistor Q<sub>13</sub>/MJ901, base et émetteur sont soudés directement au circuit imprimé, ce qui assure une bonne rigidité mécanique au module n° 215A qui sans cela plongerait, vu la largeur importante du circuit à cet endroit.

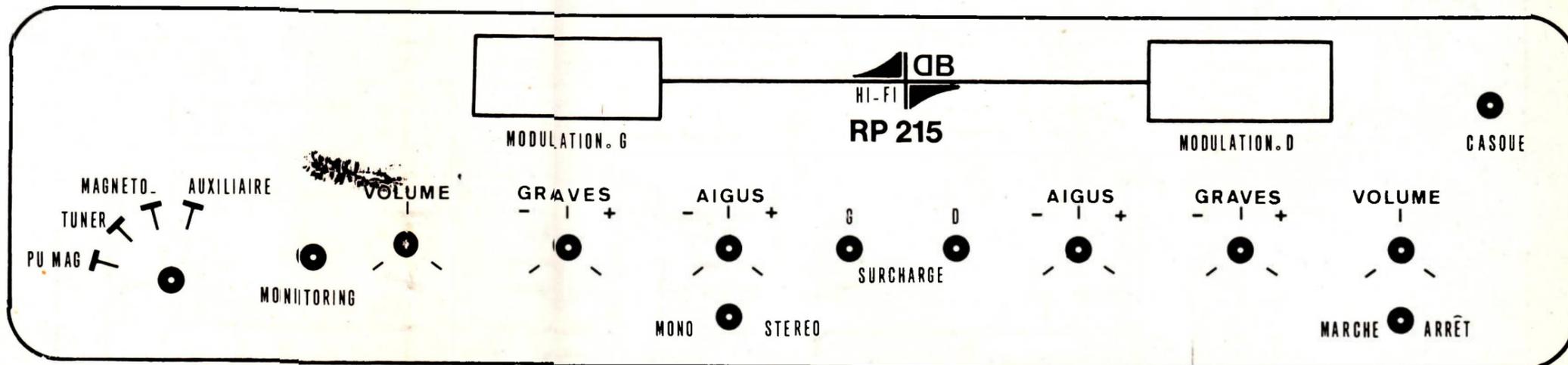


Figure 19 - Plan de gravure de la face avant.

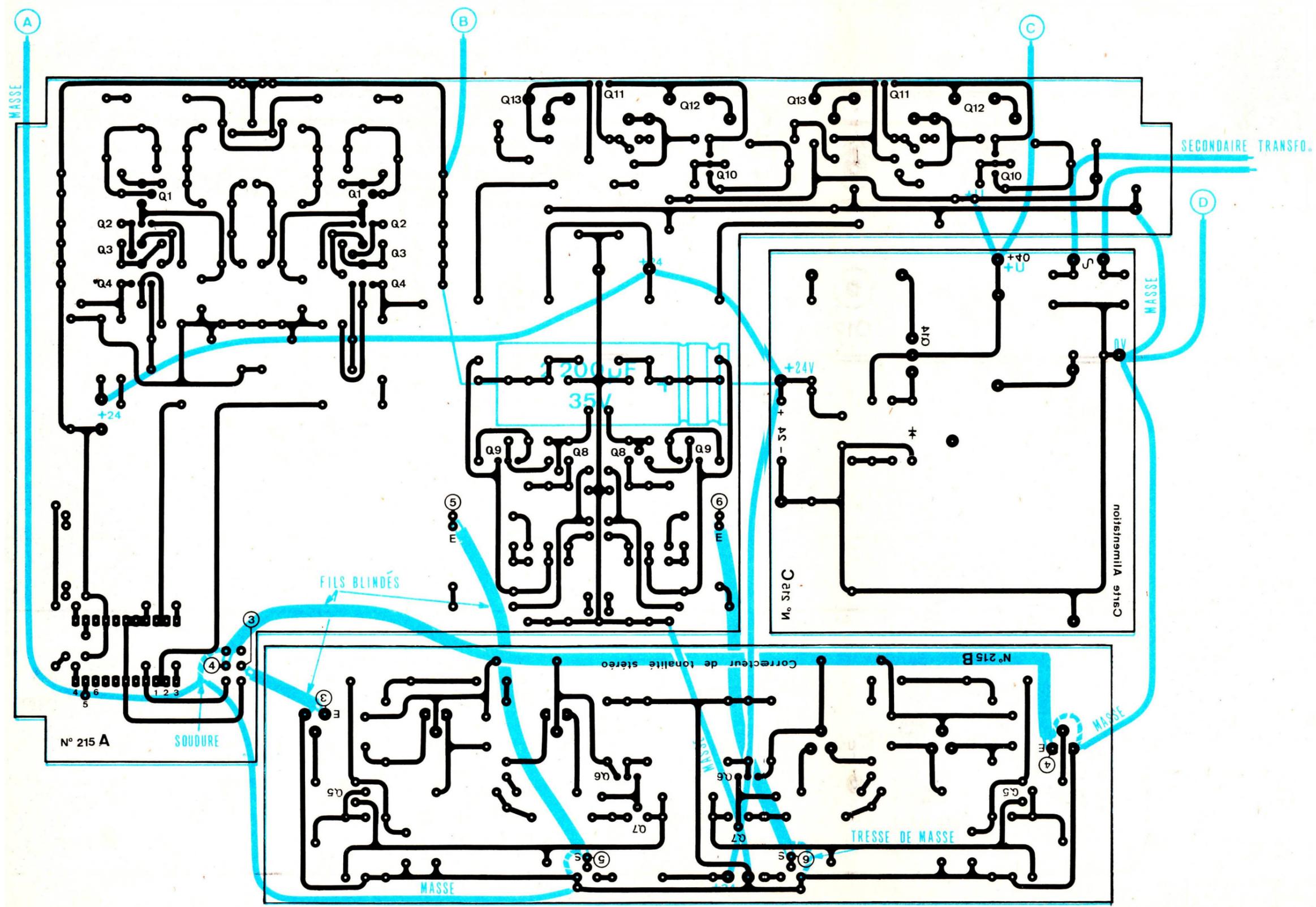


Figure 18

### Interconnexions des modules n° 215A-B-C ou D

Le plan des interconnexions est réalisé à la figure 18.

Avant toute chose, disons que le bloc alimentation n° 215C ou D est fixé au fond du coffret par collage à l'araldite.

Sur cette figure 18, nous retrouvons les fils A - B - C et D venant du flasque arrière, les liaisons A - B et D étant celles de masse qu'il ne faut absolument pas modifier.

Nous trouvons également un condensateur de 2 200µF qui a été ajouté après les différents essais.

Ne pas oublier de souder le fil de masse A à la tresse de masse du fil blindé avant d'arriver au correcteur de tonalité.

Là encore un bon schéma donne beaucoup plus de renseignements que de longues phrases.

Les circuits imprimés vus par superposition avec le plan de câblage évitent toute erreur.

### Mise en place des vu-mètres

Nota : Concernant le module correcteur de tonalité, nous écrivions à la page 15 de notre précédent numéro : « Sur la figure 8, certains composants sont représentés en grisé, cela signifie qu'ils doivent être soudés côté cuivre. »

Malheureusement le grisé n'est pas apparu et on voit mal sur la photographie du correcteur de tonalité ces composants, voici donc ci-dessous les références :

- C<sub>19</sub> = 220 µF
- C<sub>11</sub> = 1 nF
- R<sub>20</sub> = 2,7 kΩ

On peut donc maintenant mettre en place les 2 vu-mètres que sont simplement déposés dans les découpes du flasque avant.

## La face avant

Nous proposons **figure 19** un exemple de gravure de face avant. On peut réaliser celle-ci dans une tôle d'aluminium, la gravure étant effectuée avec des auto-colants et la protection réalisée en pulvérisant une couche de vernis.

Les trous de perçages sont aux mêmes diamètres que pour le flasque de la **figure 15**.

C'est sur cette face avant que sont collées les deux diodes électroluminescentes. On n'oubliera pas d'y souder quatre fils de faible section assez longs de façon qu'ils puissent être récupérés avec des pinces brucelles pour les relier au module de commande.

## Collage de la face avant

Pour cette opération, il est nécessaire de fermer le coffret, c'est-à-dire d'emboîter les deux capots.

Avant toute chose, on vérifie que les 2 vu-mètres passent bien dans les lucarnes de  $35 \times 15$  mm de la face avant.

Ensuite on dépose quelques gouttes de colle cyanolite sur les baguettes de bois collées contre le flasque avant. On ajuste en pressant quelques instants, c'est collé ! Les vu-mètres sont coincés et ne peuvent plus bouger.

C'est alors que l'on constate que les axes du commutateur de fonctions et du monitoring ne dépassent pas assez de la face avant, il faut donc trouver un truc !

La photographie C montre le remède à apporter à ces 2 composants.

**Pour le commutateur de fonctions**, on prend une vis de  $3 \times 20$  mm et une colonnette métallique de 10 mm que l'on colle à la tête de vis avec de la colle cyanolite.

La partie filetée restante après avoir été enduite de cyanolite est introduite dans l'axe creux du commutateur, c'est terminé.

Le monitoring. On coupe un axe en plastique d'un potentiomètre (Radiohm par exemple) à une longueur d'environ 10 mm. On planifie la partie coupée avec une lime.

On constate que l'axe est légèrement creux et, avec un foret de  $\varnothing 4$  mm pour commencer, on réalise (côté coupé bien entendu) une petite cuvette que l'on agrandit ensuite avec un foret de  $\varnothing 8$  mm jusqu'au bord de l'axe. On dépose une goutte de cyanolite dans cette cuvette et l'on plaque cette pièce contre l'axe du commutateur « Monitoring ». Quelques minutes d'attente et c'est collé.

## Câblage de la prise casque

Le plan de câblage est celui de la **figure 20**. La prise casque est vue de l'arrière avec ses 8 cosses à souder.

Les points chauds 1 et 2 (voir **figure 7**) des sorties HP des deux blocs de puissance sont soudés aux cosses 2 et 6. Les retours aux prises DIN (fils 1' et 2') s'effectuent aux cosses 1 et 5 car dans ce cas les cosses 1 et 2 sont en court-circuit, de même pour les cosses 5 et 6.

Si l'on enclenche le jack mâle, les courts-circuits en 1-2 et 5-6 disparaissent, les prises DIN-HP ne sont donc plus alimentées en modulation et on constate que les courts-circuits se font en 2-3 et 6-7. De plus, à l'ohmmètre on remarque que le jack mâle à ses contacts établis aux cosses 4 et 8. Il ne reste plus alors qu'à insérer les cosses 7 et 8 et les cosses 3 et 4 une résistance chutrice de l'ordre de  $470 \Omega/2 W$  pour établir les contacts avec le casque stéréo. Nous avons donc bien une prise casque à coupure HP/casque.

## Mise sous tension de l'appareil

Avant toute chose, enlever le fusible de 0,1 A et procéder à une vérification minutieuse du câblage de l'interconnexion des modules.

Brancher ensuite le cordon secteur et placer le commutateur en position « Marche ».

Vérifier que l'alimentation stabilisée fournit bien du + 24 V.

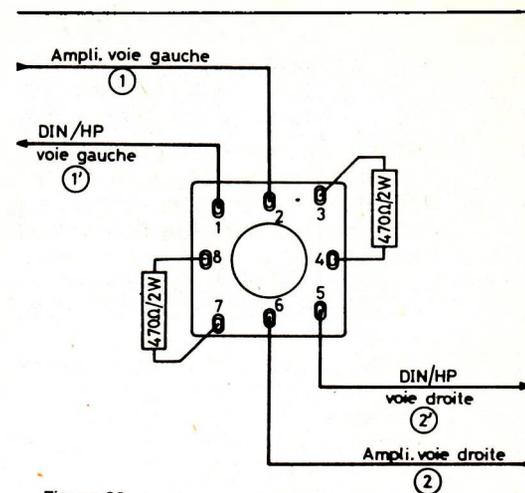


Figure 20

## Réglage du courant de repos

Dessouder le fil au collecteur de  $Q_{12}'$  et insérer entre le + U et ce collecteur un milliampèremètre. Avec un tournevis isolé, faire varier le potentiomètre ajustable, accessible par l'ouverture située entre  $Q_{11}'$  et  $Q_{12}'$  sur le flasque arrière. Le courant de repos doit être réglé à 20 mA. Ressouder le fil au collecteur de  $Q_{12}'$ .

On pratiquera de même pour le canal gauche en dessoudant le fil au collecteur de  $Q_{12}$ .

On met en place le fusible de 0,1 A ce qui alimente la partie préamplificatrice et on injecte une modulation : PU magnétique ou tuner, l'amplificateur doit immédiatement fonctionner.

Le potentiomètre ajustable P5/100  $\Omega$  aura son curseur placé à mi-course.

(à suivre)

**B. DUVAL**

**La fin de cet article paraîtra le mois prochain. Etant donné le peu de choses à expliquer, ce dernier article ne fera pas l'objet d'un cahier spécial.**

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS - MODULE 215 A

**1 - Résistances à couche (métallique si possible) —  $\pm 5\%$  — 0,5 W. Ces éléments sont à prévoir en double exemplaire à une exception prêt ( $R_{17}$ ).**

$R_1 = 47\text{ k}\Omega$	$R_{13} = 39\text{ k}\Omega$	$R_{39} = 470\text{ }\Omega$
$R_2 = 560\text{ k}\Omega$	$R_{14} = 2,2\text{ k}\Omega$	$R_{40} = 12\text{ k}\Omega$
$R_3 = 47\text{ k}\Omega$	$R_{15} = 47\text{ k}\Omega$	$R_{41} = 2,7\text{ k}\Omega$
$R_4 = 330\text{ k}\Omega$	$R_{16} = 2,2\text{ k}\Omega$	$R_{42} = 2,2\text{ k}\Omega$
$R_5 = 47\text{ k}\Omega$	$R_{17} = 470\text{ }\Omega$ (1 seule pièce)	$R_{43} = 22\text{ }\Omega$
$R_6 = 22\text{ k}\Omega$	$R_{31} = 2,7\text{ k}\Omega$	$R_{44} = 1\text{ k}\Omega$
$R_7 = 2,2\text{ k}\Omega$	$R_{32} = 5,6\text{ k}\Omega$	$R_{45} = 10\text{ k}\Omega$
$R_8 = 22\text{ k}\Omega$	$R_{33} = 1,2\text{ M}\Omega$	$R_{46} = 5,6\text{ k}\Omega$
$R_9 = 470\text{ }\Omega$	$R_{34} = 330\text{ k}\Omega$	$R_{47} = 120\text{ k}\Omega$
$R_{10} = 1,5\text{ k}\Omega$	$R_{35} = 47\text{ k}\Omega$	$R_{48} = 2,2\text{ k}\Omega$
$R_{11} = 1,8\text{ k}\Omega$	$R_{36} = 150\text{ }\Omega$	$R_{49} = 1,2\text{ k}\Omega$
$R_{12} = 10\text{ k}\Omega$	$R_{37} = 6,8\text{ k}\Omega$	$R_{50} = 680\text{ }\Omega$
	$R_{38} = 270\text{ }\Omega$	$R_{51} = 3,9\text{ k}\Omega$

**2 - Résistances de puissance 2 à 3 W bobinées (à prévoir en double exemplaire).**

$$R_{52} = 0,33\text{ }\Omega$$

$$R_{53} = 0,33\text{ }\Omega$$

**3 - Condensateurs électrochimiques — (à prévoir en double exemplaire sauf  $C_9$ ).**

$C_4 = 22\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V}$	$C_{25} = 64\text{ ou }68\text{ }\mu\text{F}/16\text{ V}$
$C_6 = 22\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V}$	$C_{26} = 220\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V}$
$C_7 = 64\text{ ou }68\text{ }\mu\text{F}/16\text{ V}$	$C_{27} = 2,2\text{ }\mu\text{F}/63\text{ V}$
$C_9 = 220\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V}$ (1 seule pièce)	$C_{28} = 100\text{ }\mu\text{F}/63\text{ V}$
$C_{24} = 22\text{ }\mu\text{F}/25\text{ V}$	$C_{29} = 1\text{ 000 }\mu\text{F}/63\text{ V}$

**4 - Condensateurs au plastique métallisé, ou au mylar, ou au polycarbonate — sorties radiales — à prévoir en double exemplaire.**

$C_1 = 470\text{ nF}$	$C_{21} = 1\text{ nF}$
$C_2 = 6,8\text{ nF}$	$C_{22} = 1\text{ nF}$
$C_3 = 1,8\text{ nF}$	$C_{23} = 1\text{ nF}$
$C_5 = 6,8\text{ nF}$	$C_{30} = 100\text{ nF}$
$C_8 = 470\text{ nF}$	
$C_{20} = 470\text{ nF}$	

**Nota :** Les entraxes prévus pour le circuit imprimé sont de 15 mm pour les trois condensateurs de 470 nF et de 7,5 mm pour les autres.

On pourra confectionner  $C_3$  à l'aide d'un condensateur de 1,5 nF et, en parallèle un autre condensateur de 330 pF car la valeur 1,8 nF n'est pas très courante.

**5 - Potentiomètres ajustables pour circuit imprimé — référence VAO5V de OHMIC (ou équivalent).  $P_6$  et  $P_7$  sont à prévoir en double.**

$$P_5 = 100\text{ }\Omega$$

$$P_6 = 1\text{ k}\Omega$$

$$P_7 = 47\text{ k}\Omega$$

**6 - Transistors de la marque MOTOROLA — à prévoir en double**

$Q_1 = \text{BC109 B ou C}$	$Q_9 = 2\text{N}3906$
$Q_2 = 2\text{N}3906$	$Q_{10} = 2\text{N}5086$
$Q_3 = \text{BC109 B ou C}$	$Q_{11} = \text{MPSU}01$
$Q_4 = 2\text{N}3906$	$Q_{12} = \text{MJ }1001$
$Q_8 = \text{BC109 B ou C}$	$Q_{13} = \text{MJ }901$

**7 - Divers :**

1 prise DIN, 5 broches femelles pour circuit imprimé.

1 commutateur OREOR (double inverseur).

1 commutateur de fonctions JEANRENAUD. Réf. : ensemble de 1RBP — 12ADP + 1RBP — 12SP, 1 circuit, 6 positions.

2 condensateurs de 470 nF (entrées Tuner).

1 condensateur de 2 200  $\mu\text{F}/25\text{ V}$  (voir fig. 18).

6 intercalaires pour transistors TO18.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS — MODULE 215B

### 1 - Résistances à couche (métallique si possible) — $\pm 5\%$ — 0,5 W (à prévoir en double exemplaire).

$R_{18} = 200 \text{ k}\Omega$	$R_{22} = 8,2 \text{ k}\Omega$	$R_{27} = 33 \text{ k}\Omega$
$R_{19} = 100 \text{ k}\Omega$	$R_{23} = 4,7 \text{ k}\Omega$	$R_{28} = 82 \text{ k}\Omega$
$R_{20} = 2,7 \text{ k}\Omega$	$R_{24} = 2,2 \text{ k}\Omega$	$R_{29} = 470 \Omega$
$R_{21} = 8,2 \text{ k}\Omega$	$R_{25} = 2,2 \text{ k}\Omega$	$R_{30} = 1 \text{ k}\Omega$
	$R_{26} = 2,2 \text{ M}\Omega$	

### 2 - Condensateurs électrochimiques (à prévoir en double exemplaire) :

$C_{18} = 22 \mu\text{F}/25 \text{ V}$   
 $C_{19} = 220 \mu\text{F}/25 \text{ V}$

### 3 - Condensateurs au mylar (ou polycarbonate...) à sorties radiales (à prévoir en double exemplaires) :

$C_{10} = 470 \text{ nF}$	$C_{14} = 4,7 \text{ nF}$
$C_{11} = 1 \text{ nF}$	$C_{15} = 6,8 \text{ nF}$
$C_{12} = 470 \text{ nF}$	$C_{16} = 6,8 \text{ nF}$
$C_{13} = 4,7 \text{ nF}$	$C_{17} = 470 \text{ nF}$

**Nota :** Les entraxes prévus sur le circuit imprimé sont de 15 mm pour les 3 condensateurs de 470 nF et 7,5 mm pour les autres.

### 4 - Potentiomètre ajustable référence VAO5V de OHMIC (ou équivalent) — à prévoir en double exemplaire :

$P_4 = 2,2 \text{ k}\Omega$

### 5 « Potentiomètres pour circuit imprimés référence PE2S de SFERNICE ou autre (on pourra utiliser n'importe quel potentiomètre et souder leurs bornes fil à fil sur le circuit) — Ces éléments sont à prévoir en double exemplaire :

$P_1 = 47 \text{ k}\Omega$  logarithmique (courbe B)  
 $P_2 = 100 \text{ k}\Omega$  linéaire (courbe A)  
 $P_3 = 100 \text{ k}\Omega$  linéaire (courbe A)

**Nota :** Le diamètre de l'axe de commande est de 6 mm.

### 6 - Transistors de la marque MOTOROLA (à prévoir en double exemplaire) :

$Q_5 = \text{BC109 B ou C}$   
 $Q_6 = \text{2N5457}$   
 $Q_7 = \text{BC109 B ou C}$

### 7 - Divers :

4 intercalaires pour transistors TO18 (supports écarteurs).  
 1 inverseur miniature 2 positions

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS DIVERS

1 coffret métallique, réf. 1007 (OPELEC)  
 4 prises DIN, 5 broches pour fixation sur châssis  
 2 prises DIN femelles pour H.P. (fixation sur châssis)  
 2 douilles femelles pour fiche banane standard  
 1 prise casque à coupure H.P./casque - stéréophonique  
 1 inverseur miniature 2 positions (arrêt-marche)  
 2 vu-mètres gradués de 0 à 10 (réf. OE35 de Centrad)  
 2 diodes électroluminescentes  $\varnothing 3 \text{ mm}$  (rouges)  
 7 boutons métalliques à flèche, pour axe  $\varnothing 6 \text{ mm}$   
 1 domino de raccordement - 1 contact  
 1 passe-fil en caoutchouc  $\varnothing 10 \text{ mm}$   
 Fil de câblage - Câble blindé 2 conducteurs  
 Visserie de 3 et 4 mm (vis, écrous, rondelles)  
 1 cordon secteur  
 Colle cyanoilt ou araldite  
 Baguettes de bois  $6 \times 4,5 \text{ mm}$ .

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS — MODULE 215C

- 1 transformateur toroïdal réf. 6009 (35 V - 2,3 A) avec boîtier en Macrolon - marque : TRANSDUKTOR
- 1 pont redresseur MDA942-2 (Motorola) ou équivalent
- 3 condensateurs mylar de  $0,1 \mu\text{F}$  (entraxe de 7,5 mm)
- 1 transistor Darlington MJE1100 (Motorola)
- 1 zener 1N5254 (Motorola)
- 2 résistances de  $2,2 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$  — 0,5 W
- 1 résistance de  $33 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$  — 0,5 W
- 1 résistance bobinée de  $3,3 \Omega$  — 3 W
- 1 condensateur électrochimique  $2200 \mu\text{F}/63 \text{ V}$
- 1 condensateur électrochimique  $100 \mu\text{F}/63 \text{ V}$
- 1 condensateur électrochimique  $22 \mu\text{F}/35 \text{ V}$
- 2 porte-fusibles pour circuit imprimé
- 1 fusible sous verre de 1,6 A
- 1 fusible sous verre de 0,1 A
- Visserie de 5 mm et de 3 mm
- 1 radiateur (dissipateur thermique), réf. CO202 SEEM

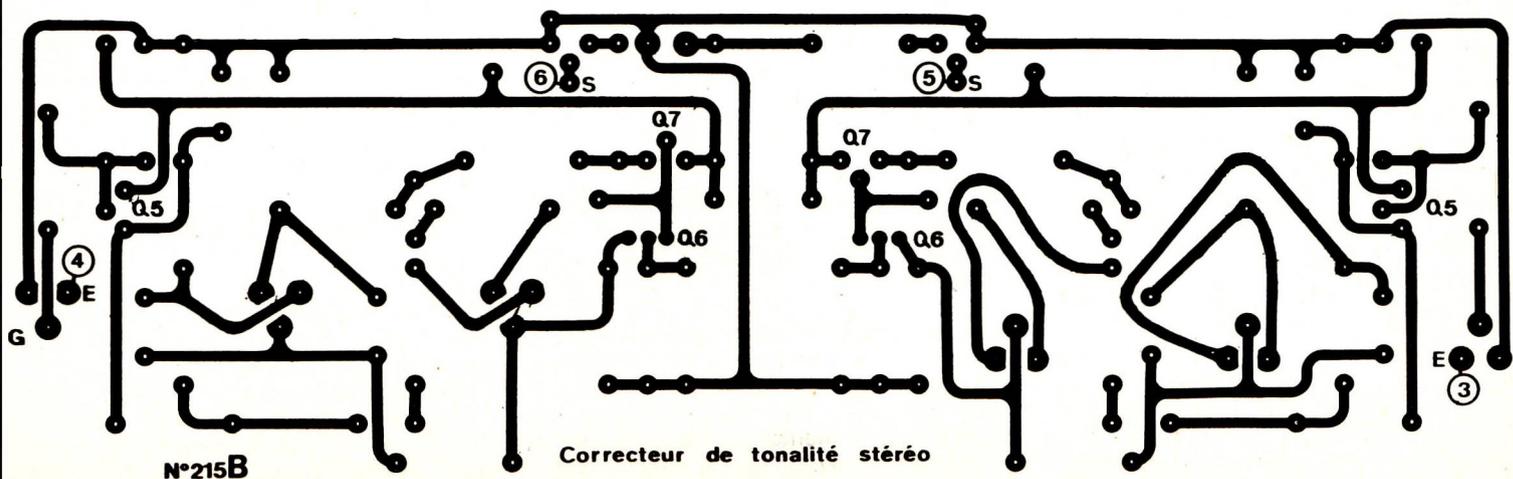
## COMPOSANTS A AJOUTER POUR LA VERSION 215D FILTRAGE ELECTRONIQUE (facultatif)

- 1 transistor Darlington MJE1100 (Motorola)
- 1 zener 1N5368 (Motorola) (ou toute zener de 47 V — 5 W)
- 1 résistance de  $120 \Omega \pm 5 \%$  — 0,5 W
- 1 condensateur électrochimique  $220 \mu\text{F}/63 \text{ V}$
- 1 dissipateur, réf. CO202 SEEM

Nous prions nos lecteurs de se reporter à notre précédent numéro pour connaître les renseignements commerciaux concernant les trois circuits imprimés de cet amplificateur vendus par l'intermédiaire de Radio Plans et de quatre de ses annonceurs. Le circuit 215 D de ce présent numéro étant facultatif, il n'est pas vendu par Radio Plans.

## ERRATUM

Dans notre précédent numéro, le schéma du circuit imprimé du module 215B (correcteur de tonalité) ne correspond pas à la version définitive de celui-ci. En effet, les potentiomètres « graves » et « aiguës » fonctionnent à l'envers du sens généralement admis. Cela ne change en rien le fonctionnement de l'amplificateur, mais nous reproduisons ci-dessous le schéma de la version définitive de ce circuit de façon à permettre à ceux de nos lecteurs qui réalisent eux-mêmes leurs circuits imprimés de construire un appareil identique à nos prototypes.



- Pc = Puissance collecteur max.
- Ic = Courant collecteur max.
- Vce max = Tension collecteur émetteur max.
- Fmax = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

## TRANSISTORS

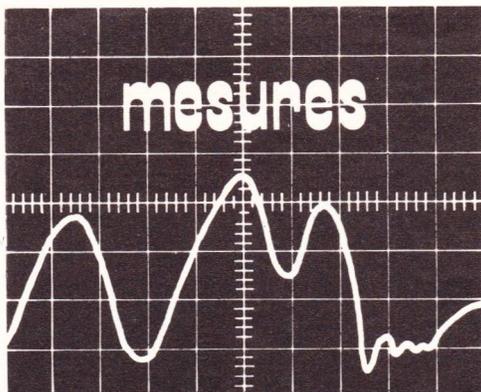
TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
2 N 100	Ge	NPN	0,025	0,005	25	1		140		2 N 145 à	2 N 147
2 N 101	Ge	PNP	1	1,5	25	BF				2 N 1172	AC 153
2 N 101/13	Ge	PNP	1	1,5	15	BF	10		T013	2 N 1172	AC 153
2 N 102	Ge	NPN	1	1,5	25	BF				AC 194	AC 194 K
2 N 102/13	Ge	NPN	1	1,5	30	BF	10		T013	AC 194	AC 194 K
2 N 103	Ge	NPN	0,050	0,010	35 (Vce)	0,75	4		0V9	AC 172	2 N 1672
2 N 104	Ge	PNP	0,150	0,050	30 (Vce)	0,7		44	T040	2 N 215	JAN 2 N 467
2 N 105	Ge	PNP	0,035	0,015	25 (Vce)	0,75			T02	2 N 1748 A	2 SA 295
2 N 106	Ge	PNP	0,100	0,010	15 (Vcb)	0,8		45	0V4	2 N 520	2 SA 203
2 N 107	Ge	PNP	0,050	0,010	12 (Vcb)	1		20	R31	2501 A	2 N 501
2 N 108	Ge	PNP	0,050	0,015	20 (Vcb)				R108	2 SA 322	AF 115
2 N 109	Ge	PNP	0,165	0,150	25	BF	50		T040	2 N 217	2 N 1192
2 N 111	Ge	PNP	0,130	0,200	30 (Vcb)	3		25	0V4	2 N 1303	AC 122
2 N 111 A	Ge	PNP	0,130	0,200	30 (Vcb)	3		25	0V4	2 N 1303	AC 122
2 N 112	Ge	PNP	0,130	0,200	30 (Vcb)	5		30	0V4	2 N 315 A	2 N 1093
2 N 112 A	Ge	PNP	0,130	0,200	30 (Vcb)	5		30	0V4	2 N 315 A	2 N 1093
2 N 113	Ge	PNP	0,130	0,200	30 (Vcb)	10		45	0V4	2 N 397	ASY 32
2 N 114	Ge	PNP	0,130	0,200	30 (Vcb)	20		75	0V4	2 N 317 A	AC 122
2 N 115	Ge	PNP	50	3	32	BF		40		CDT 1309	2 N 2138
2 N 117	Ge	NPN	0,150	0,025	45 (Vcb)	4		15	0V6	2 N 1149	2 N 332
2 N 118	Ge	NPN	0,150	0,025	45 (Vcb)	5		30	0V6	2 N 1150	2 N 333
2 N 118 A	Ge	NPN	0,150	0,025	45 (Vcb)	8		20	0V6	2 N 1152	2 N 335
2 N 119	Ge	NPN	0,150	0,025	45 (Vcb)	6		65	0V6	2 N 1153	2 N 335
2 N 120	Ge	NPN	0,150	0,025	45 (Vcb)	7		200	0V6	2 N 1279	BF 115
2 N 122	Si	NPN	9	0,140	120 (Vcb)	0,100	3		MS6		2 N 3916
2 N 123	Ge	PNP	0,150	0,125	15	8		50	R31	2 N 1969	2 N 1284
2 N 124	Ge	NPN	0,050	0,008	10 (Vcb)	0,300		20	0V9	2 N 253	2 N 446
2 N 125	Ge	NPN	0,050	0,008	10 (Vcb)	5		35	0V9	2 N 1086	2 N 1087
2 N 126	Ge	NPN	0,050	0,008	10 (Vcb)	5		20	R26	2 N 1086	2 N 1087
2 N 127	Ge	NPN	0,050	0,008	10 (Vcb)	1		130		2 N 447	2 N 449
2 N 128	Ge	PNP	0,025	0,005	4,5	28	20		T024	2 N 345	2 N 346
2 N 129	Ge	PNP	0,030	0,005	4,5	30		20	T024	2 N 344	2 N 346
2 N 130	Ge	PNP	0,085	0,010	22	0,700		24	T05	2 N 1526	AF 172

- $P_c$  = Puissance collecteur max.
- $I_c$  = Courant collecteur max.
- $V_{ce\ max}$  = Tension collecteur émetteur max.
- $F_{max}$  = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

## TRANSISTORS

TYPE	N a t u r e	P o l a r i t é	$P_c$ (W)	$I_c$ (A)	$V_{ce\ max.}$ (V)	$F_{max.}$ (MHz)	Gain		Type de boitier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
2 N 130 A	Ge	PNP	< 9	0,100	40	0,7		26	OV16	2 N 464	2 N 465
2 N 131	Ge	PNP	0,085	0,010	15	0,8		50	T05	2 N 408	2 SB 171
2 N 131 A	Ge	PNP	< 9	0,100	30	0,8		45	OV16	2 N 465	2 N 633
2 N 132	Ge	PNP	0,085	0,010	12	1		90	T05	2 N 422	2 N 467
2 N 132 A	Ge	PNP	0,100	0,100	24	1		90	OV16	ASY 26	2 SB 135
2 N 133	Ge	PNP	0,085	0,010	15	0,8		50	T05	2 SA 267	ASY 26
2 N 133 A	Ge	PNP	< 9	0,100	20	0,8		50	OV16	2 N 422	2 N 633
2 N 135	Ge	PNP	0,100	0,050	20 (Vcb)	4,5		20	R31	AF 202	40359
2 N 136	Ge	PNP	0,100	0,050	20 (Vcb)	6,5		40	R31	AF 202	40359
2 N 137	Ge	PNP	0,100	0,050	10 (Vcb)	10		60	R31	GT 1607	2 N 521
2 N 138	Ge	PNP	0,150	0,150	20 (Vcb)	BF		44	T022	2 N 185	2 N 1115
2 N 139	Ge	PNP	0,035	0,015	12	13		48	T040	2 N 218	2 N 1122
2 N 140	Ge	PNP	0,080	0,015	9	10	75		T040	2 N 219	2 N 411
2 N 141	Ge	PNP	4	0,800	30	BF	40		T013		AC 180 KL
2 N 142	Ge	NPN	4	0,800	30	BF	40		T013		AC 181 KL
2 N 143	Ge	PNP	4	0,800	30	BF	40		T013		AC 180 KL
2 N 144	Ge	NPN	4	0,800	30	BF	40		T013		AC 181 KL
2 N 145	Ge	NPN	0,065	0,005	20 (Vcb)	BF		18	OV9	2 N 1694	AUY 19
2 N 146	Ge	NPN	0,065	0,005	20 (Vcb)	BF		36	OV9	2 N 1694	AUY 19
2 N 147	Ge	NPN	0,065	0,005	20 (Vcb)	BF		70	OV9	2 N 1694	AUY 19
2 N 155	Ge	PNP	1,5	3	15	0,180	32		T03	AD 162	2 N 255 A
2 N 156	Ge	PNP	1,5	3	30	0,180	24	40	T013	2 N 2282	2 N 256 A
2 N 157	Ge	PNP	1,5	3	45 (Vcb)	BF	20		T03	2 N 285 B	2 N 669
2 N 157 A	Ge	PNP	1,5	3	70 (Vcb)	BF	20		T03	2 N 2660	2 N 2663
2 N 158	Ge	PNP	1,5	3	60	0,180	21	36	T013	2 N 2283	2 N 296
2 N 158 A	Ge	PNP	1,5	3	60	0,4	21		MM3	2 N 2283	2 N 296
2 N 160	Si	NPN	0,150	0,025	40 (Vcb)	4		15	OV9	2 N 1276	2 N 1149
2 N 160 A	Si	NPN	0,150	0,025	40 (Vcb)	4		15	OV9	BF 252	2 N 1276
2 N 161	Si	NPN	0,150	0,025	40 (Vcb)	5		30	OV9	2 N 1277	2 N 1151
2 N 161 A	Si	NPN	0,150	0,025	40 (Vcb)	5		30	OV9	BF 252	2 N 1277
2 N 162	Si	NPN	0,150	0,025	40 (Vcb)	8	28		T022	2 N 1277	2 N 1151
2 N 162 A	Si	NPN	0,150	0,025	40 (Vcb)	8	28		T022	BF 252	2 N 1277
2 N 163	Si	NPN	0,150	0,025	40 (Vcb)	6		78	OV9	2 N 1278	2 N 1153



# la photographie des oscillogrammes avec le RP701

La conservation, sous forme de clichés photographiques, des oscillogrammes observés visuellement, permet de se constituer la plus riche et la plus instructive des « bibliothèques » de travail, surtout quand on a pris soin d'annoter chacun d'entre eux en précisant toutes les conditions d'observation (circuit étudié, points de prise des signaux, réglages des commandes de l'oscilloscope, etc).

Peu d'amateurs utilisent cette technique, pourtant très facile à mettre en œuvre. Il suffit, pour un travail rapide et facilement reproductible, d'équiper l'oscilloscope de quelques accessoires simples à réaliser... et de disposer d'un appareil photographique.

Nous nous proposons de décrire ici ces accessoires de prise de vue, d'en expliciter la mise au point, et de fournir quelques indications pratiques sur le plan purement photographique. Cet accessoire a été spécialement étudié pour s'adapter au RP701.

## Réalisation d'un support pour appareil photographique

Pour obtenir commodément des clichés oscillographiques de bonne qualité, il faut respecter un certain nombre de conditions :

— l'appareil photographique doit être fixé de façon rigide sur l'oscilloscope, pour éliminer tout risque de « bougé », et pour retrouver automatiquement la bonne distance de prise de vue.

— l'objectif ne doit recevoir que la lumière utile, c'est à dire celle de l'oscillogramme affiché. Il faut donc un cache protégeant l'écran contre toute lumière parasite, génératrice de reflets.

— l'oscillogramme doit pouvoir être observé même quand l'appareil photographique est en place, afin de choisir le moment de la prise de vue, et de pouvoir contrôler à tout instant les réglages de l'oscilloscope.

Le schéma du support que nous avons réalisé, est donné en **figure 1**. Il se compose :

— d'une planche de contreplaqué ( 1 ) de 10 mm d'épaisseur, de 71 mm de largeur, et

dont la longueur dépend des caractéristiques de l'appareil photographique utilisé : nous y reviendrons plus loin.

— d'une tôle pliée en U ( 2 ), coiffant cette planche sur laquelle elle est fixée par quatre petites vis à bois ( 3 )

— d'une équerre ( 4 ), fixée sur la partie supérieure de la tôle en U, et munie d'un trou ( 5 ) pour la fixation sur la face avant de l'oscilloscope.

La planche support ( 1 ) est percée d'un trou ( 6 ) destiné à recevoir l'écrou de fixation de l'appareil photographique.

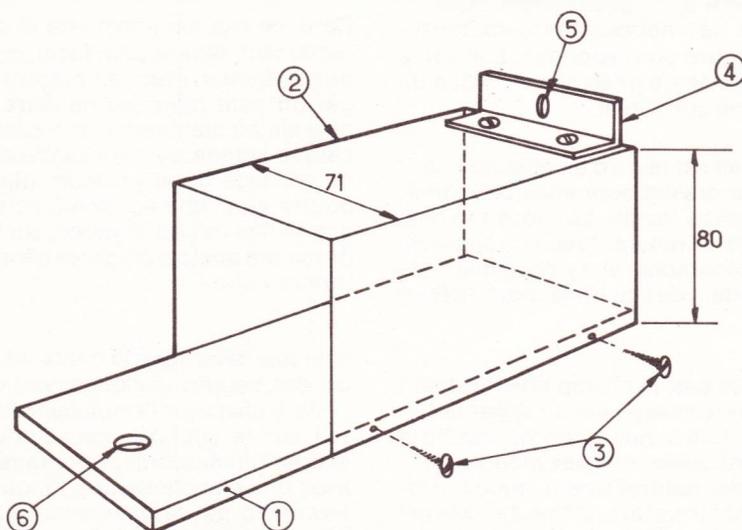


Figure 1

## Détermination des cotes du support

### Les cotes fixes

Ce sont :

- la largeur de la planchette de bois, qui est de 71 mm ;
- la section de la tôle en U, dont la figure 1 donne la hauteur et la largeur.

### Les cotes variables

Elles concernent la longueur du dispositif, l'emplacement du trou destiné à recevoir l'écrou de fixation de l'appareil photographique, et éventuellement le système de visée, nécessaire si on n'utilise pas un appareil à visée réflex. Leur détermination suppose quelques mesures préliminaires sur lesquelles nous allons revenir maintenant.

### Les mesures préliminaires

On commencera par déterminer quelle doit être la distance de prise de vue, pour que l'écran de l'oscilloscope occupe la quasi-totalité de la surface du négatif.

Cette distance, avec la plupart des appareils, est de l'ordre de 15 à 20 cm pour un écran de 7 cm de diamètre comme celui du RP 701. Il est donc nécessaire que l'appareil comporte un dispositif permettant la mise au point rapprochée. Différents cas sont possibles :

— si l'appareil est à objectifs interchangeables, on interposera entre le boîtier et l'objectif une ou plusieurs bagues rallongeant le tirage (**figure 2**). Chaque constructeur indique, dans ses notices, les caractéristiques des bagues correspondant soit à une distance donnée de prise de vue, soit à un champ donné sur l'objet.

— si l'appareil est muni d'un objectif fixe, il faut lui adjoindre des bonnettes, pour diminuer la distance focale. Le moyen le plus simple est de se rendre, avec son appareil, chez un photographe, et d'y choisir la bonnette permettant de couvrir le champ désiré (**figure 3**).

Dans tous les cas, le champ effectivement visé doit être visualisé dans l'appareil lui-même, en même temps qu'on y contrôle la mise au point. Avec un réflex mono-objectif, il n'existe naturellement aucun problème. Par contre, si le système de visée est distinct de l'objectif, l'apparition de la parallaxe aux très courtes distances en interdit l'emploi.

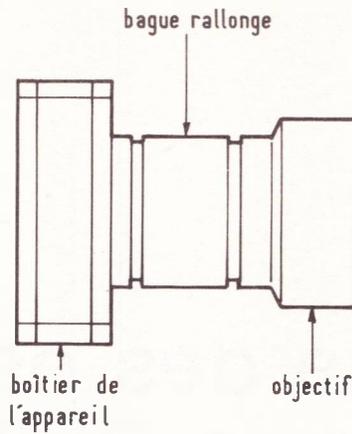


Figure 2

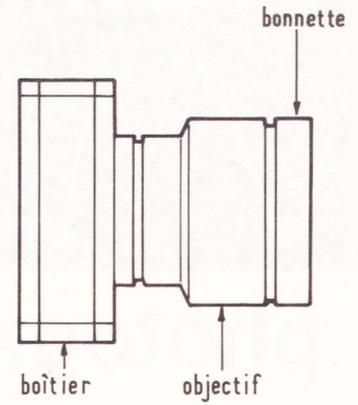


Figure 3

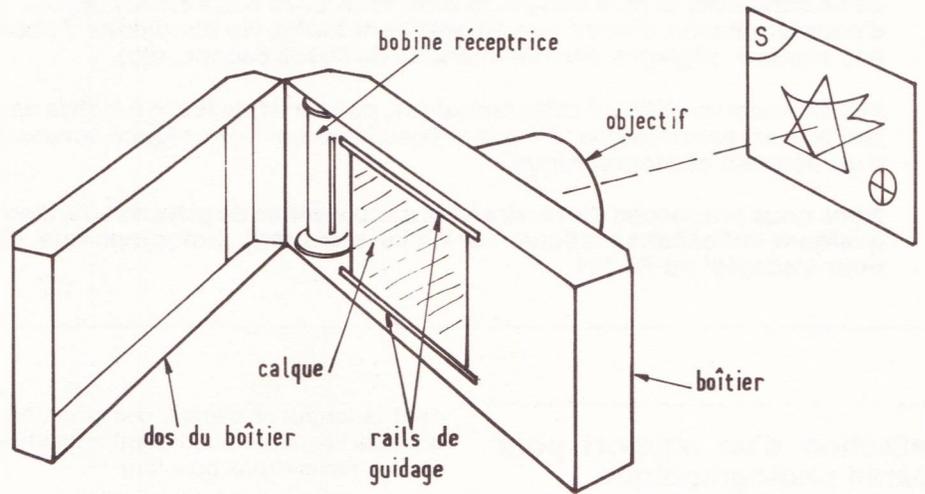


Figure 4

Dans ce cas, on effectuera le contrôle directement dans le plan focal, en ouvrant le dos du boîtier, et en remplaçant la pellicule par un petit morceau de verre dépoli, ou plus simplement par un morceau de papier calque soigneusement tendu sur les rails de guidage de la pellicule (**figure 4**). On pourra viser une surface S constituée par une feuille de papier blanc, sur laquelle on dessinera quelques figures géométriques à l'encre noire.

Une fois déterminé le choix de la bonnette ou des bagues d'allongement du tirage, il reste à chercher l'emplacement de l'appareil sur le support conçu pour l'oscilloscope. On réalisera un montage provisoire, avec une planchette trop longue, et on déterminera par tâtonnement la position de l'appareil. Cette opération permet de localiser sur la planchette l'emplacement du trou de passage de l'écrou de pied.

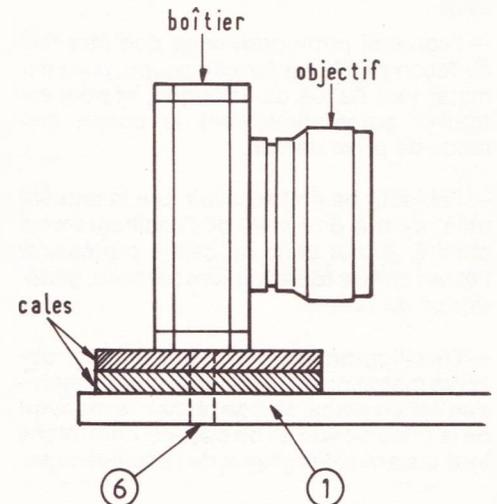


Figure 5

En même temps, il conviendra de centrer l'axe de l'objectif avec celui du tube cathodique, ce qui peut nécessiter un réglage en hauteur. Des cales collées sur la planchette (1) de la figure 1 permettront d'y parvenir (figure 5).

### La réalisation finale

Ces mesures donnent maintenant la possibilité de choisir la longueur définitive de la planchette (1) de la figure 1, puis celle de la tôle en U qui la coiffe. Cette dernière doit venir couvrir l'objectif sans toutefois gêner la manœuvre des commandes de déclenchement ou de mise au point.

Pour diminuer encore l'influence néfaste des lumières parasites, il est conseillé de peindre en noir mat tout l'intérieur du support.

### Fixation du support sur l'oscilloscope

Dans le cas du RP 701, nous avons très simplement résolu le problème grâce au dispositif illustré par la photographie de la figure 6 : une vis, dont la tête est à l'intérieur de l'oscilloscope, est vissée dans un trou percé dans la façade. Elle y est définitivement immobilisée grâce à une goutte d'araldite.

Pour maintenir le support, il suffit de glisser l'équerre de fixation sur cette vis, et de l'immobiliser par un écrou (figure 7).

### La prise de vue

Les conditions de prise de vue sur un oscilloscope étant essentiellement reproductibles, la photographie d'oscillogrammes est finalement beaucoup plus simple que la photographie courante. En effet, les distances de mise au point, l'ouverture du diaphragme, les durées de pose restent toujours les mêmes. Après quelques essais préliminaires, on pourra donc accumuler les clichés avec la certitude d'un pourcentage de réussite très voisin de cent.

### Choix de l'émulsion négative

La définition exigée n'est que très modeste, et le grain de la pellicule n'est donc jamais gênant. Par ailleurs, la sensibilité est un critère essentiel. On choisira donc de préférence des émulsions rapides, un indice de 400 à 800 ASA constituant une bonne moyenne. Avec des ouvertures de 1,9 ou 2,8, on aboutira à des temps de pose de l'ordre du 1/50<sup>e</sup> de seconde.

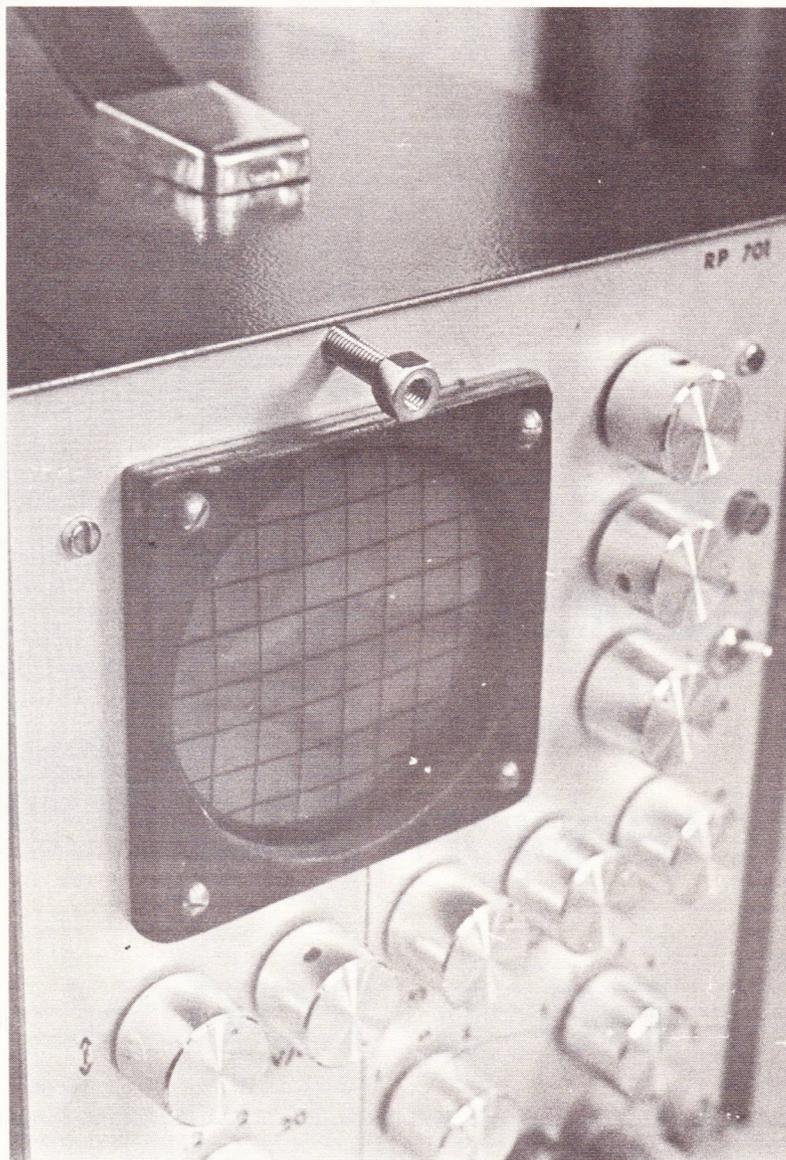


Figure 6

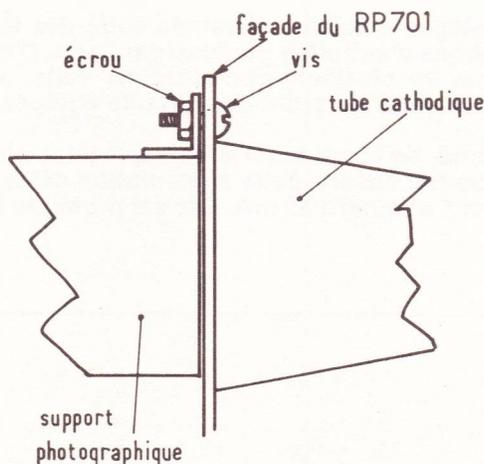


Figure 7

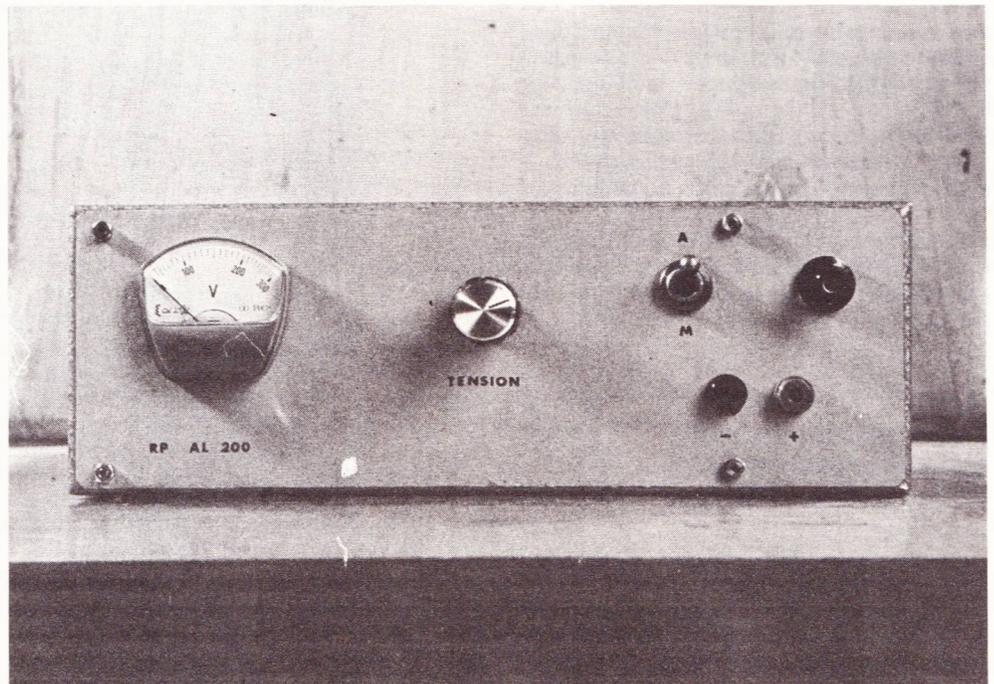
### Tirage sur papier

La photographie d'un oscillogramme se traduit finalement par un tracé blanc sur fond noir, excluant toute demi-teinte. Les agrandissements seront donc effectués sur un papier très dur, en poussant le développement et la pose jusqu'à atteindre pour le fond du cliché un noir très profond.

**Nous nous excusons auprès de nos lecteurs ayant commandé le matériel fourni pour l'oscilloscope RP 701 par notre revue. Certains retards indépendants de notre volonté ont apporté des retards dans l'expédition de certaines commandes.**

# MONTAGES PRATIQUES

une  
alimentation  
stabilisée  
haute  
tension



## 50 à 200 V - 50mA

L'essor des montages transistorisés, et le déclin simultané des circuits utilisant les tubes à vide, a donné aux techniciens l'habitude des alimentations basse tension.

Pourtant, il existe encore des montages à tubes, alimentés sous des tensions de 150 à 200 V, qu'on peut souhaiter alimenter pour des opérations d'entretien ou de dépannage. D'autre part, l'apparition de transistors capables de supporter des tensions de plusieurs centaines de volts, a conduit à utiliser à nouveau des alimentations à haute tension, pour la mise au point des circuits équipés de ces composants.

L'appareil que nous proposons répond, de façon aussi simple que possible pour une alimentation stabilisée, à ces besoins. Entièrement équipée de transistors, cette alimentation délivre une tension variable entre 50 V et 200 V, avec un débit maximal pouvant atteindre 50 mA. Elle est protégée électroniquement contre les courts-circuits.

### I. — Schéma de l'alimentation AL200

Le schéma complet est indiqué dans la figure 1. Le primaire du transformateur doit être connecté en 110 ou 220 V suivant le réseau dont on dispose. Il est alimenté à travers l'interrupteur de mise en marche I, et protégé par un fusible de 100 mA.

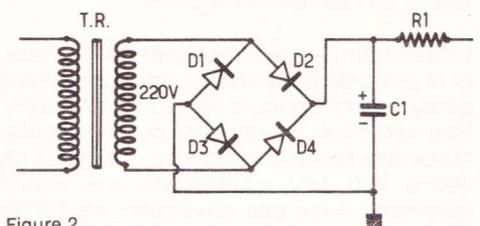


Figure 2

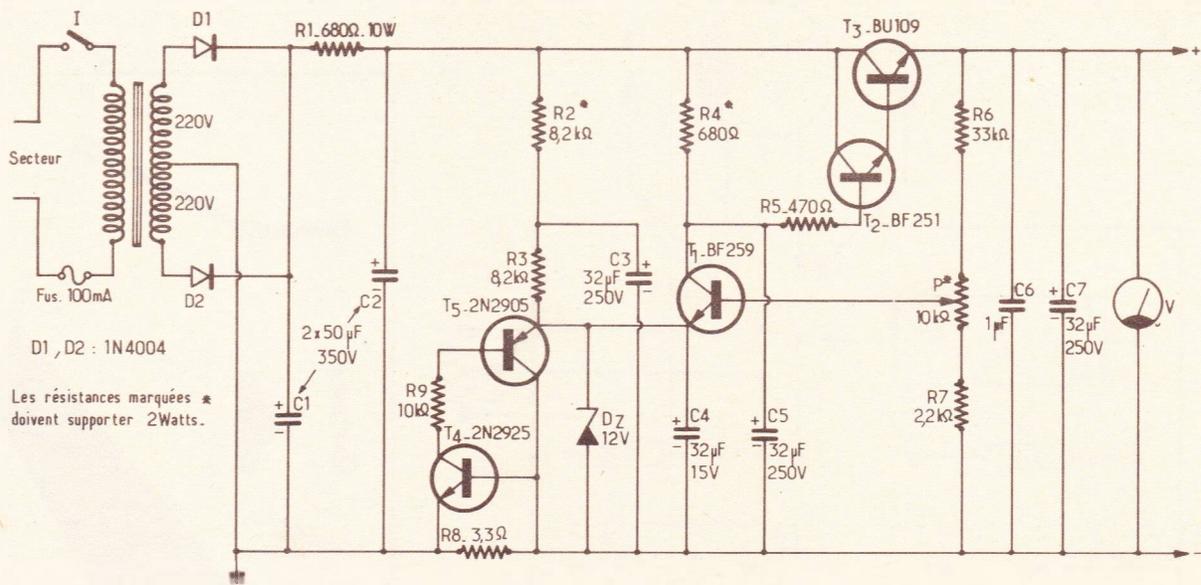


Figure 1

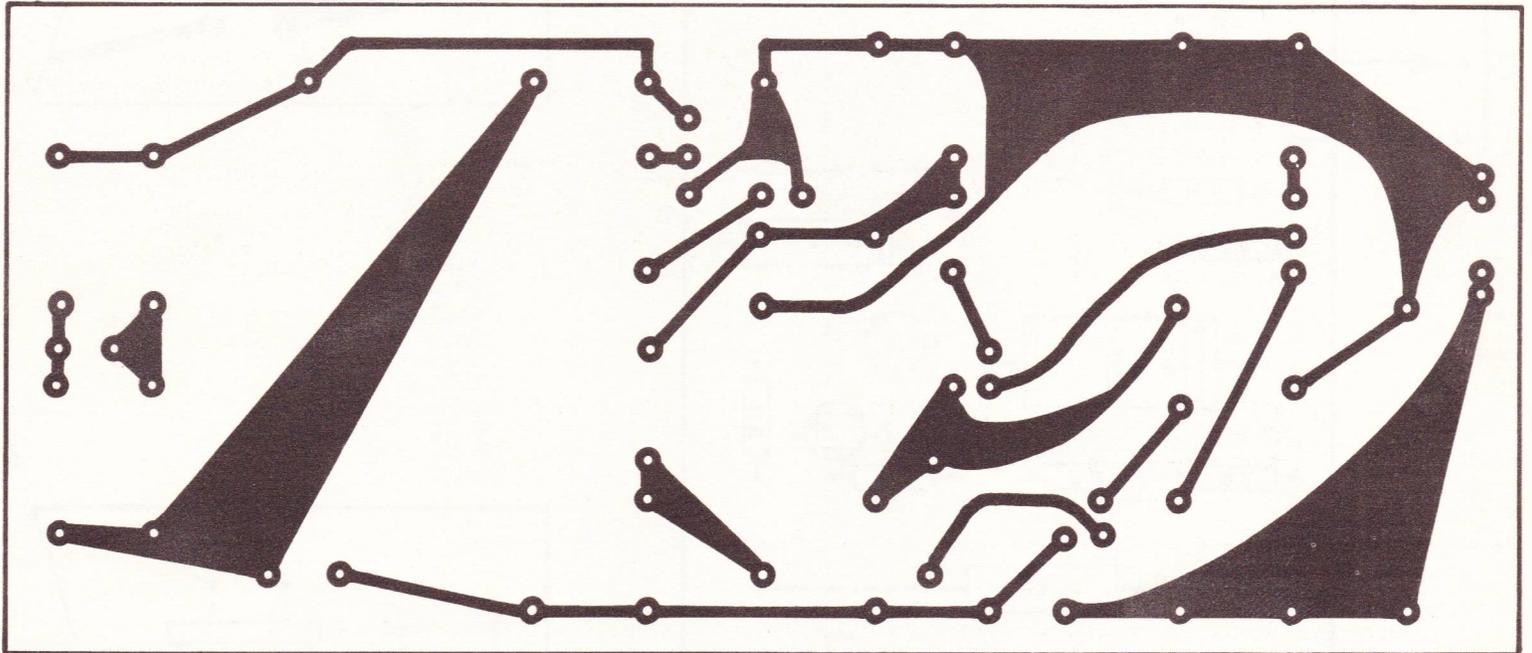


Figure 3

Le secondaire doit donner une tension de 220 V. Selon le modèle de transformateur qu'on aura pu se procurer, le redressement à double alternance s'effectue soit à l'aide de deux diodes en va-et-vient, soit avec quatre diodes montées en pont. La première solution, illustrée par la figure 1, correspond au cas d'un secondaire à point milieu. La deuxième est adaptée à un secondaire à un seul enroulement, et la figure 2 montre les modifications correspondantes du schéma. Le débit au secondaire doit pouvoir atteindre 50 mA en régime permanent.

Pour les diodes, n'importe quel modèle au silicium pouvant supporter au moins 100 mA de courant direct et 400 V de tension inverse, conviendra. On peut prendre par exemple des BY127, ou des 1N4004.

Le filtrage est assuré par une cellule de deux condensateurs électrolytiques de 50  $\mu\text{F}$  (tension de service 350 V) et une résistance  $R_1$  de 680  $\Omega$ . Celle-ci doit pouvoir supporter en permanence une puissance de 5 W, mais la puissance dissipée en cas de court-circuit est plus élevée : on prendra donc un modèle de 10 W.

La tension de référence est fournie par la diode zéner  $DZ$  de 12 V, prévue pour une puissance de 1 W, et alimentée à travers les résistances  $R_2$  et  $R_3$  de 8,2 k $\Omega$ . Les dernières traces d'ondulation résiduelle aux bornes de  $DZ$  sont éliminées par les condensateurs  $C_3$  de 32  $\mu\text{F}$  (tension de service d'au moins 250 V), et  $C_4$  de 22  $\mu\text{F}$  (15 V).

L'élément de comparaison entre la tension de sortie et la tension de référence, est le transistor  $T_1$  dont l'émetteur est relié à la cathode de la diode zéner, et donc la base prélève une fraction variable de la tension de sortie, grâce au pont constitué par les résistances  $R_6$  de 33 k $\Omega$ ,  $R_7$  de 2,2 k $\Omega$ , et par le potentiomètre  $P$  de 10 k $\Omega$ . Ce dernier doit pouvoir dissiper 2 W, et il est conseillé de choisir un modèle bobiné.

Le transistor  $T_1$  supporte, entre émetteur et collecteur, une tension qui peut dépasser 200 V : on a choisi un BF259, prévu pour une tension  $V_{CE}$  maximale de 300 V. Son collecteur est chargé par la résistance  $R_4$  de 680  $\Omega$ , découplée par le condensateur  $C_5$  de 32  $\mu\text{F}$  (tension de service 250 V).

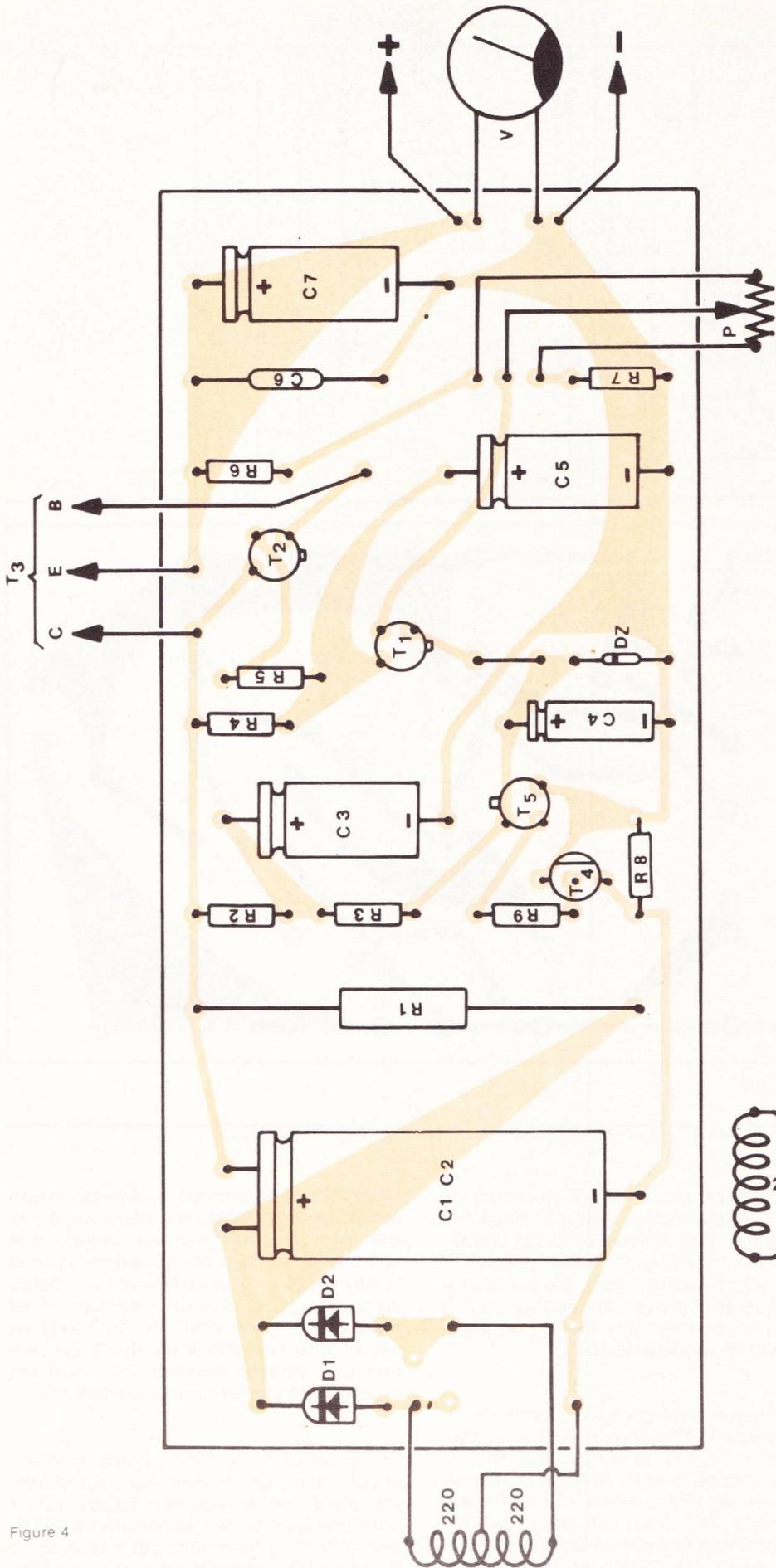


Figure 4

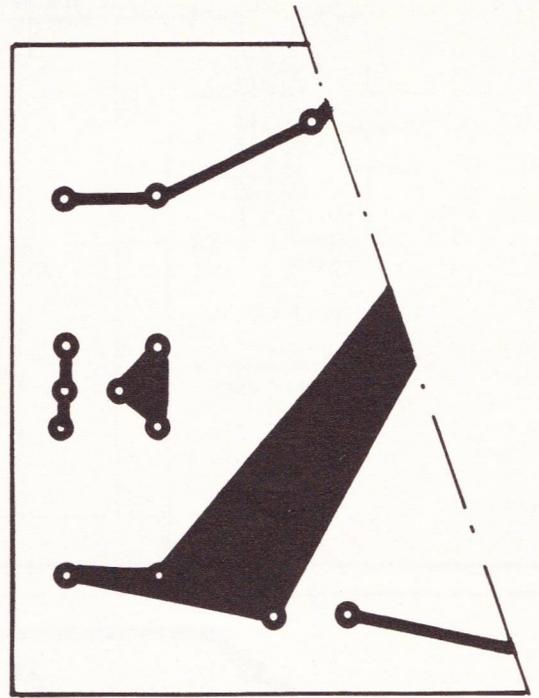


Figure 6 A

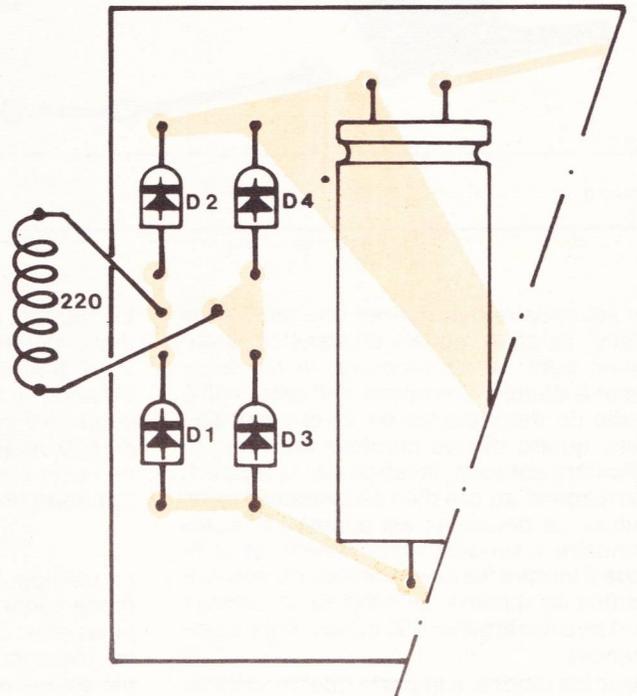


Figure 6 B

L'étage de sortie, monté en Darlington, comporte les transistors  $T_2$  de type BF259, et  $T_3$  de type BU109. Ce dernier est un transistor de puissance en boîtier TO3, prévu pour des tensions de 330 V. La résistance  $R_3$  de  $470 \Omega$  placée entre le collecteur de  $T_2$  et la base de  $T_3$ , évite une décharge brutale du condensateur  $C_4$  en cas de mise en court-circuit des bornes de sortie.

Enfin, on trouve en sortie un dernier filtrage par les condensateurs  $C_5$  et  $C_6$ . Le deuxième est un électrochimique de  $32 \mu F$  (tension de service 250 V), et le premier un modèle à diélectrique plastique, de  $1 \mu F$ .

Le dispositif de protection électronique fait intervenir les transistors  $T_4$ , NPN de type 2N2925, et  $T_5$ , PNP de type 2N2905. Quand le débit de l'alimentation atteint une valeur voisine de 50 mA, la résistance  $R_4$  de  $3,3 \Omega$  commence à polariser le transistor  $T_4$ , qui entre en conduction. Le courant de collecteur de  $T_4$  est alors transmis, par l'intermédiaire de la résistance  $R_5$  de  $10 k\Omega$ , à la base du PNP  $T_5$ , qui se trouve très vite saturé, et court-circuite la diode zéner. La tension de référence tombant dans ces conditions à zéro, il en est de même de la tension de sortie. Notons toutefois que le court-circuit ne saurait être prolongé indéfiniment, sous peine d'un échauffement très important du transistor  $T_5$  et de la résistance  $R_5$ . C'est d'ailleurs une des raisons pour lesquelles il ne faut pas sur-calibrer le fusible de protection placé à l'entrée.

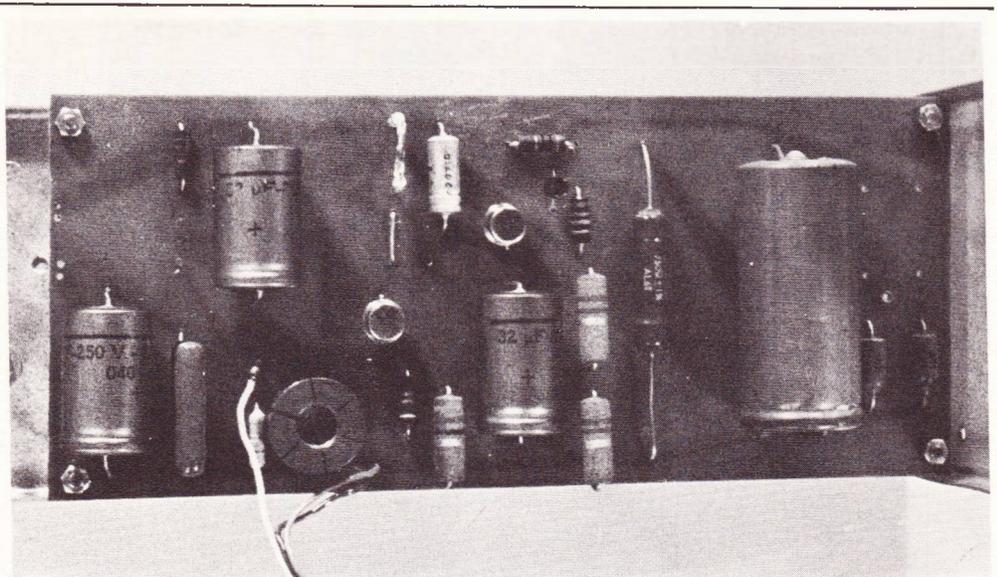


Figure 6

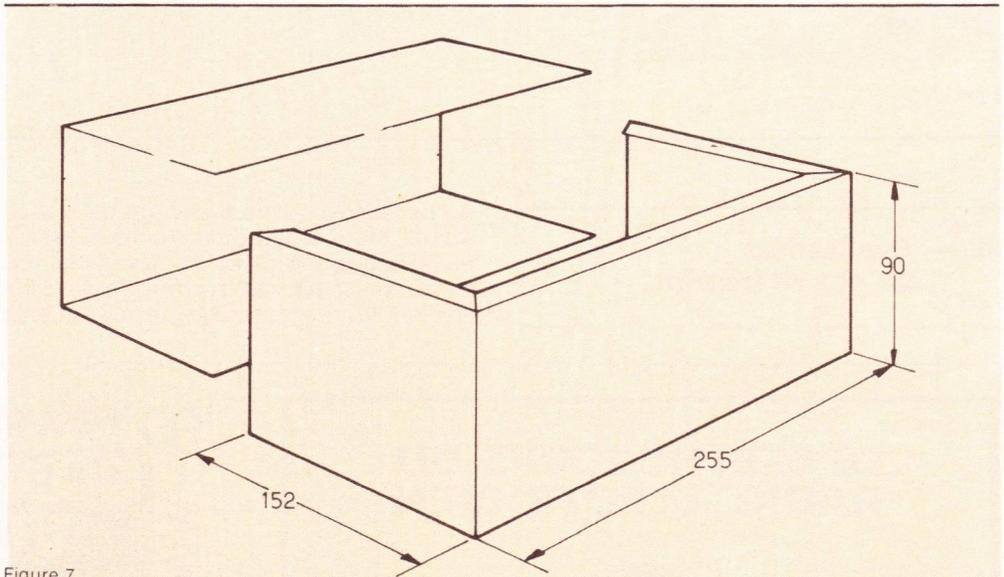


Figure 7

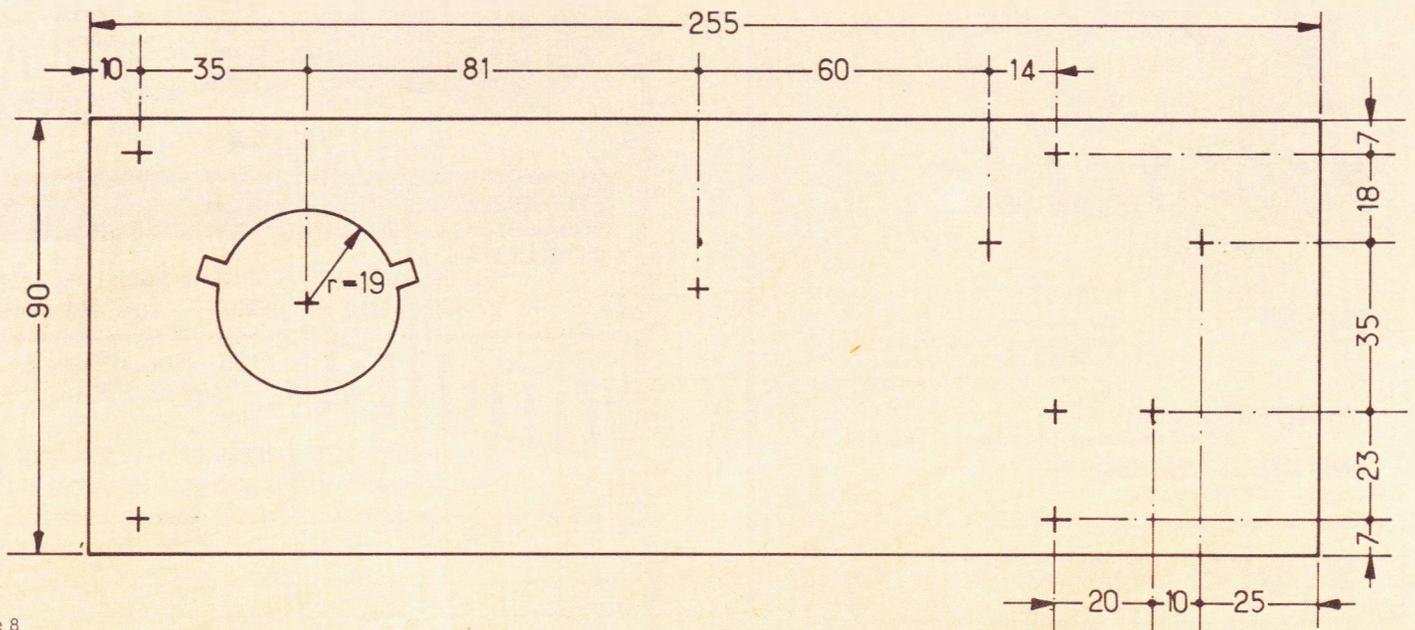


Figure 8

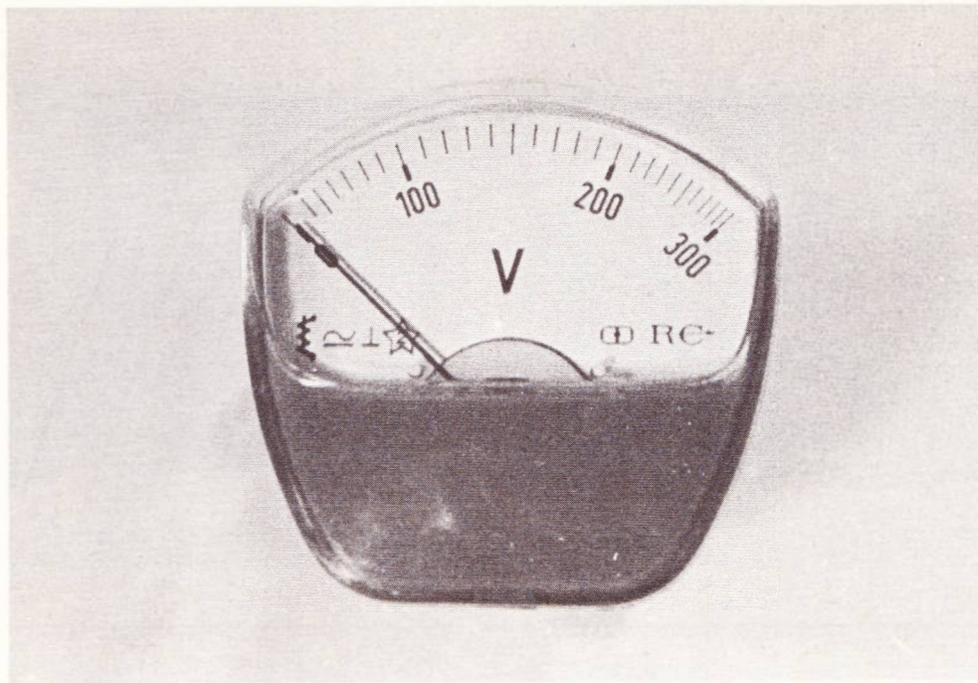


Figure 9

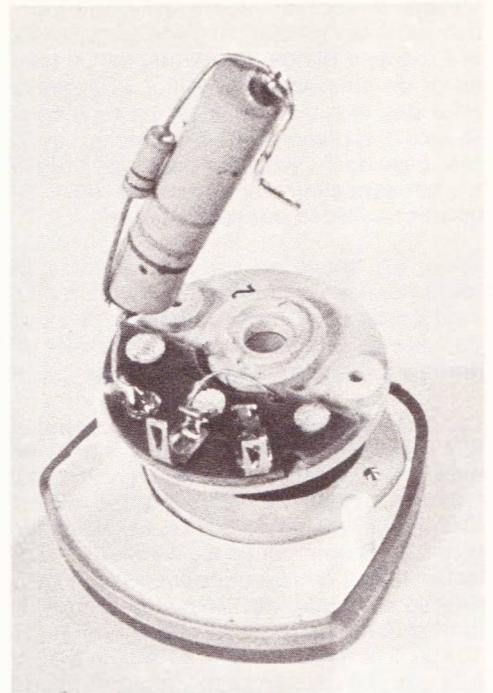


Figure 10

## II. — Réalisation du circuit imprimé

A l'exception du transistor de puissance BU109, toute la partie électronique de l'alimentation prend place sur un circuit imprimé dont la **figure 3** donne le dessin à l'échelle 1, vu du côté cuivré de la plaque de

stratifié. La **figure 4** représente le plan de câblage du même circuit, dans le cas d'un transformateur ayant un secondaire à point milieu. Elle est complétée par la photographie de la **figure 5**.

## LE STETHOSCOPE DU RADIO - ÉLECTRICIEN



### MINITEST 1

**Signal Sonore**  
vérification et contrôle des circuits BF, MF, NF. Micros télécommunications - Haut parleurs pick up

### MINITEST 2 **Signal Video**

appareil spécialement conçu pour le technicien TV

### MINITEST UNIVERSEL

documentation sur demande à

**slora**

18, Avenue de Spicheren  
BP 91 57602 - FORBACH - tél : 85.00.66

SALON DES COMPOSANTS - Stand N° 96, Allée 12

## CONSTRUISEZ LE VOUS-MEME



ME 109  
TOUT  
TRANSISTORS  
DU CONTINU A  
2 MHz  
Sensibilité :  
20 mV  
Base de temps de  
10 Hz à 200 KHz

PRIX EN KIT : **750f**

Tous nos modèles sont livrés avec un dossier pratique et technique

**gratuit!**

DOCUMENTATION GENERALE OSCILLOSCOPES  
ET APPAREILS DE MESURES - SUR DEMANDE

**Mabel**

35, Rue d'Alsace  
75010 PARIS

TELEPHONE DES | MESURE 607.88.25  
DEPARTEMENTS: | COMPOSANTS 607.83.21

BON A DECOUPER

Veuillez m'adresser votre documentation générale gratuite. R.P.

NOM \_\_\_\_\_ Prénoms \_\_\_\_\_  
ADRESSE \_\_\_\_\_

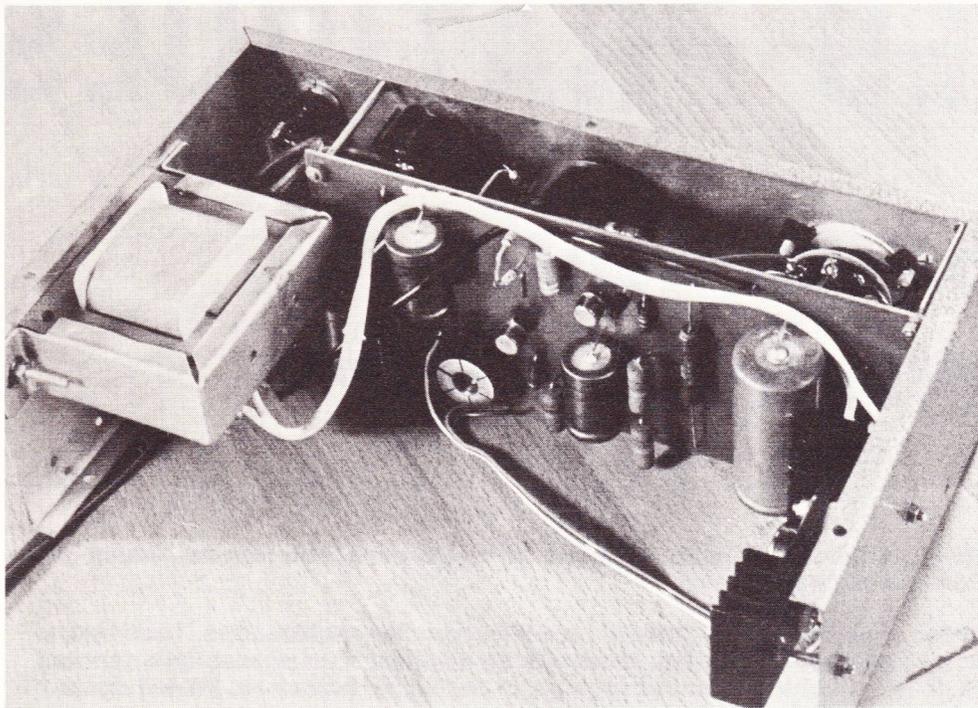


Figure 11

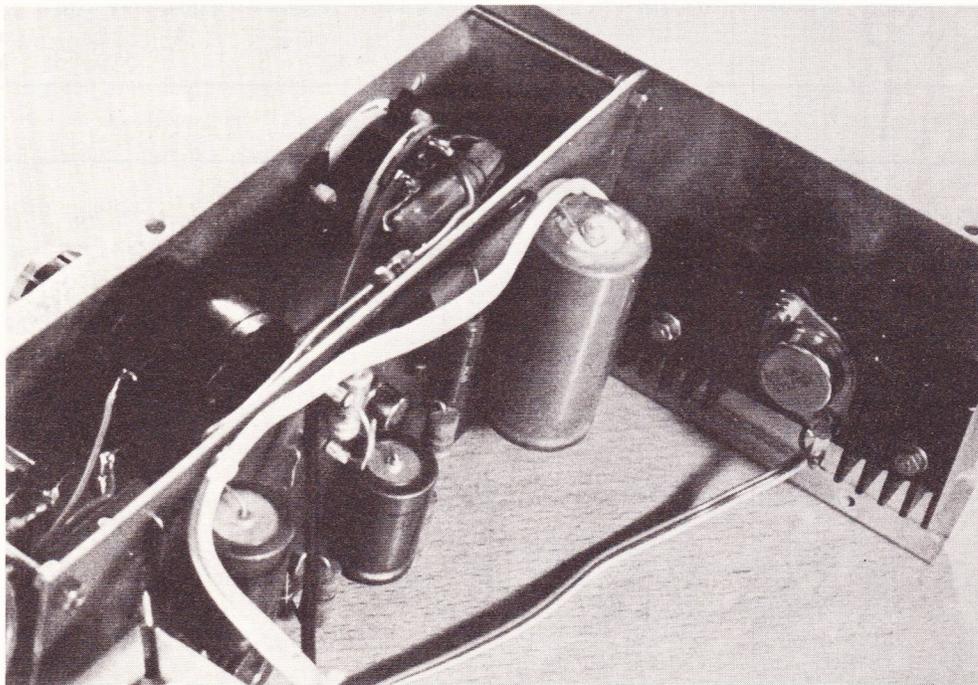


Figure 12

Dans le cas d'un transformateur à secondaire unique, on utilisera le même circuit imprimé, en modifiant le câblage comme indiqué dans la vue partielle de la **figure 6**.

On remarquera enfin sur la photographie de la **figure 5**, que le transistor  $T_2$  est équipé d'un petit radiateur à ailettes, et que les résistances de puissance sont câblées à plusieurs millimètres au-dessus du circuit, afin d'éviter un échauffement dangereux du stratifié.

### III. — Réalisation mécanique et montage final

L'alimentation est montée dans un coffret métallique formé de deux tôles en U, et dont la **figure 7** donne les dimensions extérieures. La préparation mécanique porte essentiellement sur la face avant, qu'on découpera selon les cotes de la **figure 8**. La

découpe prévue pour le voltmètre est destinée à recevoir un petit appareil ferromagnétique, peu coûteux et très facile à se procurer chez nombre de revendeurs.

On effectuera ensuite, après avoir percé les parois latérales pour recevoir le radiateur du transistor de puissance et le transformateur (les photographies des **figures 11** et **12** explicitent suffisamment ce travail), le montage de tous les éléments mécaniques portés par le panneau avant. Le circuit imprimé y est fixé à l'aide de quatre tiges filetées.

La mise en place du voltmètre nécessite une petite opération préliminaire. En effet, cet appareil, représenté dans la photographie de la **figure 9**, comporte des résistances série montées à l'extérieur du boîtier, et dont les dimensions empêchent le passage dans la découpe du panneau. On commencera donc par dessouder une extrémité de ces résistances, comme le montre la **figure 10**, et on la remettra en place après fixation définitive du voltmètre.

Le radiateur du transistor  $T_3$ , fixé au boîtier métallique par deux tiges filetées, n'est pas isolé électriquement. Il convient donc de monter le transistor avec interposition d'un mica, et en utilisant des canons isolants pour les vis de fixation. On contrôlera l'isolement à l'ohmmètre avant le câblage définitif.

Les photographies des **figures 11** et **12** montrent deux aspects de l'appareil terminé mais non fermé. Enfin, le résultat final du montage est illustré par la photographie de tête d'article.

## MODEL'RADIO

83, RUE DE LA LIBERATION  
45200 MONTARGIS  
(Route d'ORLEANS)  
Téléphone : (38) 85-36-50  
(Fermé dimanche et lundi)

- TELECOMMANDES  
MODELES REDUITS

Avion - Bateau - Auto - Moto  
Point de vente pilote TENCO

- TOUS LES COMPOSANTS  
ELECTRONIQUES

Tubes - Transistors - Circuits  
imprimés, etc.

- KITS « AMTRON »

- CHAINES Hi-Fi « MERLAUD »  
montées et en « Kits ».

- Installation, réparation de  
RADIOTELEPHONES

# MONTAGES PRATIQUES

## Un phasemètre à lecture directe

Lors de son passage dans un amplificateur ou dans un quadripôle passif, un signal peut subir non seulement des variations d'amplitude, mais également des variations de phase.

Il existe différentes méthodes de mesure des déphasages, notamment par utilisation d'un oscilloscope. Toutefois, si la nécessité d'une telle mesure s'impose fréquemment, il devient commode de disposer d'un phasemètre donnant directement la valeur du déphasage entre deux tensions sans aucun réglage, et par simple branchement des signaux correspondants sur les bornes d'entrée de l'appareil.

Celui que nous décrivons ici répond à ces impératifs, dans la gamme des fréquences comprises entre 20 Hz et 200 kHz. Il accepte à l'entrée, sans aucun réglage, des tensions dont la valeur crête à crête peut être comprise entre 500 mV et 200 volts.

### Principe de la mesure

Supposons qu'on veuille mesurer le déphasage  $\varphi$  entre les tensions  $v_1$  et  $v_2$  existant respectivement sur l'entrée et sur la sortie d'un quadripôle Q, comme le montre la figure 1.

Chacune de ces tensions sera appliquée à un amplificateur à grand gain suivi d'une bascule de Schmidt, comme il est indiqué dans la figure 2. Chacun des amplificateurs ayant un gain très élevé, les signaux recueillis à leurs sorties sont écretés dès que la tension d'entrée atteint quelques centaines de millivolts. Dans ces conditions, la bascule est attaquée par des signaux à flancs très rapidement montants ou descendants, et la transition entre ses états saturé ou bloqué se situe au voisinage immédiat du passage par zéro de la tension d'entrée.

Considérons alors la figure 3, où les différentes tensions sont représentées avec un même axe des temps. Les courbes (a) correspondant aux signaux  $v_1$  et  $v_2$  appliqués respectivement sur les entrées des amplificateurs 1 et 2 de la figure 2. Les courbes (b) montrent alors l'évolution des tensions à la sortie de chacune des bascules 1 et 2 : le déphasage  $\varphi$  à mesurer se retrouve entre les deux flancs montants, ou les deux flancs descendants, des créneaux.

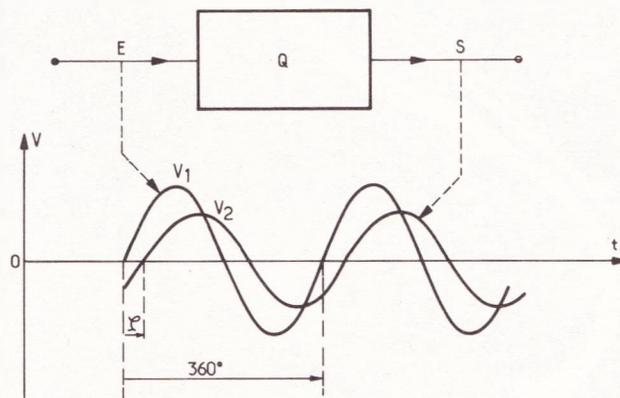


Figure 1

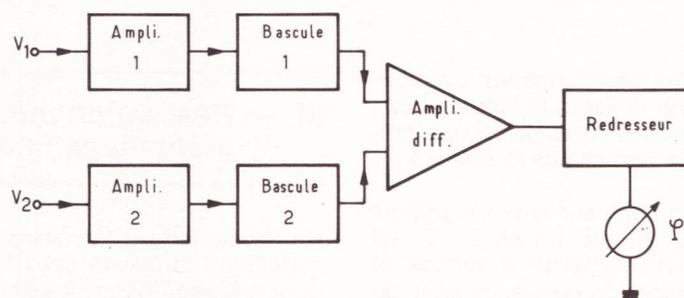


Figure 2

On envoie alors ces deux créneaux (voir figure 2), respectivement sur l'entrée + et sur l'entrée - d'un amplificateur différentiel. A la sortie, on retrouve la différence entre les deux tensions rectangulaires, comme on peut le voir sur la courbe (c) de la figure 3. Un redresseur supprime alors les alternances négatives, ne laissant subsister que les créneaux positifs illustrés par la courbe (d).

Si on intègre ces créneaux, on dispose alors d'une tension continue  $V$  dont l'amplitude ne dépend que du rapport entre la largeur de chaque créneau et la durée totale de la période, donc du déphasage  $\varphi$  entre les tensions  $v_1$  et  $v_2$ . Par contre,  $V$  est indépendant de la fréquence, et des amplitudes de  $v_1$  et  $v_2$ . Il suffit donc de mesurer  $V$  à l'aide d'un voltmètre continu pour connaître  $\varphi$ , après étalonnage.

### Le schéma complet du phase-mètre

L'appareil étant pratiquement réalisé sur plusieurs petits circuits enfichables remplissant chacun une ou deux fonctions du synoptique de la figure 2, nous reprendrons le même découpage en sous-ensembles, pour l'analyse du circuit.

#### Amplificateurs et bascules

Les deux voies étant naturellement identiques, nous n'en étudierons qu'une seule. Le schéma est donné par la figure 4.

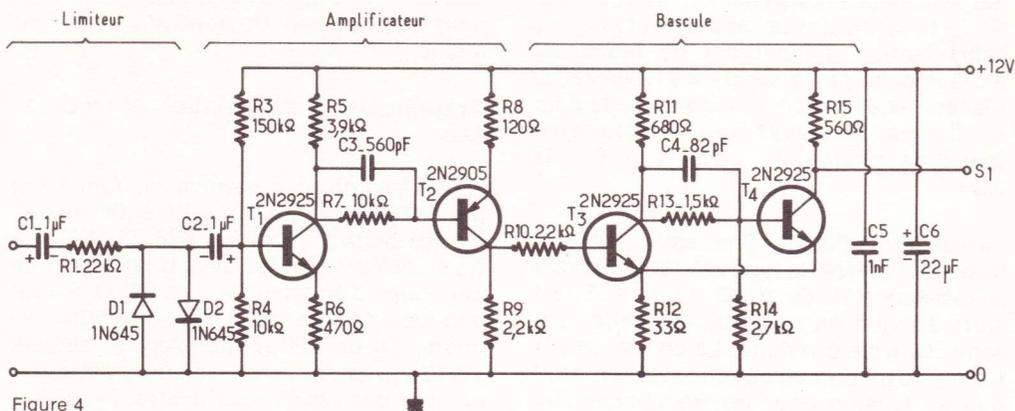


Figure 4

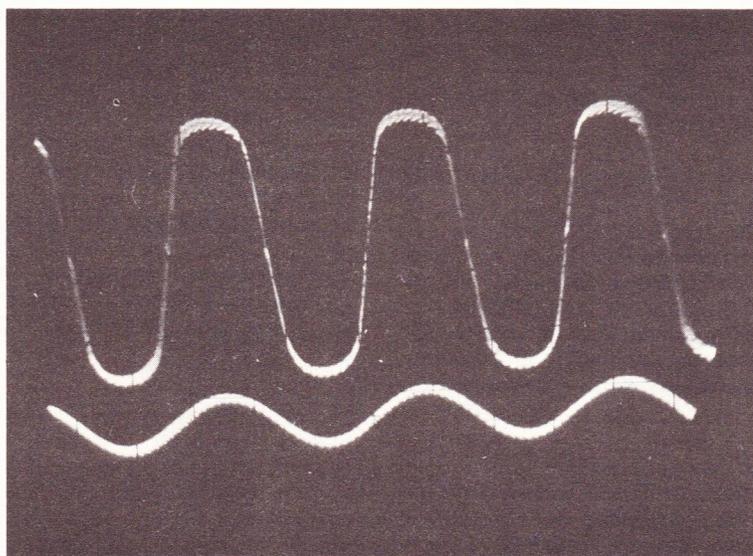


Figure 5

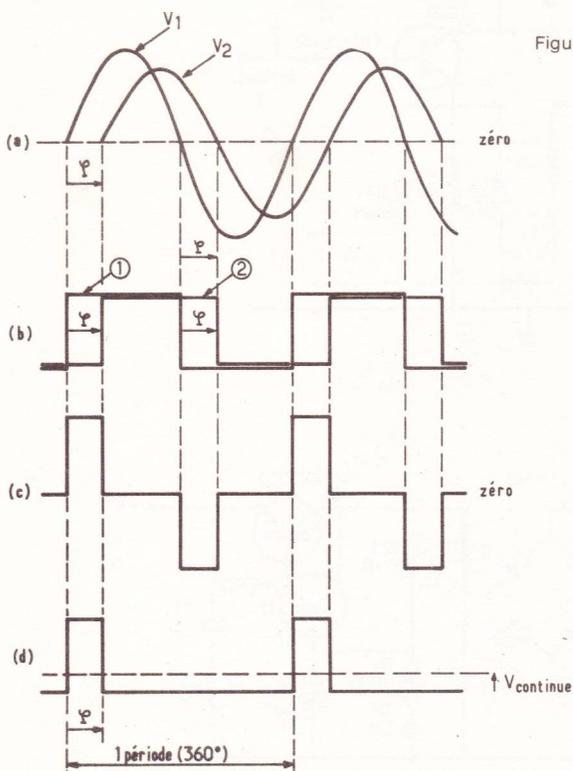


Figure 3

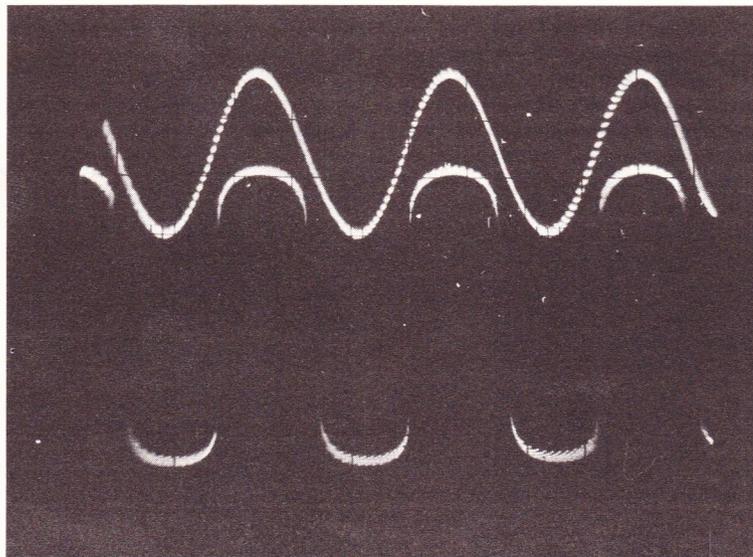


Figure 6

L'amplificateur utilise deux transistors  $T_1$  et  $T_2$ .  $T_1$ , NPN de type 2N2925, est polarisé par le pont des résistances  $R_3$  de 150 k $\Omega$  et  $R_4$  de 10 k $\Omega$  reliant sa base au + et au - de l'alimentation. Le courant de repos est alors imposé par la résistance  $R_6$  de 470  $\Omega$  placée dans l'émetteur, tandis que le gain est fixé par le rapport entre  $R_6$  et la résistance de charge de collecteur,  $R_5$ , de 3,9 k $\Omega$ .

La liaison s'effectue directement avec la base de  $T_2$ , PNP de type 2N2905, à travers la résistance  $R_7$  de 10 k $\Omega$ . Comme  $T_2$  est alors attaqué en courant, sa bande passante se trouve réduite. Le condensateur  $C_3$  de 560 pF permet de retrouver une attaque en tension pour les fréquences élevées, donc de corriger ce défaut.

Une faible résistance  $R_8$  de 120  $\Omega$ , placée dans l'émetteur de  $T_2$ , introduit une contre-réaction en tension qui élargit encore la bande passante. Les tensions de sortie sont finalement prélevées sur le collecteur de  $T_2$ , aux bornes de la résistance de charge  $R_9$  de 2,2 k $\Omega$ .

La bascule de Schmidt utilise à son tour deux transistors,  $T_3$  et  $T_4$ , tous deux de type 2N2925. L'entrée de  $T_3$  est directement polarisée en continu par la sortie de  $T_2$ , à travers la résistance de liaison  $R_{10}$  de 2,2 k $\Omega$ . Le collecteur de  $T_3$  est chargé par la résistance  $R_{11}$  de 680  $\Omega$ , et la réaction positive est créée par l'utilisation d'une résistance commune aux deux émetteurs,  $R_{12}$ , de 33  $\Omega$ .

Les signaux de collecteur de  $T_3$  sont dirigés vers la base de  $T_4$  par le diviseur mettant en jeu les résistances  $R_{13}$  de 1,5 k $\Omega$  et  $R_{14}$  de 2,7 k $\Omega$ . Le condensateur  $C_4$ , de 82 pF, favorise la transmission des fréquences élevées, donc accélère les basculements.

Finalement, les signaux rectangulaires de sortie sont disponibles aux bornes de la résistance  $R_{15}$  de 560  $\Omega$  chargeant le collecteur de  $T_4$ .

On remarquera enfin la structure des circuits d'entrée de l'amplificateur. Après un premier condensateur de liaison  $C_1$  de 1  $\mu$ F, on trouve une résistance  $R_1$  de 22 k $\Omega$  dont l'extrémité droite est ramenée à la masse par deux diodes  $D_1$  et  $D_2$  montées en opposition ( $D_1$  et  $D_2$  sont des 1N645, ou tout modèle équivalent au silicium). Chacune de ces diodes devient conductrice quand elle reçoit une tension directe atteignant 0,7 V environ. De cette façon, quelle que soit l'amplitude des signaux appliqués sur l'entrée, on est certain que les tensions transmises à la base de  $T_1$  ne peuvent dépasser 1,5 à 2 V crête à crête. Les photographies des figures 5 et 6, prises pour deux valeurs de la tension d'entrée (courbes du haut), illustrent ce fonctionnement en limiteur.

La liaison entre  $R_1$  et la base de  $T_1$  s'effectue à travers un autre condensateur  $C_2$  de 1  $\mu$ F. Enfin, l'ensemble de la plaquette am-

plificateur-bascule est découplée par les condensateurs  $C_5$  de 1  $\mu$ F et  $C_6$  de 22  $\mu$ F, ce dernier étant un électrochimique prévu pour une tension de service de 15 V au moins.

### Amplificateur différentiel et redresseur

Le schéma de cet ensemble est donné à la figure 7. L'amplificateur différentiel met en jeu les deux transistors PNP  $T_5$  et  $T_6$ , de type 2N2905, montés avec une résistance commune d'émetteur,  $R_{15}$ , de 330  $\Omega$ .  $R_{19}$  est découplée par le condensateur électrochimique  $C_7$  de 220  $\mu$ F (tension de service 12/15 V). Les deux collecteurs sont chargés par des résistances égales,  $R_{20}$  et  $R_{21}$ , de 680  $\Omega$ .

Les créneaux provenant de chacune des bascules 1 et 2, sont dirigés respectivement vers les bases de  $T_5$  et de  $T_6$  à travers les résistances  $R_{16}$  et  $R_{17}$  de 5,6 k $\Omega$ . Afin de ne pas accroître la durée des temps de montée, ces résistances sont shuntées par les condensateurs  $C_7$  et  $C_8$  de 40 pF.

Le dispositif de redressement placé entre les collecteurs de  $T_5$  et  $T_6$  comprend la résistance  $R_{22}$  de 22 k $\Omega$ , l'ajustable AJ de 47 k $\Omega$ , et les diodes  $D_3$  et  $D_4$  de type 1N645 ou équivalent. Il alimente un milliampèremètre à cadre mobile donnant sa déviation totale pour une intensité de 100  $\mu$ A.

### L'alimentation

L'ensemble des circuits du phasemètre, fonctionne sous une tension de 12 V délivrée par une alimentation dont la figure 8 donne le schéma.

Le transformateur utilisé est un modèle de 5 VA dont le primaire comporte des enroulements permettant une adaptation à des réseaux de 110 ou de 220 V. Les deux enroulements secondaires, à point milieu, donnent une tension totale de 12 V.

Après le redressement double alternance confié aux quatre diodes  $D_5$  à  $D_8$  de type 1N645, on trouve un condensateur électrochimique de filtrage,  $C_{11}$ , de 500  $\mu$ F (tension de service 25 V). La tension de référence est disponible aux bornes de l'ensemble de la diode  $D_9$  (1N645), et de la diode zener DZ de 12 V, branchées en série et alimentées à travers la résistance  $R_{23}$  de 4,7 k $\Omega$ . Cette disposition permet une bonne compensation en température. Le condensateur  $C_{12}$  de 22  $\mu$ F (tension de service 15 V), élimine les dernières traces d'ondulation sur la base du transistor  $T_7$ .

Les transistors  $T_7$  de type 2N2925 et  $T_8$  de type 2N3053 sont couplés en montage Darlington. La tension de sortie, prise sur l'émetteur de  $T_8$ , est à nouveau filtrée par le condensateur électrolytique  $C_{13}$  de 22  $\mu$ F (tension de service 15 V).

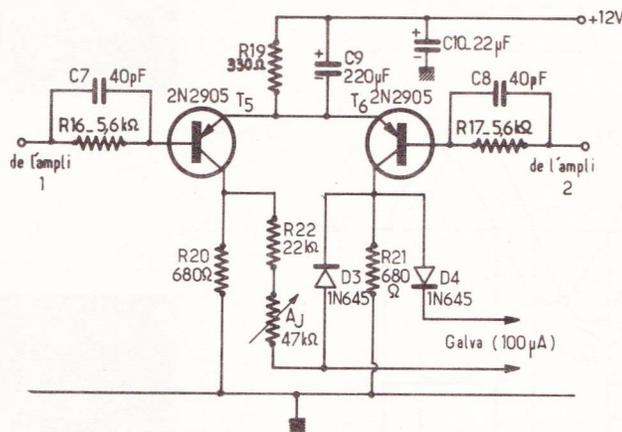


Figure 7

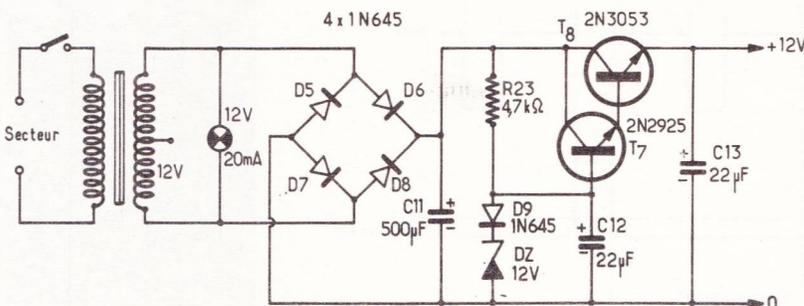


Figure 8

## Réalisation et câblage des circuits imprimés

Le montage du phasemètre est réalisé sur un ensemble de quatre circuits imprimés enfichables dans des connecteurs.

La **figure 9** donne, à l'échelle 1, le dessin du circuit portant un amplificateur et la bascule associée. Le plan de câblage de ce même circuit est indiqué en **figure 10**, et la photographie de la **figure 11** montre le sous-ensemble terminé. Il convient naturellement de réaliser deux circuits identiquement pour les deux voies du phasemètre.

On trouvera les mêmes indications (dessin du circuit, plan de câblage, photographie), dans les **figures 12, 13 et 14**, relatives au sous-ensemble regroupant l'amplificateur différentiel et le redresseur.

Enfin les **figures 15, 16 et 17** concernent le circuit de l'alimentation, réalisé lui aussi sur un module enfichable, à l'exclusion du transformateur qui sera fixé directement sur le châssis du phasemètre.

## Montage final du phasemètre

L'appareil est monté dans un coffret en tôle formé de deux pièces en V emboîtables, et dont les cotes sont données par la **figure 18**. Le face avant porte le galvanomètre, l'interrupteur de mise en marche, le voyant de contrôle, et les 4 bornes correspondant aux entrées des voies 1 et 2. Ses cotes de perçage sont indiquées dans la **figure 19**.

Les quatre circuits et le transformateur d'alimentation sont fixés sur un petit châssis qu'on réalisera avec de la tôle d'aluminium de 10/10 d'épaisseur, rabattue sur deux côtés et maintenue sur les parois du coffret par quatre vis. La **figure 20** montre les cotes de découpe et de perçage de ce châssis.

La **figure 21** indique le câblage à effectuer entre les cosses des quatre supports : elle est vue par la partie inférieure du châssis.

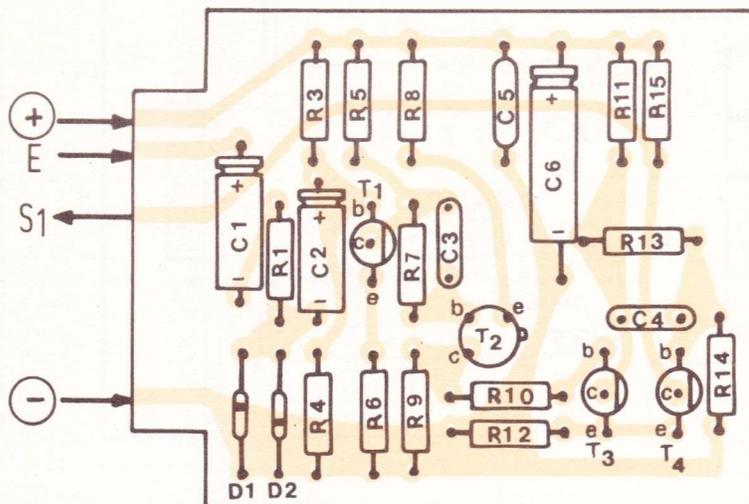


Figure 9

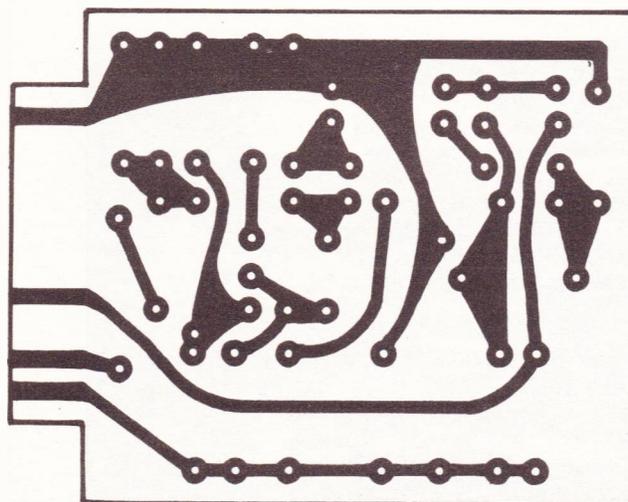


Figure 10

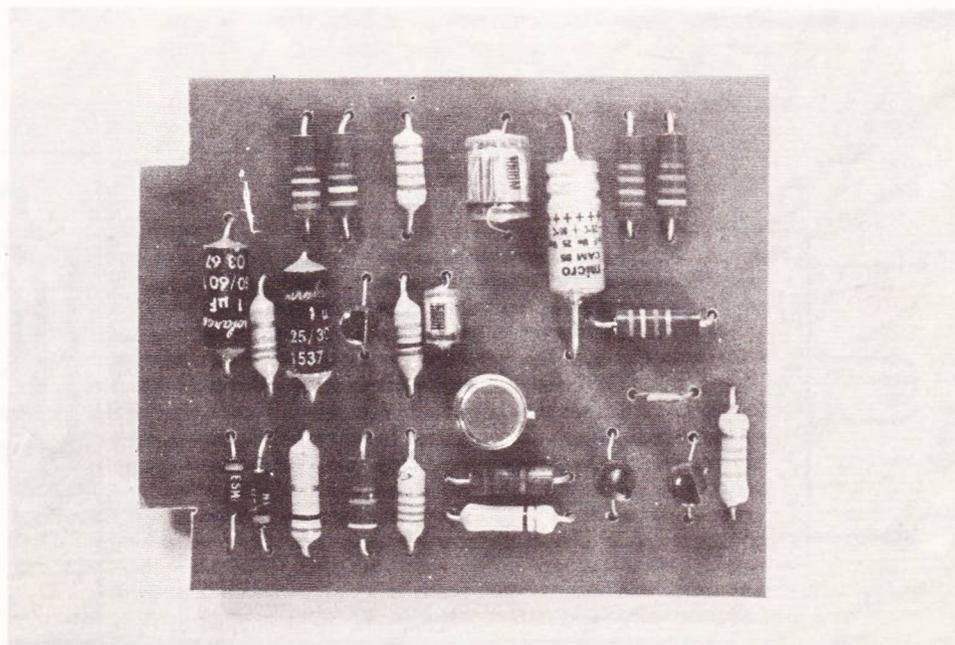


Figure 11

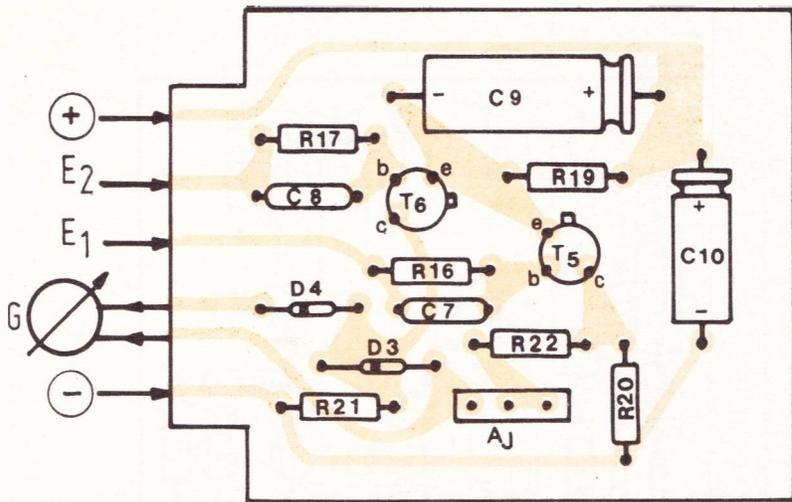


Figure 12

Figure 14

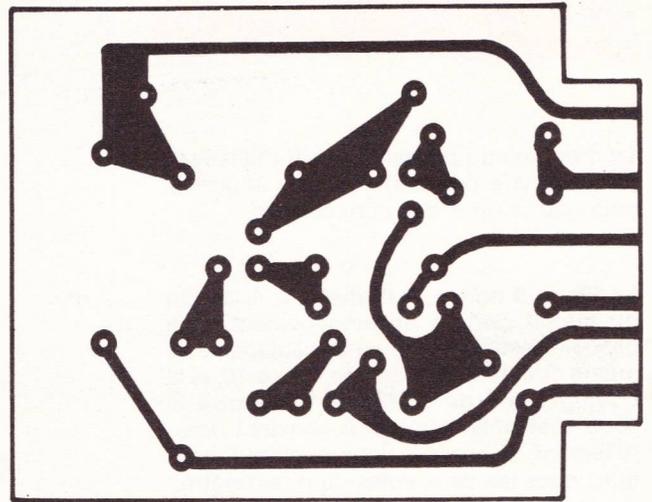


Figure 13

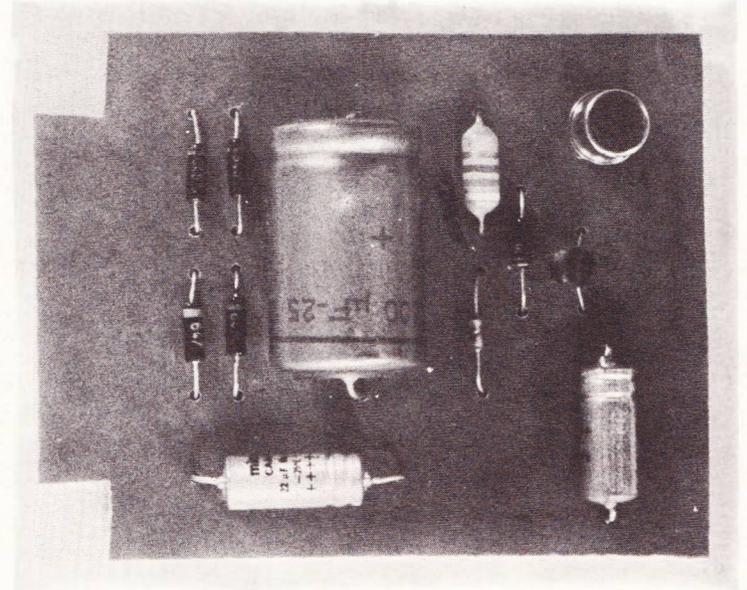
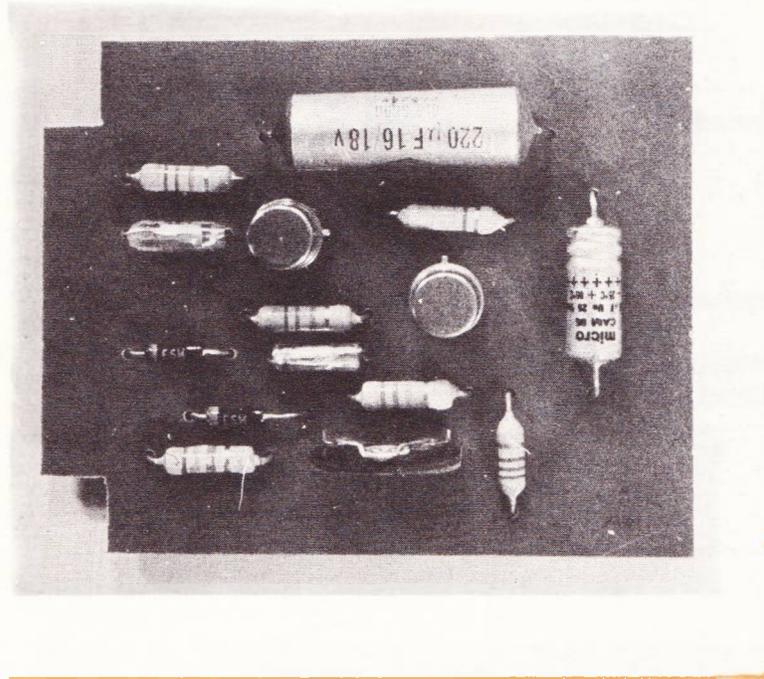


Figure 17

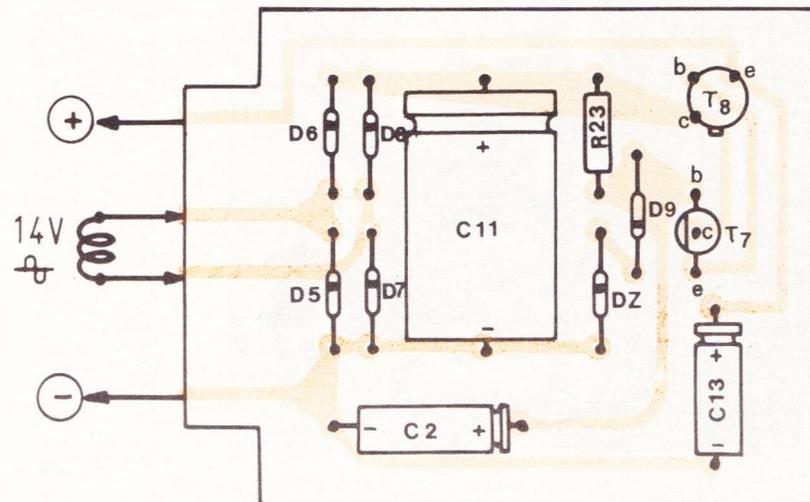


Figure 15

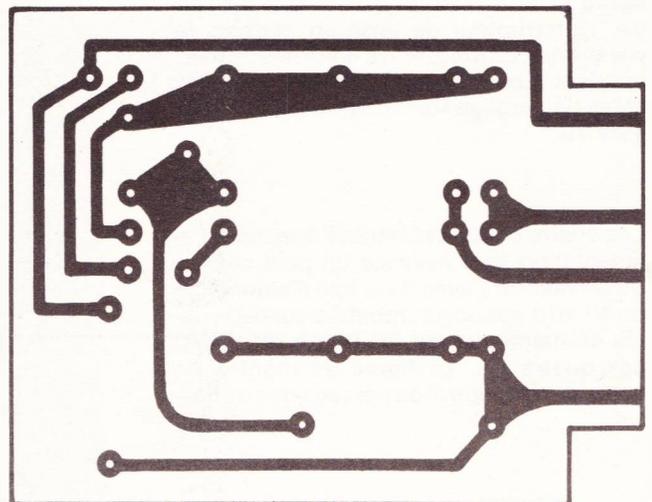


Figure 16

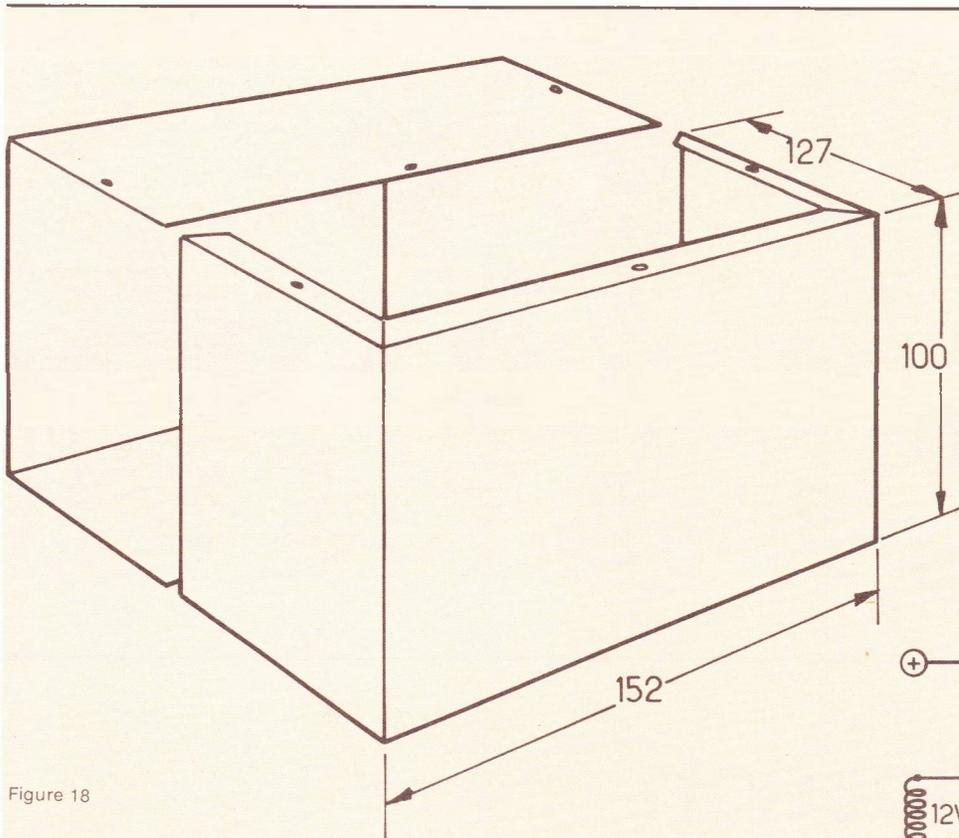


Figure 18

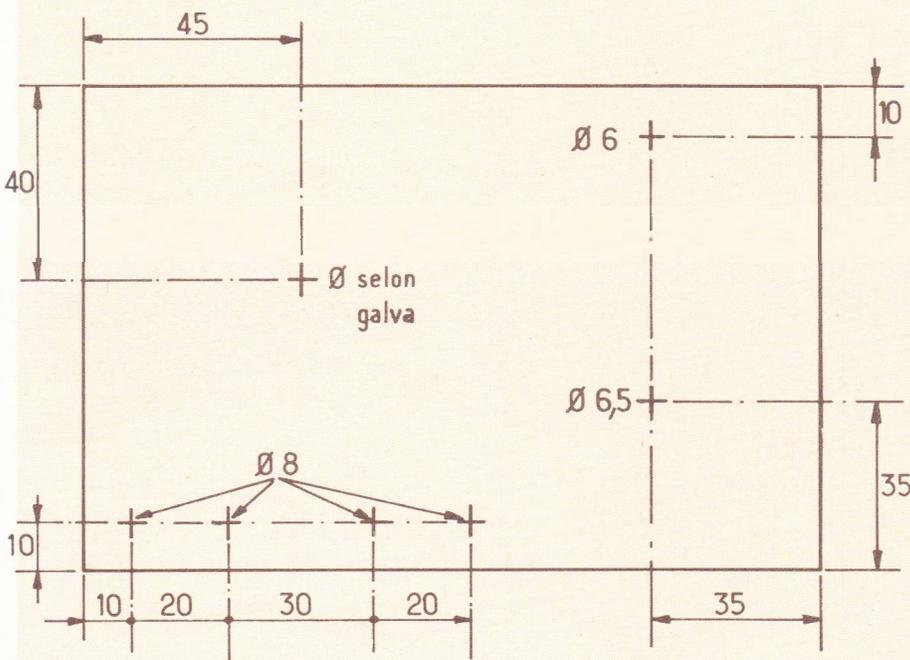


Figure 19

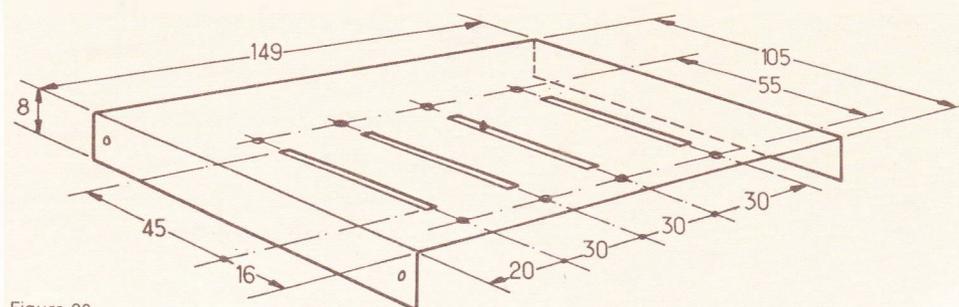


Figure 20

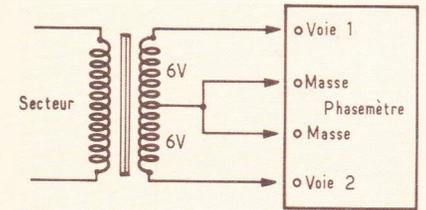


Figure 22

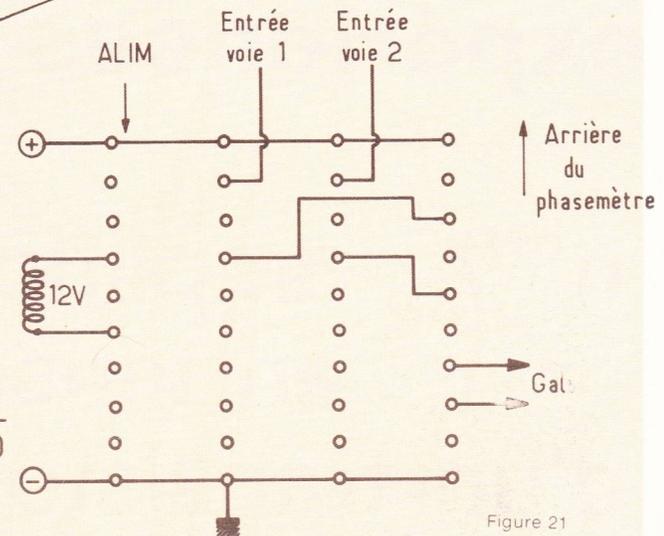


Figure 21

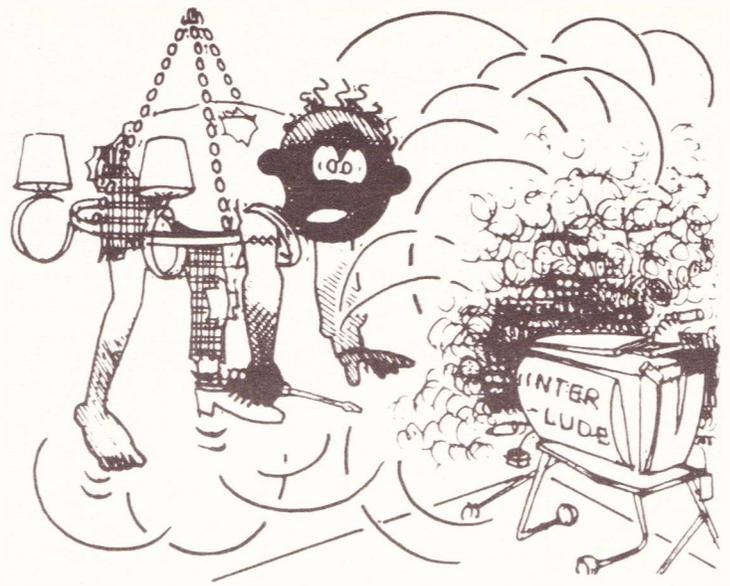
## Etalonnage du phasemètre

L'opération d'étalonnage est extrêmement simple, car l'appareil est linéaire en phase. Le galvanomètre sera donc gradué linéairement de 0 à 180°, ou de 0 à 200°. Comme on peut le voir sur la **figure 23**. Nous avons adopté cette deuxième solution qui permettrait de conserver l'échelle d'origine graduée de 0 à 10, en effaçant seulement les inscriptions.

Lorsqu'on envoie la même tension sur les entrées 1 et 2, le galvanomètre doit rester au zéro. Dans le cas contraire, il ne peut s'agir que d'une erreur de câblage.

Pour étalonner le point 180°, il suffit d'envoyer deux tensions en opposition de phases sur les entrées. On peut y parvenir très simplement grâce au dispositif indiqué dans la **figure 22**, et où ces tensions sont prises sur les deux demi-secondaires d'un transformateur basse tension (6 ou 12 V) à point milieu. Le réglage s'effectue à l'aide de la résistance ajustable AJ de la figure 7.

# 100 expériences

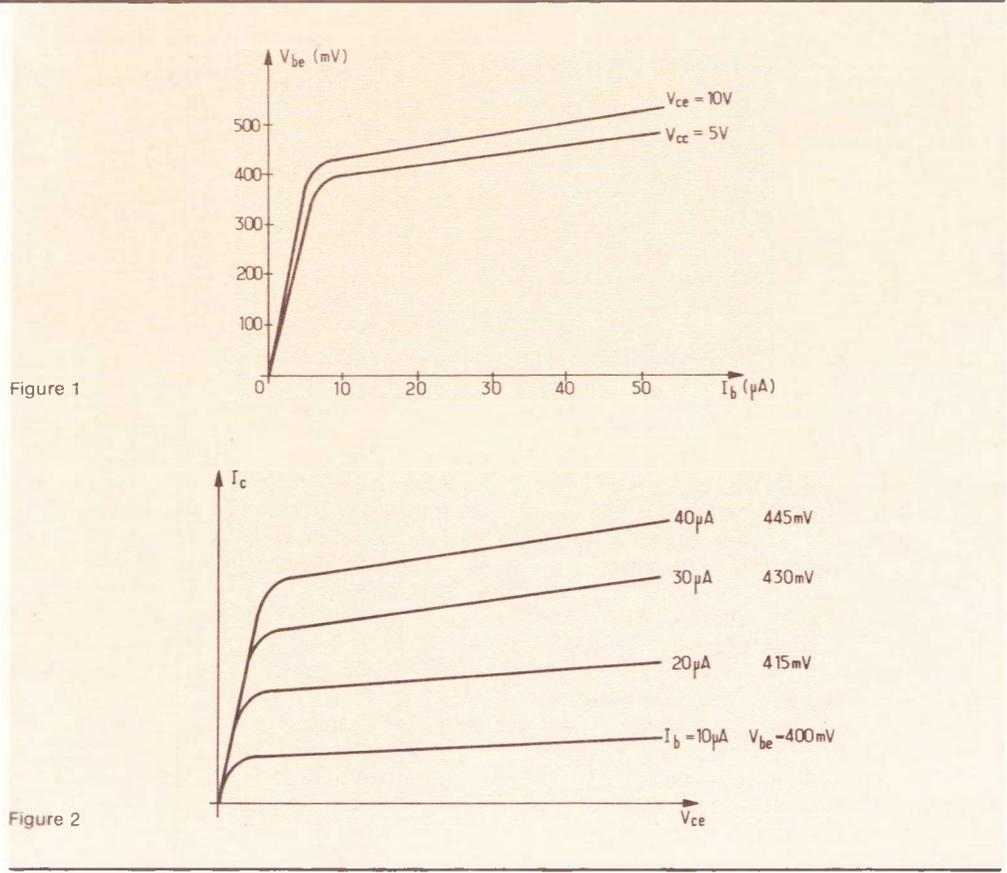


## n° 7 : amplification en tension d'un transistor

### I. Caractéristiques émetteur-base d'un transistor

Dans une précédente étude (radio-Plans n° 323), nous avons proposé le relevé du réseau de caractéristiques  $I_C = f(V_{CE})$  d'un transistor, pour différentes valeurs du courant de base  $I_B$ . Bien que le plus fréquemment donné par les constructeurs, ce réseau, à lui seul, ne suffit pas à caractériser un transistor. En particulier, il n'explique pas la possibilité d'utiliser ce composant pour réaliser une amplification en tension.

Un autre réseau important est celui qui relie les variations du courant de base  $I_B$  à celles de la tension  $V_{BE}$  entre base et émetteur. Nous n'en proposons pas le relevé expérimental qui, compte-tenu des ordres de grandeur mis en jeu, n'est guère accessible à l'appareillage de mesure courant d'un amateur. L'allure des résultats obtenus



nus est indiquée dans les courbes de la **figure 1**, où les valeurs numériques indiquées ne correspondent évidemment qu'au type de transistor pris en exemple, et servent seulement à fixer les ordres de grandeur. On constatera que la tension collecteur-émetteur  $V_{CE}$ , prise comme paramètre, n'intervient que très faiblement. Pratiquement, on peut donc considérer que le réseau se réduit à une seule caractéristique, du moins dès que  $V_{CE}$  s'écarte suffisamment de zéro.

Puisqu'il existe une relation entre le courant de base  $I_B$  et la tension  $V_{BE}$ , on peut à nouveau construire le réseau  $I_C = f(V_{CE})$ , mais en prenant cette fois  $V_{BE}$  comme paramètre, au lieu de  $I_B$ . Les courbes de la **figure 2** montrent les résultats obtenus.

## II. Amplification en tension par un transistor

Considérons le circuit de la **figure 3**. La polarisation du transistor T y est obtenue en imposant le courant de base  $I_B$ , grâce à la résistance  $R_B$ . Si  $\beta$  est le gain en courant de T, le courant collecteur  $I_C$  a pour intensité :

$$I_C = \beta I_B$$

et la chute de tension aux bornes de la résistance de charge  $R_C$  est  $R_C I_C$ . E étant la tension d'alimentation, on trouve donc entre collecteur et émetteur une tension continue

$$V_{CE} = E - R_C I_C$$

Par un choix convenable de  $R_B$ , on peut s'arranger pour que  $V_{CE}$  soit sensiblement égale à la moitié de la tension d'alimentation E (revoir l'expérience sur les caractéristiques d'un transistor).

A l'entrée, entre la base et l'émetteur du transistor, on trouve une chute de tension continue  $V_{BE}$ , liée au courant de polarisation  $I_B$  par le réseau de la **figure 1**.

**Supposons maintenant qu'on applique sur la base, à travers le condensateur  $C_1$**  servant d'isolement pour les tensions continues, une faible tension alternative  $v_e$ , de quelques dizaines de millivolts d'amplitude (**figure 4**). Il en résultera une variation alternative du courant de base autour de la valeur moyenne  $I_B$ , donc une variation du courant de collecteur autour de la valeur moyenne  $I_C$ . La chute de tension aux bornes de  $R_C$ , donc la tension  $V_{CE}$ , subiront alors des variations alternatives  $V_S$ . Sur le collecteur du transistor, on recueille une tension totale  $V_{CE}$  en plaçant à la sortie un condensateur  $C_2$ .

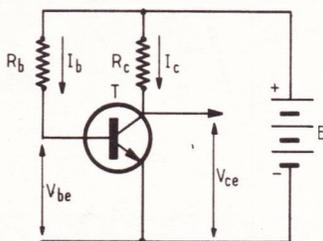


Figure 3

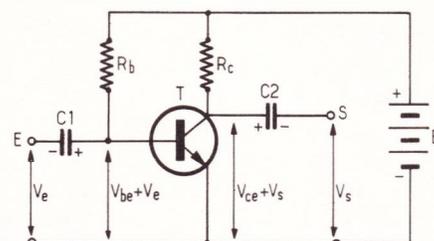


Figure 4

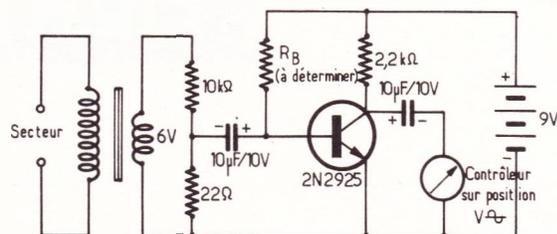


Figure 5

### Gain de l'amplificateur

Finalement, une tension alternative d'entrée  $v_e$ , donne une tension de sortie  $V_S$ . On appelle gain en tension A de l'amplificateur de la **figure 4**, le rapport

$$A = \frac{V_S}{V_e}$$

## III. Travail expérimental.

On réalisera l'amplificateur de la **figure 4** en utilisant un transistor de type 2N2925, et en adoptant une tension d'alimentation E de 9 V. Les condensateurs électro-chimiques  $C_1$  et  $C_2$  seront des modèles de  $10 \mu\text{F}$  ou  $22 \mu\text{F}$ , pour lesquels une tension de service de 10 V est suffisante on prendra une résistance de charge  $R_C$  de  $2,2 \text{ k}\Omega$ .

### 1° Polarisation du transistor :

Le premier travail consiste à choisir convenablement la valeur de la résistance de base  $R_B$  pour que le potentiomètre de repos du collecteur soit voisin de  $E/2$ , ou 4,5 V environ. Ce problème a déjà été traité précédemment.

### 2° Mesure du gain.

Pour mesurer le gain, il convient naturellement d'appliquer une tension d'entrée  $v_e$  de faible amplitude (quelques dizaines de millivolts), de mesure  $v_e$  puis  $V_1$ , et d'en faire le rapport. Le mode opératoire dépend du matériel dont on dispose.

Dans le cas le plus favorable, l'expérimentateur possède un générateur BF et un oscilloscope. Le premier, réglé sur une fréquence de l'ordre de 1 000 Hz, est branché à l'entrée. Le deuxième sert successivement à mesurer  $v_e$ , puis  $V_S$ .

Il est cependant possible d'effectuer la manipulation avec un matériel beaucoup plus simple, en utilisant un transformateur basse tension (sortie de 6 V efficaces), et un contrôleur commuté en position « volt-mètre alternatif ». Le montage à réaliser est indiqué dans la **figure 5**.

Grâce aux résistances  $R_1$  de  $10 \text{ k}\Omega$  et  $R_2$  de  $22 \Omega$ , la tension alternative appliquée à l'entrée est

$$V_e = 6 \frac{22}{10\,000 + 22} = 0,0130 \text{ V} = 13 \text{ mV}$$

En pratique, pour connaître la valeur exacte de  $v_e$ , trop faible pour être directement mesurée au contrôleur, on mesurera la tension au secondaire du transformateur, et on calculera  $v_e$ . Quant à la tension de sortie, elle peut être directement mesurée en connectant le contrôleur entre le point B et la masse M.

### 3° Variation du gain avec la résistance $R_C$ .

On pourra recommencer la même manipulation en donnant à  $R_C$  plusieurs valeurs différentes, par exemple  $470 \Omega$ ,  $1 \text{ k}\Omega$ ,  $1,5 \text{ k}\Omega$ ,  $2,2 \text{ k}\Omega$  et  $2,7 \text{ k}\Omega$ . Bien entendu, à chaque fois il faudra modifier la résistance de base  $R_B$  pour obtenir une polarisation correcte du transistor.

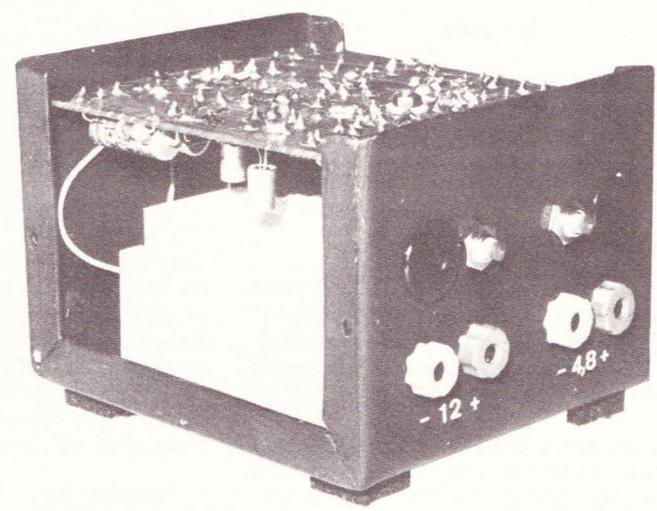
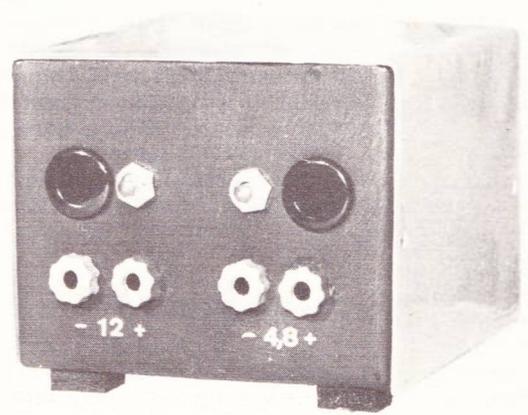
On constatera alors que le gain en tension du circuit de la **figure 4** croît avec la résistance de charge  $R_C$ .



# radiocommande

## PRATIQUE

# Chargeur d'accus automatique



Ce chargeur a été conçu en vue de la recharge des accumulateurs au cadmium-nickel, type boutons, et plus particulièrement ceux des ensembles de radiocommande. A cet effet, il est constitué de deux chargeurs similaires, l'un chargeant à 50 mA un accu de 12 V/500 mA, l'autre chargeant également à 50 mA un accu de 4,8 V/500 mA. C'est l'alimentation la plus répandue en radiocommande. Cependant, il va sans dire que cette utilisation n'est pas limitative et que tout accu au cadmium de petite capacité (jusqu'à 1 A) pourra être chargé par un tel montage, avec une modification minimale d'éléments. Ainsi pourra-t-on charger en toute sécurité les accus des flashes électroniques, radorécepteurs, lampes « rechargeables », etc...

## Description

Ce chargeur comporte un transfo d'alimentation fournissant 12 et 24 V, et pour chaque alimentation un dispositif de charge à courant constant et un interrupteur automatique remplaçant le courant de charge rapide (1/10 de la capacité de l'accu) par un courant de charge d'entretien (1/50 à 1/100 de la capacité) dès que la charge complète est atteinte.

Ainsi pourra-t-on charger rapidement et en toute sécurité (pas de surcharge) les accus de l'ensemble, et les conserver en parfait état de charge sans aucune surveillance.

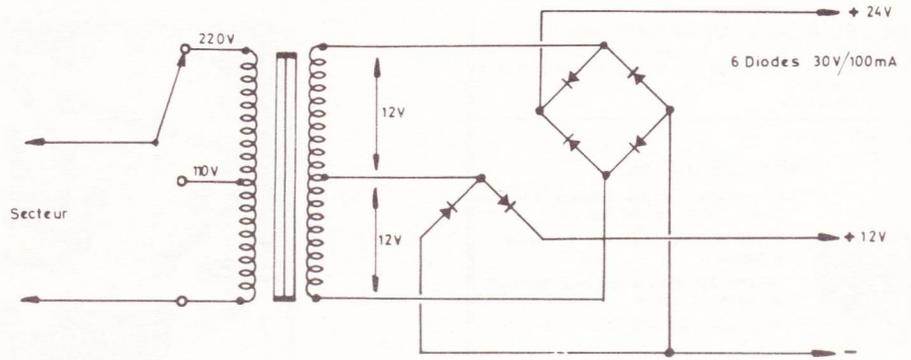


Figure 1

## Fonctionnement

Un seul des deux ensembles groupés sur le même CI a été représenté (figures 1 et 2). Les valeurs des éléments sont indiquées au tableau I, ainsi que les différences entre les deux ensembles de charge pour 12 et 4,8 V.

On trouve successivement :

— L'alimentation, fournissant, après redressement, 12 et 14 V continus. Le transformateur utilisé sur la maquette est un transfo de sonnette donnant 24 V avec un point milieu, ceci avec une puissance maximale de 10 VA, suffisante dans notre cas.

— Une cellule de filtrage, composée de  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $R_{13}$  et  $L$ .  $L$  est une ampoule qui sert également d'avertisseur de fin de charge : elle est traversée pendant la charge rapide par un courant de 60 mA environ, et elle est allumée. Pendant la charge d'entretien, l'intensité tombe à 20 mA et suffit à peine à faire rougir le filament.

— Le transistor interrupteur  $T_2$  commandé par le trigger  $T_3$  et  $T_4$ . Pendant la charge rapide,  $T_3$  est bloqué et  $T_2$  est passant. (On déclenche la charge rapide par  $P_1$  qui bloque  $T_3$ ). Sur le collecteur de  $T_4$ , on retrouve une tension suffisamment négative pour saturer  $T_2$  par l'intermédiaire de  $R_6$  : ainsi l'intensité de charge peut-elle parvenir jusqu'à l'accu. Lorsque la tension aux bornes de l'accu atteint sa limite de fin de charge (15 V pour l'accu de 12 V), le trigger bas-

cule,  $T_3$  se bloque et bloque  $T_2$ , pas totalement toutefois : grâce à  $AJ_1$ , on peut assurer le passage d'un certain courant de fuite dans  $T_2$ , courant qui maintient la charge à son maximum aussi longtemps qu'on le désire.

La diode  $D_3$  empêche, pendant les réglages, tout retour intempestif de la tension de l'accu aux bornes de  $T_2$ .

— Un générateur de courant constant très classique, constitué par  $T_1$  ; les diodes  $D_1$  et  $D_2$  fixent la base de  $T_1$  à un potentiel, constant par rapport au « plus ». Ce potentiel étant fixe, le courant traversant  $T_1$  dépendra uniquement de  $R_1$ , l'impédance de charge (l'accu dans ce cas) n'influant pas sur cette densité.

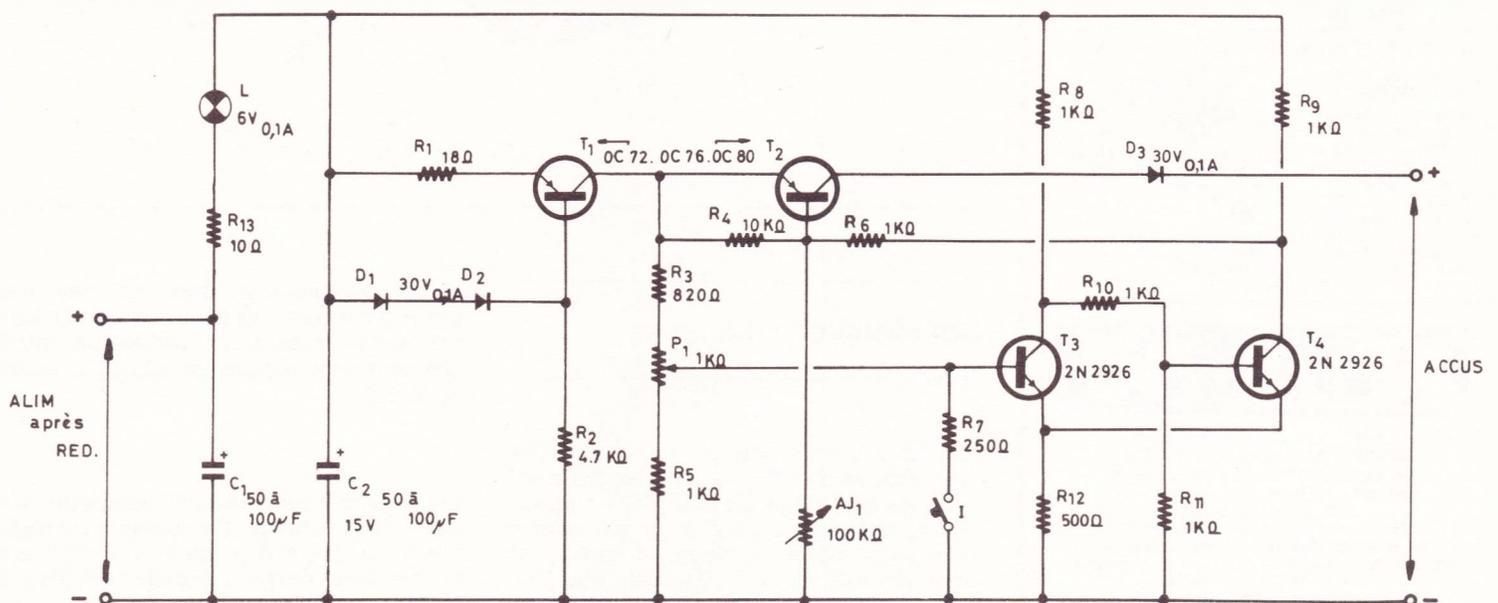


Figure 2

## ECONOMISEZ LE COURANT

**3 MODELES DE PROGRAMMEURS 220 V**  
**COMMANDES** par un petit moteur synchrone 220 V - 2 W permettant d'établir ou de couper le courant aux heures choisies  
 Notice sur demande

**NOUVEAU !**

### MODELE UNI 45

Programmation par taquets enfichables - 1 tour par 24 heures

**LIVRE** : avec cordon secteur et 6 taquets

**TEMPS MINIMUM** entre 2 programmations : 1 heure

**POUVOIR DE COUPE** : 16 A sous 220 V

Dimensions : 70x50x55 mm  
**PRIX** ..... 138 F + port 6 F



### MODELE FT (journalier) (A ENCASTRER)

16 coupures et 16 mises en route par 24 heures. Maxi 10 A en 220 V  
 Programmation par taquets enfichables.

**MINIMUM** entre coupure et **COURANT** : 1/2 heure.

Dimensions : 105x70x55 mm.  
**LIVRE AVEC 10 TAQUETS.**

**PRIX TTC** ..... 114 F + port 6 F  
 FT et FW



### MODELE FW (hebdomadaire)

1 tour de cadran en 7 JOURS.

14 mises en route et 14 coupures maxi par semaine à l'aide de taquets enfichables. Maxi 10 A en 220 V.

**MINIMUM** entre coupure et **COURANT** : 4 heures.

Dimensions : 105x70x55 mm.  
**LIVRE AVEC 20 TAQUETS.**

**PRIX TTC** ..... 161 F + port 6 F

### COMPTEURS HORAIRES

TYPE GZ - 6-12 V continu - **PRIX** ..... 114 F + port 4 F

TYPE 550 - 220 V alternatif - **PRIX** ..... 162 F + port 4 F

### THERMOSTATS D'AMBIANCE



TA 60

TA 80

C 67 U

Commande de régulation de température pour radiateurs électriques, chaudières à gaz et à mazout, etc. Réglages entre 6 et 28 °C. Pouvoir maxi de coupure en 127 V - 12 A - 220 V - 10 A. Ecart entre coupure et enclenchement : 0,5 °C.

TA 80 : Dimensions : 80x58x40 mm.

**PRIX TTC** ..... 40 F + port 4 F

TA 60 : Avec thermomètre de contrôle incorporé.

Dimensions : 110x55x35 mm.

**PRIX TTC** ..... 54 F + port 4 F

C 67 U : Dim. : 96x54x40 mm. Contacts inverseurs.

**PRIX TTC** ..... 48 F + port 4 F

### BOITES CIRCUITS CONNECTIONS D.E.C.

Pour montages d'essais

**SANS SOUDURES**

Boîte 70 contacts

Ref. BB 011

**PRIX TTC** ..... 78 F

Boîte 208 contacts

Ref. BB 031

**PRIX TTC** ..... 129 F

Support adaptateur

pour circuits intégrés pour boîte BB 031

Pour CI 16 broches - **PRIX TTC** ..... 70 F

Pour CI 10 broches T 05 - **PRIX TTC** ..... 66 F

**PRIX FRANCO**

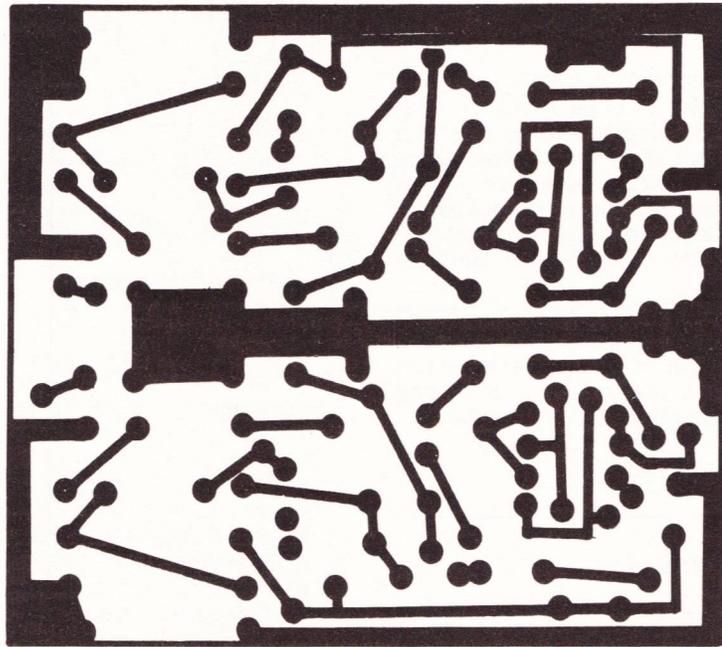
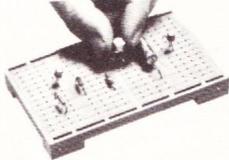
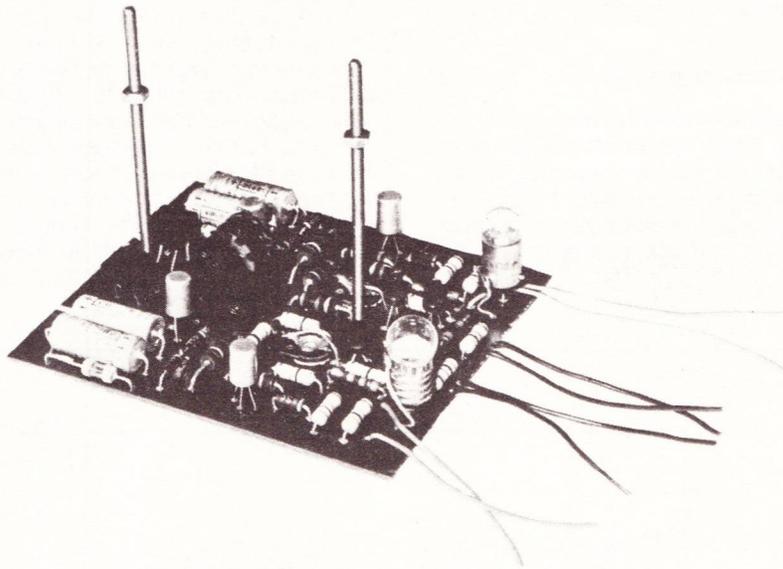


Figure 3



## Construction. Réglages

L'ensemble est monté sur circuit imprimé (voir figures 3 et 4) groupant les deux ensembles de charge. Le tout (C.I + transfo) est installé dans un boîtier en alu dont la face avant porte les deux poussoirs, les deux voyants et les douilles de sortie (voir photo). Après cablage et vérification, on met le chargeur sous tension avec, comme charge, l'accus de 12 V en série avec un rhéostat de 50 Ω. On déclenche la charge

en appuyant sur le poussoir, après avoir réglé P<sub>1</sub> et le rhéostat à leur minimum ( curseur vers la masse). On vérifie que l'intensité de charge est bien de 50 mA, ampoule allumée.

On branche ensuite un voltmètre aux bornes de la charge. On augmente la résistance du rhéostat jusqu'à avoir 15 V aux bornes de la charge, puis celle de P<sub>1</sub> jusqu'à obtenir le déclenchement (la tension retombe à 14,5 V et l'ampoule s'éteint). On fait la même opération avec l'accus de 4,8 V, qui doit déclencher à 6 V. Ce

# R.A.M.

S.A.R.L. au capital de 150 000 F  
 RADIO - APPAREILS DE MESURE  
 131, boulevard Diderot - 75012 PARIS  
 METRO : NATION - Tél. : 307-62-45

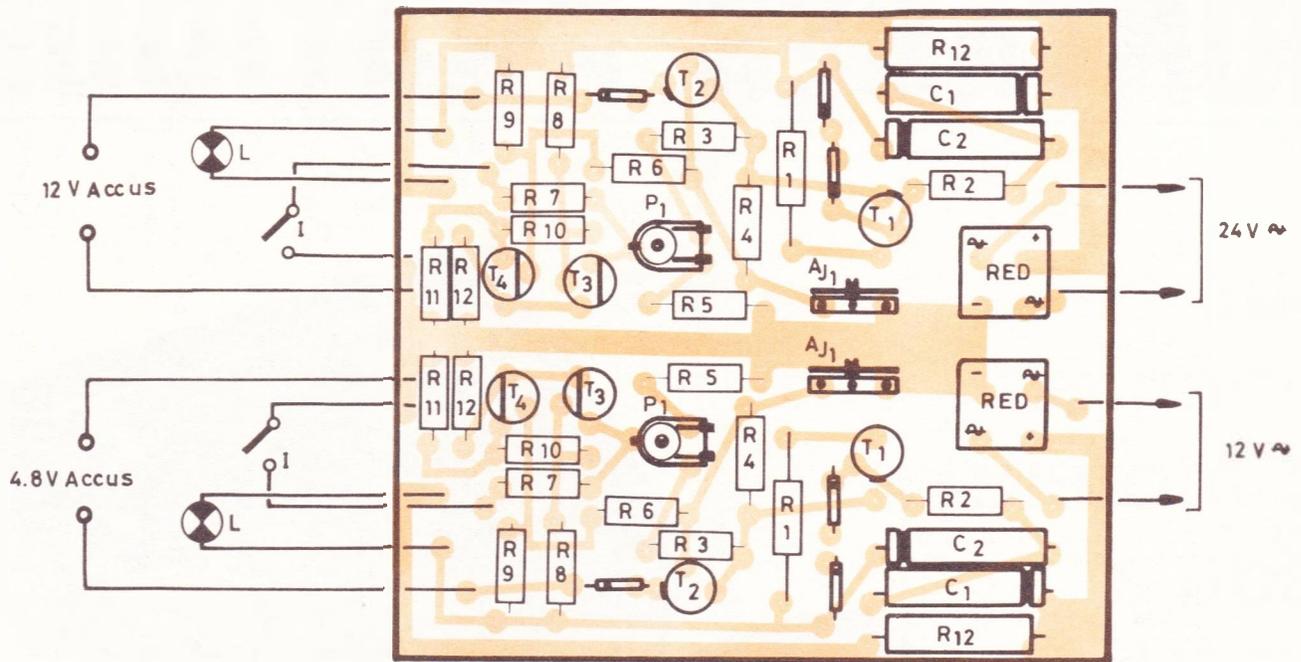
PAS DE CATALOGUE

(voyez nos publicités antérieures)

**PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT**  
 EXPEDITION : Mandat ou chèque à la commande  
 C.C.P. 11.803-09A PARIS

Les commandes inférieures à 20 F doivent être payées en timbres-poste.

**FERME DIMANCHE ET JOURS FERIES**  
**OUVERT** : 9 à 12 heures - 14 à 19 heures



chargeur peut facilement s'adapter à toutes les tensions entre 2,4 V et 18 V, avec charge à 50 ou 100 mA ; pour charger sous 100 mA, il suffit de diminuer R<sub>1</sub>. On règle le déclenchement en ajustant R<sub>3</sub>, R<sub>5</sub> et P<sub>1</sub> de façon à

déclencher pour une tension qu'on calcule très simplement en sachant qu'un élément bouton de 1,2 V atteint 1,5 V en fin de charge. Il faut prévoir une alimentation du chargeur pouvant délivrer une tension

égale au double de celle de l'accus à charger (valeur approximative). J.P. JUGES

N.B. — Il est préférable de munir T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> d'un petit radiateur.



**NOUVEAUTÉ :**  
**“ GÉNÉRATEURS,  
 FRÉQUENCIMÈTRES,  
 MULTIVIBRATEURS ”**

par Hans SUTANER

Traduit et adapté de l'allemand  
 par M. FREY

L'époque n'est plus où le radio-amateur et le dépanneur pouvait travailler avec un minimum d'outillage.

La F.M., la Hi-Fi, la T.V. en noire puis en couleur entraînent à des circuits de plus en plus complexes et dont les performances doivent être de mieux en mieux connues. Ceci entraîne la nécessité de posséder des appareils de mesure spécialisés et notamment des générateurs BF et HF et des fréquencesmètres.

Hans SUTANER a condensé, dans ce livre, tout ce qu'il faut savoir sur ce sujet comme le montre le simple énoncé des chapitres :

**Chapitre 1 :** Les générateurs de mesure. **Chapitre 2 :** Hétérodyne AM. FM de réglage. **Chapitre 3 :** Générateur d'atelier AM. FM avec vobulateur. **Chapitre 4 :** Générateur de signaux de télévision. **Chapitre 5 :** Générateur d'étalement. **Chapitre 6 :** Fréquencesmètre. **Chapitre 7 :** Multivibrateur.

123 pages et 124 figures et schémas. Ouvrage broché, format 16 x 21 ..... 27 F

EN VENTE A LA

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949.29 Paris

(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande. - Tous nos envois sont en port recommandé.)



Pour tous  
**LES QSO VISU**  
 Français-Anglais  
 de Sigrand

Le cours d'anglais et les compléments étaient destinés au langage des liaisons sur l'air.

Cette nouvelle brochure traite cette fois des contacts directs : les radio-amateurs se rendent volontiers visite lorsqu'ils en ont l'occasion, soit en France, soit à l'étranger.

Il importe donc de savoir engager et entretenir une conversation normale courante ; on n'est pas à l'aise si les idées ne viennent pas, et il est indispensable de connaître les phrases utilisables pour une première visite, les présentations ; pour parler du temps qu'il fait ; pour se renseigner sur la santé, sur ce qui concerne le séjour, le départ ; pour rendre service, s'occuper de formalités, remercier, téléphoner, visiter les magasins, s'exprimer sur l'heure et les différentes expressions de temps ; savoir donner une affirmation, un consentement, une négation, un refus ; donner des indications sur les lieux, les mouvements, les parcours ; connaître les termes utiles de quantités, de manières, d'appréciation.

On disposera de nombreuses phrases concernant les actions de parler, d'apprendre, de traduire.

Et, pour terminer, une récréation amusante :

22 expressions utiles simples en 20 langues, que l'on ne connaît pas forcément, permettront d'augmenter l'intérêt et le caractère sympathique de la conversation (français, anglais, allemand, italien, espagnol, portugais, roumain, néerlandais, suédois, danois, norvégien, russe, serbo-croate, polonais, bulgare, grec, finnois, hébreu, japonais, chinois).

Format 15 x 21, 40 pages. Prix : 8 F.

EN VENTE A LA

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

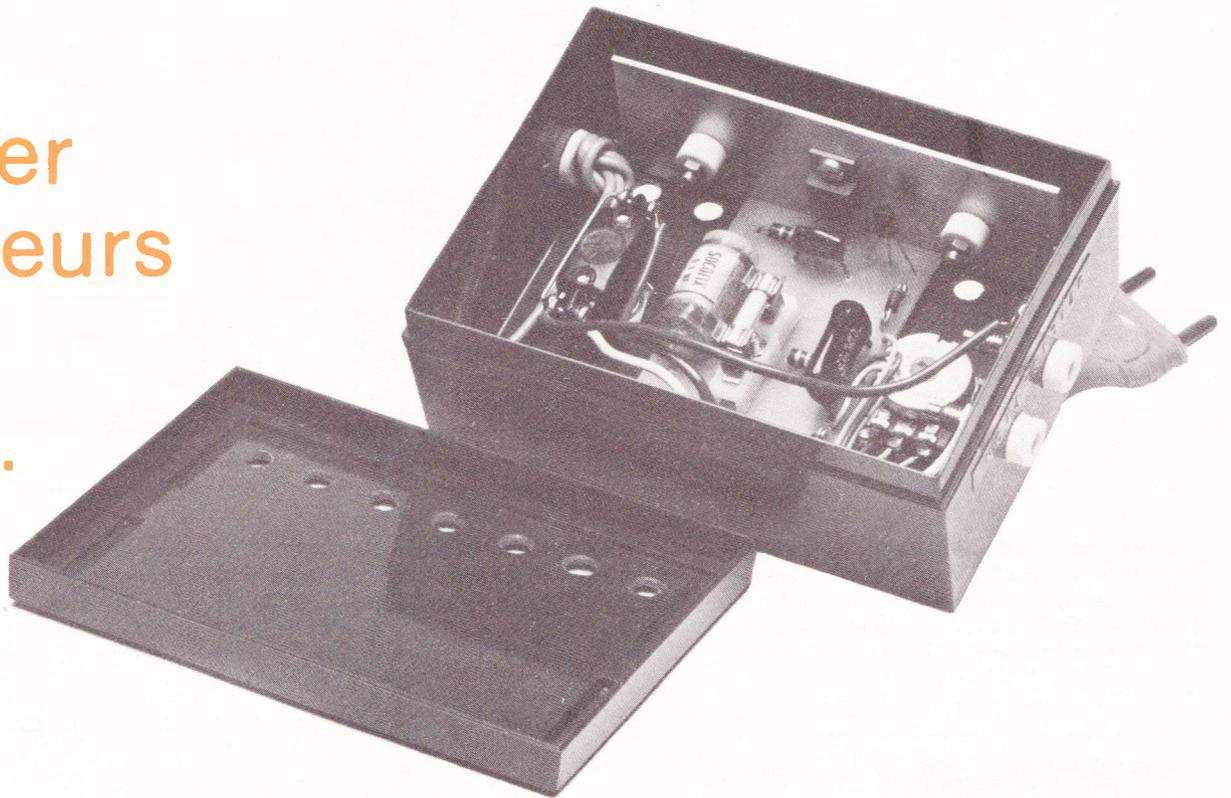
43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949.29 Paris

(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande. - Tous nos envois sont en port recommandé.)

# MONTAGES PRATIQUES

pour  
alimenter  
les moteurs  
jusqu'à  
600 W...



## le rhéostat électronique asservi RH.22

La commande de vitesse d'un moteur électrique universel ne pouvait être autrefois obtenue qu'à l'aide de rhéostats à résistance, lourds, encombrants, manquant de souplesse, et présentant de plus l'inconvénient de pertes d'énergie importantes par effet Joule. L'apparition des semi-conducteurs de la famille des thyristors a permis la mise au point de rhéostats électroniques de faibles dimensions, d'emploi aisé, et à pertes calorifiques faibles. Le modèle dont nous proposons ici la description et la réalisation est un rhéostat de ce type. Il permet donc le réglage progressif de la vitesse d'un moteur électrique universel, type de moteur qui équipe couramment les perceuses électriques, les petites machines-outils, les appareils électroménagers, etc.

Par rapport aux modèles courants, le RH.22 présente l'avantage certain d'être asservi en vitesse. Autrement dit, la vitesse du moteur commandé par le rhéostat reste constante même si la charge qui lui est appliquée varie. Il est en effet très pratique de pouvoir choisir à vide la vitesse du moteur, en fonction du travail à effectuer, de l'outil

choisi, du matériau à travailler et de garder cette vitesse constante durant le travail, quelle que soit la charge. Pendant le travail, l'automatisme se chargeant de la régulation de la vitesse, laisse les mains libres et permet une utilisation optimale du système que commande le rhéostat. Le RH.22 est susceptible de commander des moteurs

consommant réellement jusqu'à 600 W de puissance électrique. Dans ces conditions, les éléments constituant le rhéostat sont loin d'être utilisés au maximum de leurs possibilités, et le système fonctionne en toute sécurité. Avant d'en envisager la réalisation pratique, examinons son schéma, et le principe de son fonctionnement.

## Etude du schéma

Le schéma du RH.22 est représenté **figure 1**. Le principe de son fonctionnement est basé sur celui du thyristor. Le thyristor peut être comparé à une diode redresseuse dont le fonctionnement serait contrôlé. Au titre de diode, le thyristor C 122 que nous utilisons possède une anode, repérée A sur le schéma, et une cathode, repérée K. Cette diode présente une troisième électrode, la gâchette repérée G, destinée à commander le redressement. Quand la tension anodique est négative par rapport à la cathode, le thyristor ne conduit pas, aucun courant ne circule à travers l'espace anode-cathode. Si l'anode est positive, mais que le courant de gâchette est nul ou très faible, le thyristor est encore bloqué. Par contre, toujours dans le cas de l'anode positive, si l'on applique une tension positive à la gâchette, le thyristor conduit. A partir de cet instant, le courant de gâchette peut être annulé, le thyristor reste conducteur. Pour le désamorcer, il faut abaisser la tension d'anode au-dessous d'un certain seuil. A la lumière de ce principe, examinons le fonctionnement du rhéostat électronique RH.22.

L'espace anode-cathode du thyristor est placé en série avec le courant secteur et les douilles d'utilisation sur lesquelles le moteur à commander est branché. L'anode se trouve donc périodiquement portée à un potentiel positif. Le circuit d'amorçage, destiné à fournir à la gâchette les impulsions de déclenchement, est constitué en premier lieu par le pont déphaseur que forme la résistance de  $68\text{ k}\Omega$ , le potentiomètre de  $22\text{ k}\Omega$ , la diode SD6, et le condensateur de  $0,47\text{ }\mu\text{F}$ . Ce circuit déphase la tension appliquée à l'élément suivant du circuit d'amorçage par rapport à celle appliquée à l'anode du thyristor. L'angle de déphasage est commandé par la manœuvre du potentiomètre. C'est lui qui déterminera la vitesse du moteur. Cette tension déphasée est appliquée, à travers la deuxième diode SD6 au « SBS » du type 2N4991. Ce composant encore assez peu utilisé, parce que relativement récent, peut être comparé à un diac dont la tension de déclenchement serait de l'ordre de 8 V. SBS est la contraction de l'anglo-saxon « Silicon Bilateral Switch ». Tant que la tension appliquée à l'entrée de cet élément n'a pas atteint la tension de déclenchement, le SBS est bloqué, aucun courant ne circule dans la gâchette du thyristor. Par contre, si la tension d'entrée atteint cette valeur, le SBS se débloquent et fournit l'impulsion nécessaire à l'amorçage du thyristor. Le SBS 2N4991 se présente sous la forme d'un transistor. Les deux broches extérieures correspondent à l'entrée et à la sortie de l'élément. Le SBS étant un élément symétrique, ces deux broches peuvent être inversées sans inconvénient lors du montage. La broche centrale est une gâchette qui n'est pas utilisée dans le montage du RH.22. Elle permet le déclenchement synchronisé du SBS dans d'autres types d'utilisation.

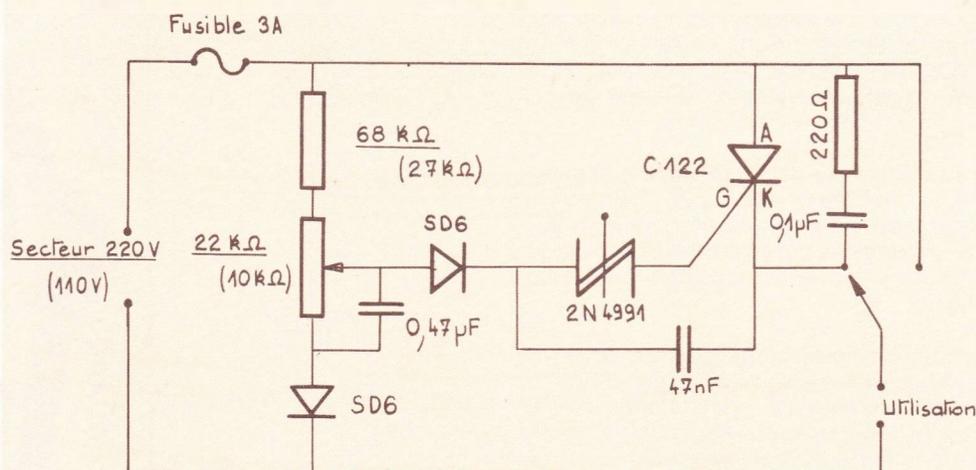


Figure 1

Le moteur commandé par le RH.22 est alimenté à travers le thyristor pendant une demi-alternance au maximum et fonctionne en générateur pendant l'autre demi-alternance, celle où l'anode du thyristor est négative par rapport à la cathode. La tension de déclenchement du 2N4991 est la différence entre la tension envoyée dans le condensateur de  $0,47\text{ }\mu\text{F}$  par le potentiomètre

et la tension induite par le moteur pendant la demi-alternance où il fonctionne en générateur. Si le moteur ralentit sous l'effet d'une charge, la tension qu'il induit diminue. La tension de déclenchement du SBS apparaît plus tôt et le thyristor s'amorce de même dans l'alternance. La puissance électrique fournie au moteur croît et la vitesse reste constante. Le courant d'alimen-

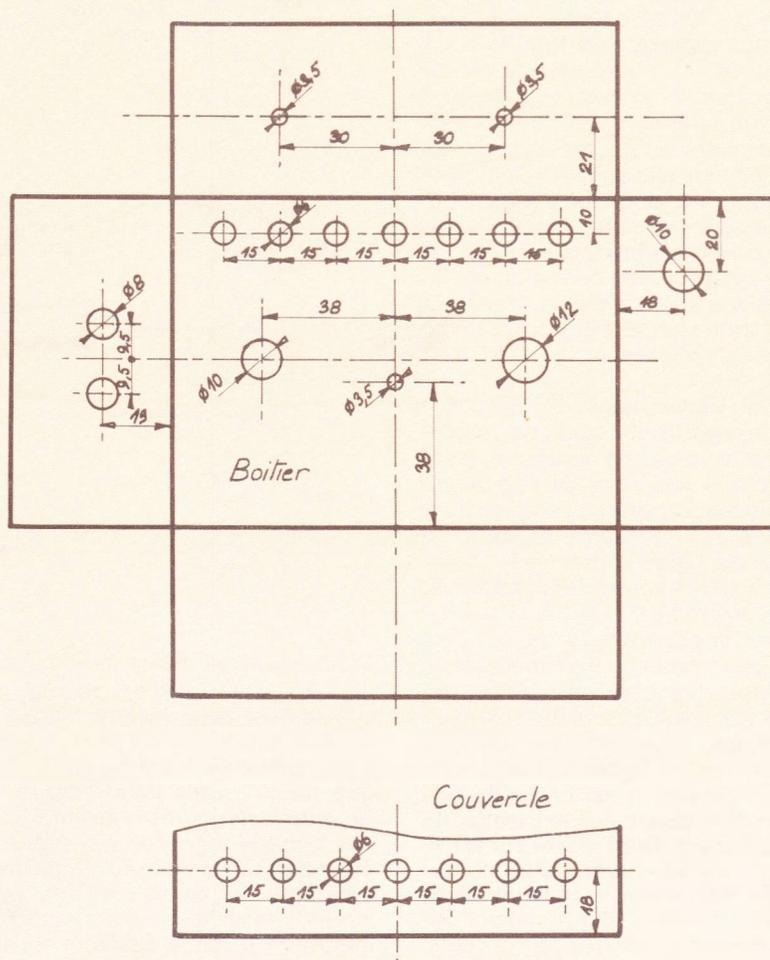


Figure 2

tation du moteur est donc obtenu par une succession d'amorçages et de désamorçages du thyristor dont les temps relatifs sont déterminés par la vitesse affichée à l'aide du potentiomètre et par la charge appliquée au moteur commandé.

Le condensateur de  $0,1 \mu\text{F}$  ainsi que la résistance de  $220 \Omega$  montés aux bornes du thyristor ont pour rôle d'éviter que les parasites produits ne passent dans le secteur et n'aillent perturber les récepteurs de radio voisins.

Le potentiomètre permet de régler la vitesse du moteur jusqu'à environ 80 % de sa vitesse nominale. Un commutateur court-circuite la commande rhéostatique et alimente le moteur directement afin qu'il retrouve sa vitesse maximale.

Le schéma est prévu pour une utilisation sur courant secteur 220 V. Pour utilisation sur 110 V, il suffit de changer la résistance de  $68 \text{ k}\Omega$  et le potentiomètre de  $22 \text{ k}\Omega$  par une résistance de  $27 \text{ k}\Omega$  et un potentiomètre de  $10 \text{ k}\Omega$ .



Figure 3

## Réalisation pratique

Le montage du RH.22 débute par le perçage du boîtier plastique de  $12 \times 9 \times 5 \text{ cm}$  destiné à recevoir tous les éléments nécessaires à son fonctionnement. La **figure 2** précise, en vue extérieure, les cotes de perçage des trous prévus pour la fixation des différents éléments tels que le potentiomètre, l'inverseur, les douilles d'utilisation, etc. Les deux séries de sept trous de diamètre 6 mm assurent le refroidissement du radiateur du thyristor. Cette opération est facilement réalisée à l'aide d'une perceuse à main ou électrique qui sera bientôt pourvue d'un variateur de vitesse !

Ceci étant fait, il est possible de passer à la réalisation de la partie électronique proprement dite. Le câblage des composants est effectué sur une plaquette de circuit imprimé fournie percée, prête à l'emploi, dont le côté cuivre est représenté **figure 3**. Le plan de câblage, **figure 4**, précise l'implantation des éléments sur le circuit imprimé. Souder successivement le support de fusible, les deux condensateurs de  $47 \text{ nF}$  et  $0,47 \mu\text{F}$ , le condensateur d'antiparasitage de  $0,1 \mu\text{F}$ , puis les deux résistances de  $220 \Omega$  et  $68 \text{ k}\Omega$ . Souder ensuite les deux diodes SD6 en respectant leur sens de branchement rappelé **figure 5**. Comme l'indique cette dernière, il est préférable de prévoir une petite boucle aux extrémités de chaque diode avant de les placer sur le circuit imprimé pour les souder. Cette précaution évite de trop chauffer la jonction de chaque diode pendant le soudage. Pour terminer la mise en place des composants, il reste à souder le thyristor C122, dont le brochage est indiqué **figure 6** et le SBS. La

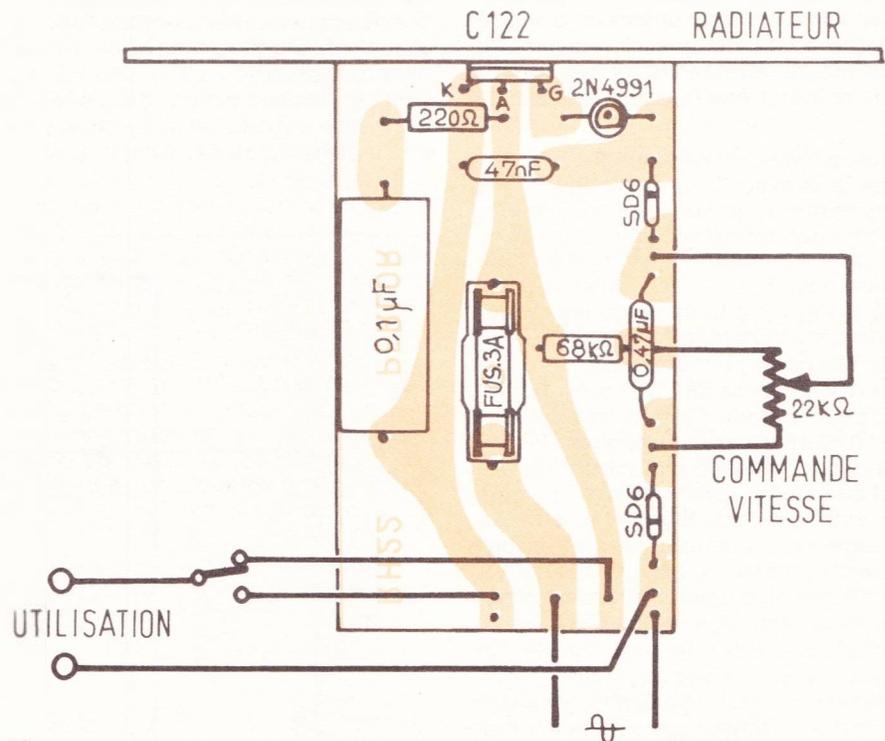


Figure 4

broche centrale de ce dernier, correspondant à la gâchette, est soudée au circuit simplement pour la tenue mécanique de l'élément. Comme on peut le vérifier, elle n'est reliée à aucun autre composant. Ainsi que nous l'avons déjà indiqué, les deux broches extérieures peuvent être interverties compte tenu de la symétrie de l'élément. Souder ensuite au circuit imprimé les différents fils de liaison aux autres éléments. Avant de souder le cordon secteur, mettre en place le passe-fil sur le boîtier, passer le cordon, et faire un nœud à l'intérieur. Cette opération ne pourrait pas être

effectuée une fois les soudures réalisées. Fixer le radiateur sur le thyristor à l'aide d'une vis de diamètre 3, longueur 6.

Mettre ensuite en place l'inverseur, dont on aura au préalable relié deux des bornes opposées à l'aide d'un morceau de fil de câblage soudé à chaque extrémité, le potentiomètre et les deux douilles isolées d'utilisation. La figure 4 indique la position de ces éléments dans le boîtier. Sur cette figure, les quatre faces du boîtier ont été rabattues pour une meilleure compréhension du montage. Deux cosses de masse seront

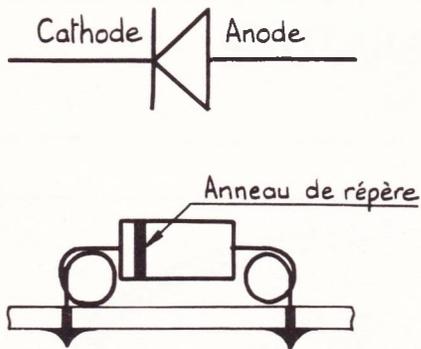


Figure 5

- 1 Cathode
- 2 Anode
- 3 Gâchette



Figure 6

L'anode est reliée au boîtier métallique du thyristor

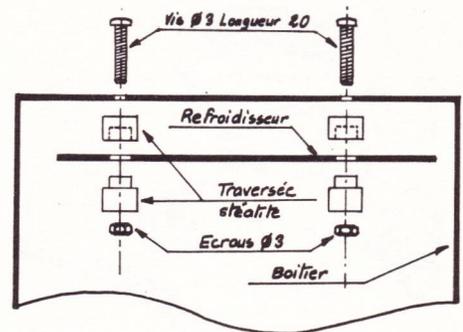


Figure 7

glissées sur les douilles isolées avant le serrage des écrous de fixation de ces dernières.

Fixer la plaquette de circuit imprimé dans le boîtier à l'aide d'une vis de diamètre 3, longueur 15. Trois rondelles de bakélite glissées sur la vis, entre le boîtier et le circuit imprimé, permettent de surélever ce dernier. La vis passe par le trou central du porte fusible. La fixation du radiateur au boîtier est représentée **figure 7**. Les traversées en stéatite isolent électriquement les vis du radiateur. En effet, il ne faut pas oublier que l'anode et le boîtier métallique du thyristor sont en contact. Le radiateur se trouve donc en liaison avec le courant secteur.

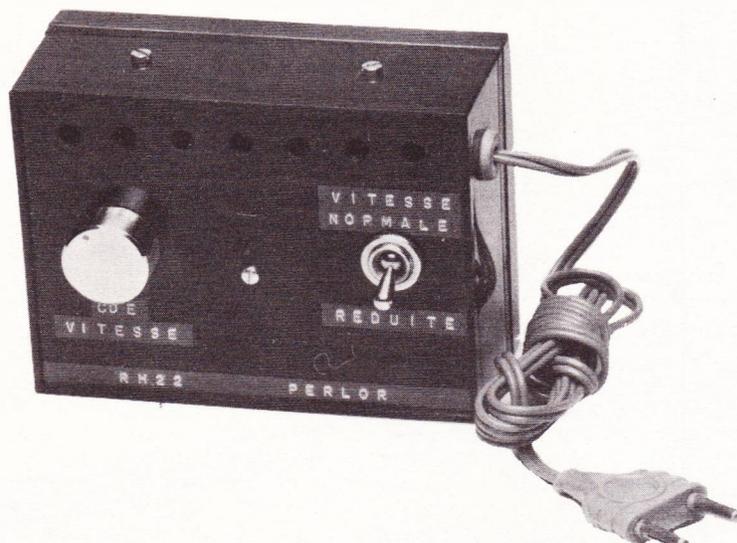
Le montage du RH.22 est maintenant pratiquement terminé. Il reste simplement à effectuer les dernières liaisons entre le circuit imprimé, l'inverseur, le potentiomètre, et les douilles d'utilisation. Mettre en place le fusible sur son support, couper l'axe du potentiomètre s'il est trop long, et fixer le bouton de commande de vitesse.

## Essais - Utilisation

Compte tenu de la simplicité du montage, le rhéostat RH.22 doit fonctionner au premier essai. Après avoir minutieusement vérifié le montage, placer l'inverseur sur la position « Vitesse réduite », brancher la perceuse sur les douilles d'utilisation et le rhéostat au secteur. En jouant sur le bouton du potentiomètre, la vitesse de rotation de la perceuse doit varier. En diminuant la vitesse du moteur on trouvera un seuil inférieur de régulation au-dessous duquel le moteur « décroche ». Le potentiomètre est alors utilisé en interrupteur, ce qui peut être pratiquement très utile. Quelle que soit la position du potentiomètre, l'inverseur peut être commuté sur la position « Vitesse normale ». Le moteur retrouve alors, sans autre manipulation, sa vitesse nominale. Le RH.22 permet par lui-même de faire varier le régime de rotation du moteur jusqu'à 80 % environ de cette vitesse.

Une dernière remarque : les charbons d'un moteur universel utilisé directement sur le courant secteur s'usent symétriquement. A travers un rhéostat électronique, l'usure des deux éléments est inégale. Pour prévenir ce phénomène, on pourra inverser périodiquement la prise de courant secteur si l'appareil est utilisé en poste fixe. S'il est branché de temps à autre, le hasard doit suffire à régulariser l'usure des charbons.

Application intéressante des semiconducteurs modernes, d'une réalisation simple, le rhéostat électronique asservi RH.22 donnera entière satisfaction.



Devis des composants et fournitures nécessaires à la réalisation du

# RHEOSTAT ELECTRONIQUE ASSERVI "RH.22"

décrit ci-contre

LE « KIT » COMPLET comprend :

Boîtier plastique, circuit imprimé, radiateur, thyristor, SBS, diodes, résistances, condensateurs, potentiomètre, cordon secteur, bouton, fils, soudure, visserie et divers

Complet en pièces détachées ..... **76,00**  
Tous frais d'envoi ..... 6,00

Préciser tension secteur 110 ou 220 volts à la commande.

Tous les composants constituant nos Ensembles peuvent être fournis séparément. Expéditions toutes directions contre chèque ou mandat joint à la commande. Envoi contre remboursement pour la Métropole seulement (supplément 5 F).

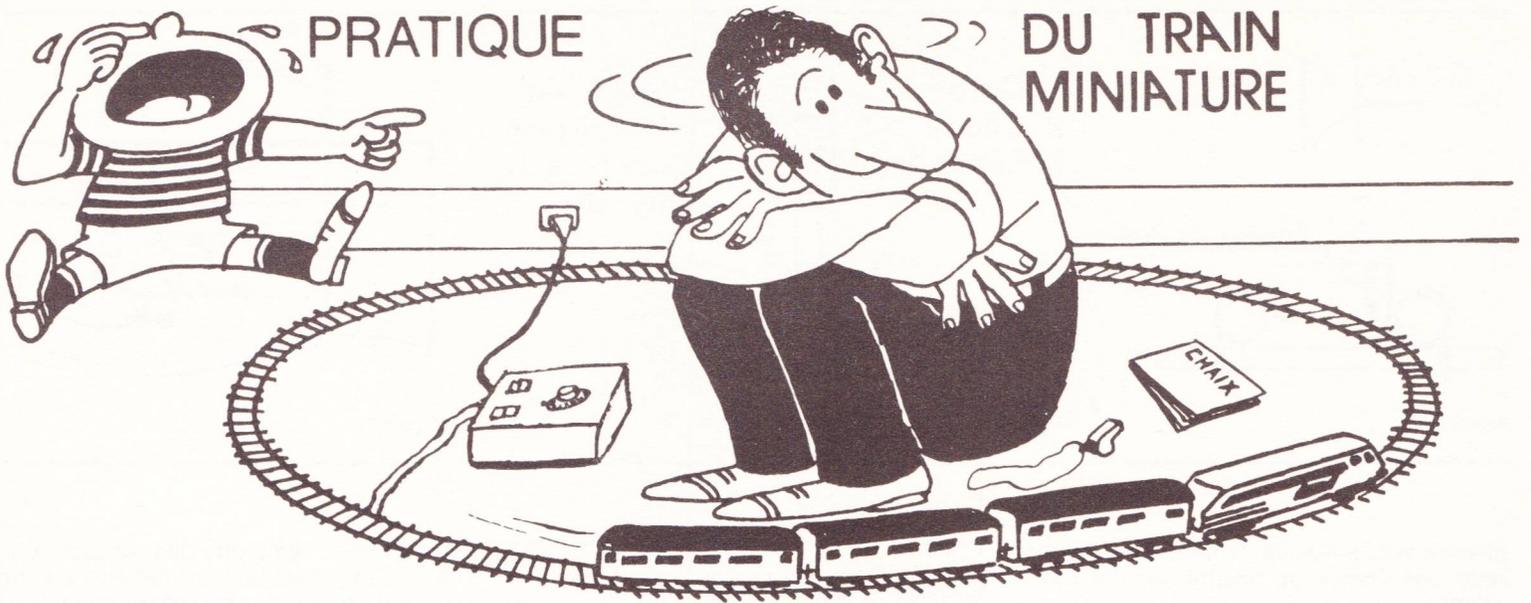
Nous fournissons tous composants et pièces détachées de radio et d'électronique.

## PERLOR-RADIO

25, rue Héroid, 75001 PARIS  
Tél. : (CEN) 236-65-50  
C.C.P. PARIS 5050.96

Métro : Louvre - Les Halles et Sentier

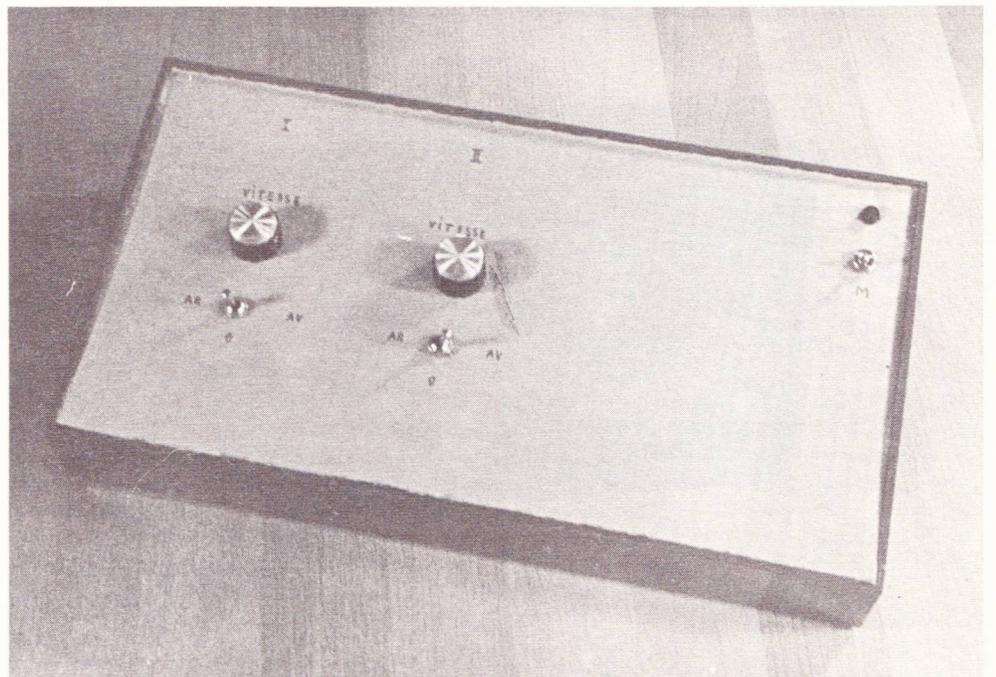
Voir également notre publicité page 8



Le problème de la circulation de deux ou de plusieurs convois, souvent à des vitesses différentes, sur une même ligne et dans le même sens, conduit à la nécessité d'installer des dispositifs de protection interdisant à un train rapide d'en rattraper un autre plus lent, et de le télescoper.

Le montage dont nous proposons ci-dessous la réalisation est généralement nommé « bloc-système », et résout le problème que nous venons d'évoquer.

réalisation  
d'un  
bloc-  
système



## Principe de la protection par bloc-système

Le principe consiste à découper la voie en plusieurs sections, ou « cantons », comme le montre la **figure 1**. En fait, seul le rail relié au pôle positif de l'alimentation est interrompu, le rail négatif restant continu.

Les rails positifs des cantons n° 1 et n° 4 sont normalement reliés au plus de l'alimentation. Les rails positifs des cantons n° 2 et n° 3, au contraire, sont alimentés par l'intermédiaire du bloc-système. Quand une motrice se trouve dans le canton n° 3, elle est alimentée à travers la borne  $S_1$ , et roule donc normalement. Mais le fait qu'un courant sorte de  $S_1$ , constitue une information que perçoit le bloc-système. Après traitement, cette information ouvre une porte électronique P placée en série avec l'alimentation du canton n° 2.

Ainsi, la présence d'un train dans le canton n° 3 coupe automatiquement l'alimentation du canton n° 2. Tout autre train arrivant alors du canton n° 1 s'arrête à l'entrée du canton n° 2. Il ne peut repartir que lorsque sa motrice est à nouveau alimentée, donc quand le premier train est sorti du canton n° 3 et entré dans le canton n° 4.

Accessoirement, et pour accroître le réalisme du réseau, une sortie est prévue pour alimenter des feux de signalisation rouge (quand le canton n° 3 est occupé) ou vert (quand ce même canton est libre).

## Schéma électronique du bloc-système

Le schéma complet est indiqué à la **figure 2**. L'alimentation dite « principale » est celle qui fournit l'énergie de traction à l'ensemble de la voie. Il peut s'agir par exemple de l'alimentation variable, avec dispositif de démarrage et d'arrêt progressifs, que nous avons décrite dans le numéro 326 de Radio-Plans.

La base du transistor  $T_1$ , PNP au silicium de type 2N2907, est reliée d'une part au rail positif du canton n° 3, et d'autre part au + de l'alimentation par les deux diodes  $D_1$  et  $D_2$  de type 1N4004, montées en série.

Lorsque le canton n° 3 est vide, aucun courant ne circule à travers ces diodes : le transistor  $T_1$  est donc bloqué. Au contraire, si une motrice M utilise ce canton, le courant qui alimente son moteur passe à travers les diodes  $D_1$  et  $D_2$ . On trouve alors, aux bornes de celles-ci, une tension voisine de 1,4 V, et le transistor  $T_1$  conduit. L'intensité du courant qui le traverse est fixée à environ 2 mA par la résistance d'émetteur  $R_1$  de 330  $\Omega$ .

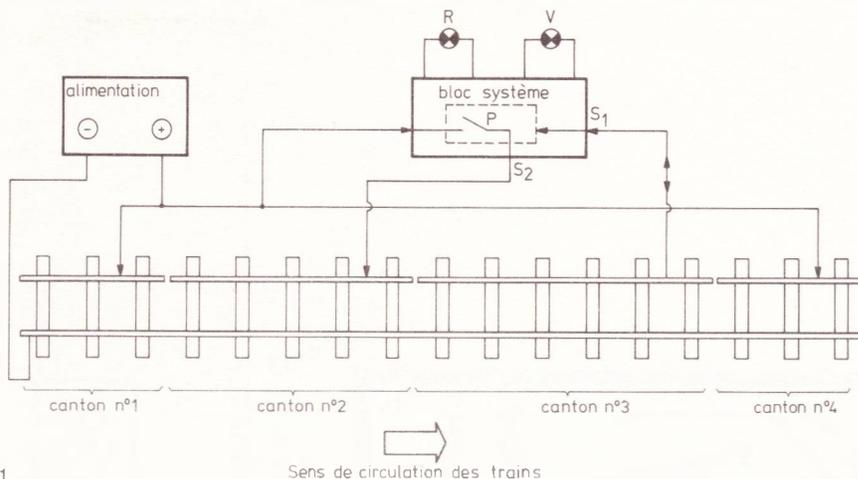


Figure 1

Les transistors  $T_2$  et  $T_3$ , tous les deux des NPN de type 2N2925 ou 2N2926, sont montés en bascule de Schmidt, et excités à partir du collecteur de  $T_1$ , donc de la résistance  $R_2$  de 3,9 k $\Omega$ , à travers la résistance  $R_3$  de 1,5 k $\Omega$ .

Dans cette bascule, l'effet cumulatif déterminant le passage rapide entre les états bloqué ou saturé de chacun des transistors, est dû à la présence de la résistance  $R_4$  de 220  $\Omega$ , commune aux deux émetteurs.

Les charges des collecteurs peuvent être directement constituées par des ampoules miniatures  $L_1$  et  $L_2$ , de résistances respectives  $r_1$  et  $r_2$ , qui formeront les signaux rouge ou vert placés à l'entrée du canton n° 2. On utilisera alors des ampoules de 12 V, prévues pour une consommation de 30 mA (de telles ampoules sont fabriquées par exemple par les établissements COMEPA, sous la référence OL-3023, et se présentent sous forme d'un cylindre de verre de 3,15 m de diamètre et 6,35 mm de longueur, avec sortie par deux fils).

Les tensions disponibles sur le collecteur de  $T_2$  sont transmises à la base de  $T_3$  par le pont des deux résistances  $R_5$  de 2,2 k $\Omega$ , et  $R_6$  de 4,7 k $\Omega$ . Lorsque le transistor  $T_1$  est bloqué (pas de motrice dans le canton n°

3), l'entrée de la bascule est au potentiel zéro.  $T_2$  est donc lui aussi bloqué, et le feu rouge est éteint. Au contraire,  $T_3$  conduit à la saturation, et le feu vert est allumé. Si un train emprunte le canton n° 3, la situation s'inverse :  $T_2$  conduit et allume le feu rouge, tandis que  $T_3$  se bloque et éteint le feu vert.

L'alimentation du canton n° 2 s'effectue à travers le transistor de puissance  $T_4$ , PNP de type AD 162, donc le collecteur est relié au rail positif. Lorsque  $T_3$  est bloqué, c'est-à-dire quand un train se trouve dans le canton n° 3,  $T_4$ , commandé à travers la résistance  $R_7$  de 2,2 k $\Omega$ , est lui aussi bloqué. Le canton n° 2 n'est donc pas alimenté. Il l'est, au contraire, si  $T_3$  conduit.

On remarquera que la bascule de Schmidt constituée par les transistors  $T_2$  et  $T_3$  n'est pas reliée à l'alimentation principale, mais à une alimentation annexe de 14 V. En effet, si la tension de l'alimentation principale doit varier pour commander la vitesse des trains, il faut que la bascule fonctionne toujours sous la même tension de 14 V. Dans le cas où on utilise l'alimentation que nous avons décrite dans le n° 326 de Radio-Plans, on dispose directement de cette tension annexe.

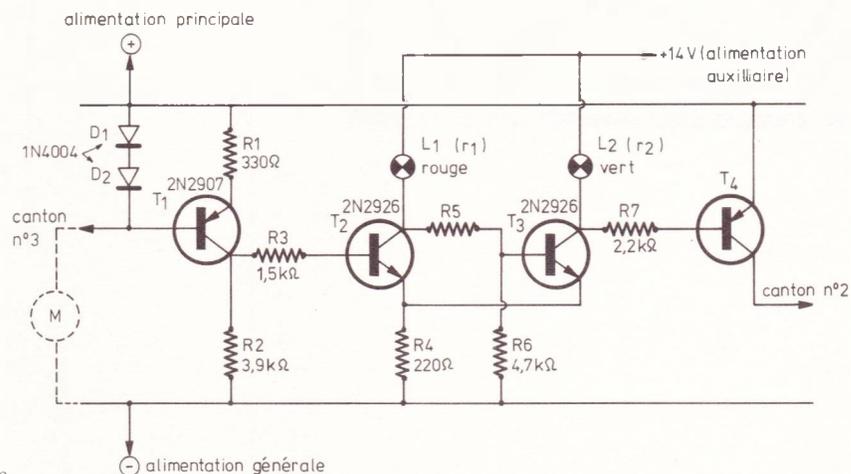


Figure 2

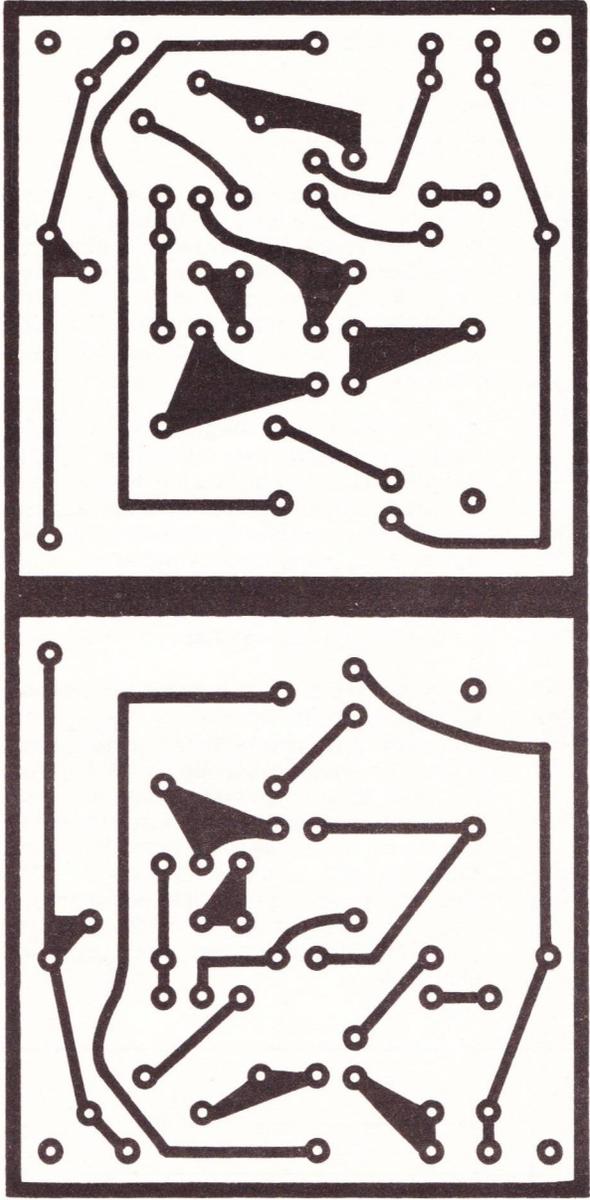


Figure 3

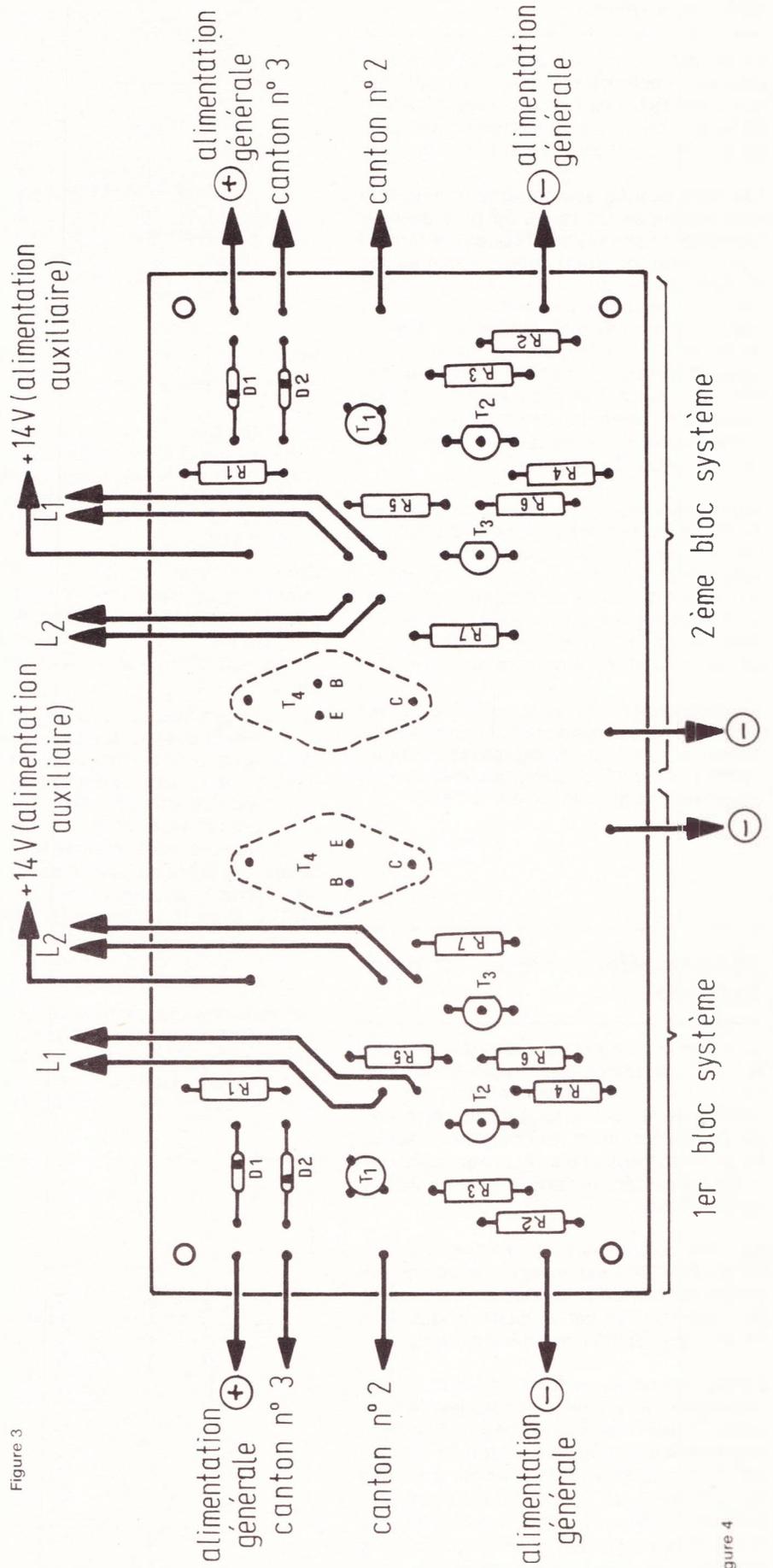


Figure 4

## Réalisation et câblage du circuit imprimé

Nous avons regroupé, sur un même circuit imprimé, deux ensembles identiques à celui décrit dans le schéma de la figure 2, et complètement indépendants. Le tout, prévu pour être regroupé avec deux alimentations identiques à celle décrite dans le numéro 326 de la revue, constitue un pupitre de commande utilisable sur un réseau à deux voies indépendantes. Naturellement, le lecteur intéressé par un seul bloc-système pourra toujours ne retenir que la moitié du circuit imprimé.

Le dessin de ce dernier, vu à l'échelle 1 du côté de la face cuivrée du stratifié, est indiqué dans la figure 3. La figure 4 précise le plan de câblage, tandis que la photographie de la figure 5 montre le circuit équipé de tous ses composants, à l'exclusion des fils de raccordement avec le reste du montage.

## Montage complet du pupitre de commande

Nous avons monté l'ensemble des deux alimentations réglables, et le bloc-système double, dans un coffret de marque TEKO, en forme de pupitre.

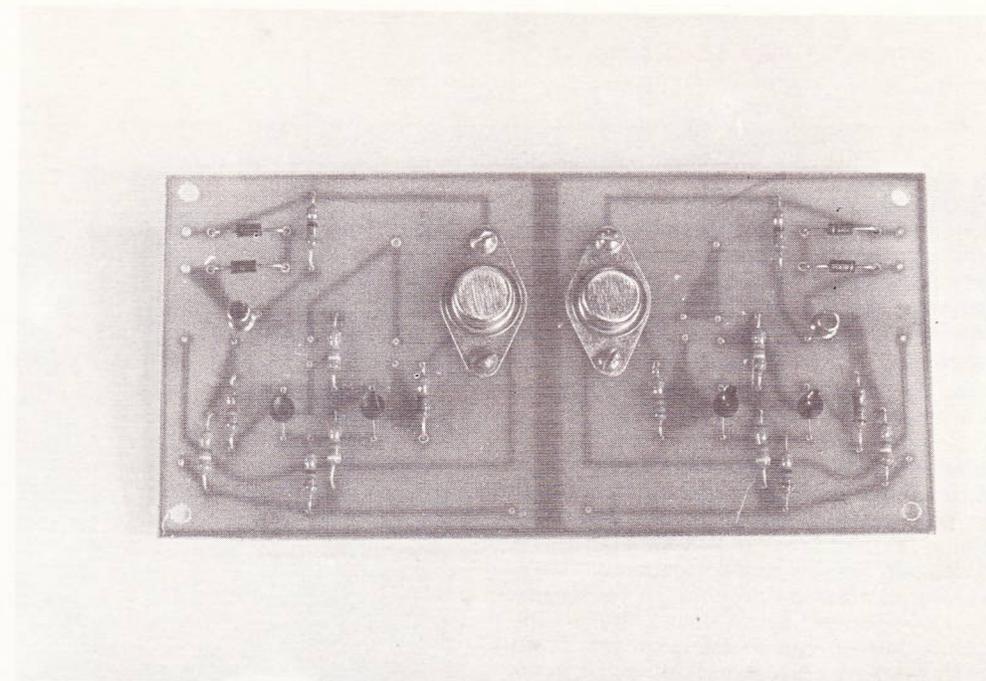


Figure 5

La figure 6 montre les interconnexions à réaliser sur l'ensemble du montage. Chacun des sous-ensembles est vissé sur le fond à l'aide de quatre vis de 3 mm. On remarquera qu'il reste encore une place libre : celle-ci est destinée à recevoir un dispositif commandant l'arrêt automatique des trains en gare, dont nous donnerons prochainement la description.

On s'inspirera de la photographie située en tête d'article pour effectuer l'implantation de la face avant.

Toutes les arrivées ou les départs de courant ont été regroupés sur la face arrière du coffret, comme le montre la photographie de la figure 7. Pour les sorties, nous avons utilisé les ensembles de douilles et de fiches « miniature ».

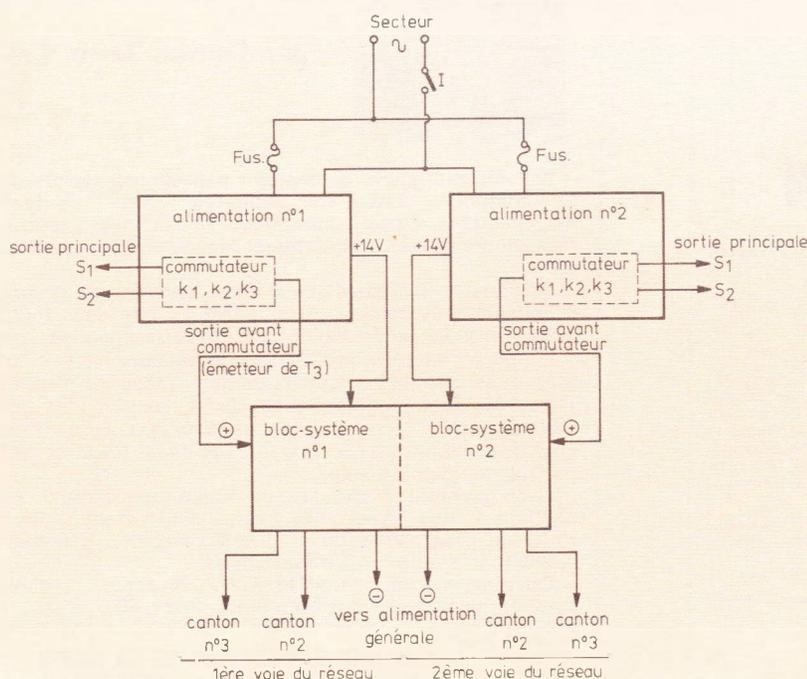


Figure 6

## POUR LES MODELISTES

### PERCEUSE MINIATURE DE PRECISION

Nouveau modèle



Indispensable pour tous travaux délicats sur BOIS, METAUX, PLASTIQUES

Fonctionne avec 2 piles de 4,5 V ou transfo-redresseur 9/12 V. Livrée en coffret avec jeu de 11 outils permettant d'effectuer tous les travaux usuels de précision : percer, poncer, fraiser, affûter, polir, scier, etc., et 1 coupleur pour 2 piles de 4,5 volts.

Prix (franco : 93,50) ..... 88,50

Autre modèle, plus puissant avec un jeu de 30 outils (franco 144,50) ..... 138,50

Supplément facultatif pour ces 2 modèles :

Support permettant l'utilisation en perceuse sensitive (position verticale) et touret miniature (position horizontale) (franco 44,50) ..... 39,00

Flexible avec mandrin (franco 39,50) ..... 34,00

Notice contre enveloppe timbrée

Exceptionnel : Moteur FUJI 0,8 cc. (Valeur 80 F) Prix (franco 45 F) ..... 39,90

#### LES CAHIERS DE RADIOMODELISME

Construction par l'image de A à Z (36 pages) :

D'un avion radiocommandé ..... 10,00

D'un bateau radiocommandé ..... 10,00

● INITIATION A LA RADIOCOMMANDE ..... 12,00

● L'ELECTRICITE AU SERVICE DU MODELISME (à nouveau disponible).

Tome 1 (franco 17,00) ..... 14,00

Unique en France et à des prix compétitifs

Toutes Pièces Détachées MECCANO et MECCANO-ELEC en stock

(liste avec prix contre enveloppe timbrée)

CATALOGUE GENERAL 1975

Métropole : franco 10 F

Outre-Mer et Etranger : franco 15 F

CENTRAL - TRAIN

81, rue Réaumur - 75002 PARIS

Métro : Sentier - C.C.P. LA SOURCE 31.656.95

Ouvert du lundi au samedi

de 9 h à 19 h

## Le problème des inversions de polarité

Le bloc-système est polarisé, puisque son fonctionnement s'effectue par commande des rails positifs de la voie. Il n'est donc pas possible de l'utiliser si on inverse le sens de marche des trains par la commande du commutateur  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$  de l'alimentation (Radio-Plans n° 326). Dans ce cas, on risquerait même de détruire les transistors  $T_1$  et  $T_4$  de la figure 2.

Une première solution consiste à renoncer à l'inversion de marche, donc à supprimer le commutateur de sortie des alimentations. On peut aussi, si on désire garder ce dispositif, prévoir une commutation liée à  $K_2$ ,  $K_3$  (il suffit de prendre un commutateur comportant un ou deux circuits supplémentaires), qui mette hors service le bloc système correspondant, en coupant l'arrivée de l'alimentation principale (lignes + et - du schéma de la figure 2). Dans ce cas, il faudrait aussi qu'une section du commutateur rétablisse la continuité dans le rail interrompu entre les cantons 1, 2, 3 et 4.

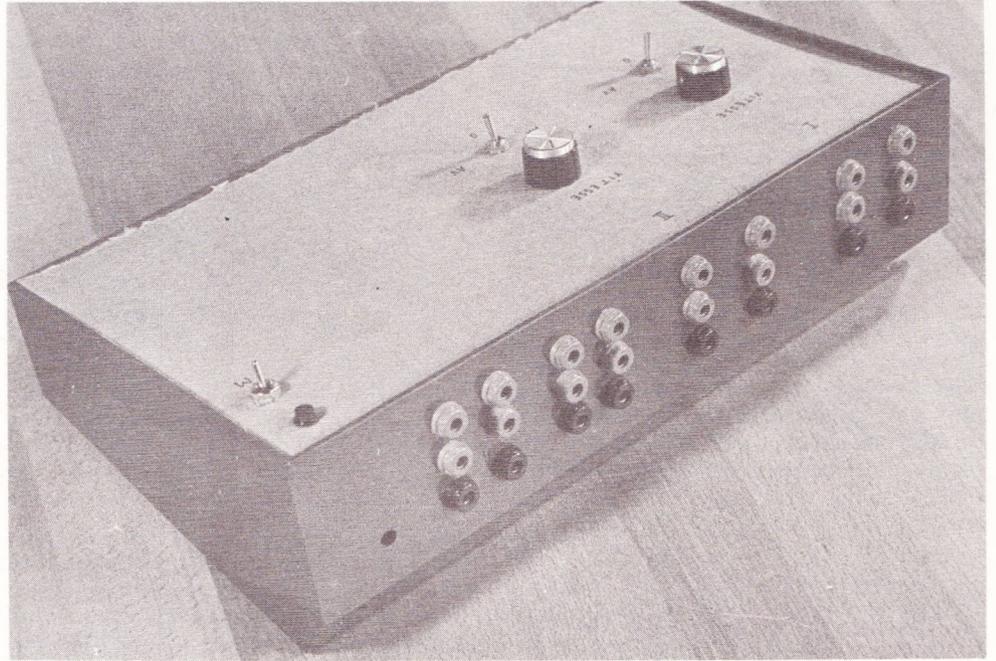


Figure 7



*avec une  
plaquette de montage  
gratuite*

**NOUVEAUTÉ :**

# D'AUTRES MONTAGES SIMPLES... D'INITIATION

**B. FIGUIERA**

**Un ouvrage qui s'adresse à tous.**

**Extrait du sommaire :**

Sachez reconnaître les composants, représentation schématique, la réalisation pratique, un ciseau électronique, un dispositif d'alarme, un interrupteur crépusculaire pour bateaux, un veilleur de nuit, un antivol pour maisons, un amplificateur BF, un tir électronique, un interphone simplifié, un mégaphone, un arbitre électronique, un amplificateur téléphonique, un préamplificateur universel, un temporisateur, un déformateur pour guitare, un jeu de pile ou face, une serrure électronique, un déclencheur photoélectrique, où trouver les pièces détachées, listes de revendeurs Paris-Provence.

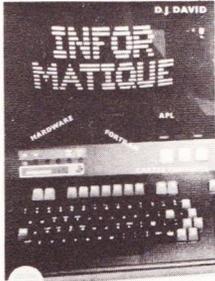
Un ouvrage broché - format 15 x 21 - couverture quadrichromie - 136 pages, 128 figures (32 photos) - une plaquette M Board M 19 (95 x 50 mm bakélite, cuivrée et percée) gratuite et encartée.

**Prix : 28,00 F**

---

**EN VENTE A LA**  
**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
 43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS  
 Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949.29 Paris

(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande. - Tous nos envois sont en port recommandé.)



# INFORMATIQUE

par **Daniel-Jean DAVID**

Panorama pratique et complet des connaissances pour la programmation effective sur ordinateur dans tous les domaines d'application : calcul scientifique et technique, recherche opérationnelle, gestion, statistiques, informatique, médicale et littéraire.

Entraînement méthodique à deux langages de programmation : FORTRAN, universellement employé et utile dans tout contexte ; A.P.L., le langage de dialogue homme-machine de l'avenir.

En plus : Notions sur le fonctionnement interne des ordinateurs : solides idées générales pour acquérir l'esprit informatique. Modèles schématiques de la plupart des applications. Cartes-contrôle pour divers cas usuels sur les matériels les plus répandus : I.B.M., C.D.C., UNIVAC, C.I.I. et Philips. Plus de 70 exercices résolus.

Cet ouvrage s'adresse particulièrement aux élèves des sections H des lycées, des écoles d'information, des I.U.T., instituts de programmation et grandes écoles, et à tous ceux qui souhaitent s'initier à l'informatique.

Ouvrage broché, format 15 x 21, 336 pages, nombreuses illustrations, couverture quadrichromie. Prix : 60 F.

---

En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
 43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS  
 Tél. : 878-09-94/95 - C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 15 % pour frais d'envoi à la commande - Tous nos envois sont en port recommandé.)



# COURRIER DES LECTEURS

N'hésitez pas à nous écrire

Nous vous répondrons soit dans les colonnes de la revue, soit directement

● Si votre question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur, d'un numéro précédent ou d'un ouvrage technique, joignez une enveloppe timbrée à votre adresse

● S'il s'agit d'une question technique, nous vous demandons de joindre 4 F sous la forme qui vous convient pour participer aux frais

**S. VOX à Versailles.** Possède un téléviseur 61 cm, noir et blanc, à touches pré-réglable de modèle récent. Constate un décrochage d'image seulement lorsqu'il change de chaîne.

Cette interruption d'image, qui fut pendant peu de temps l'apanage de cette marque, est due à une déféctuosité du sélecteur de programmes. Vous n'avez pas d'autre solution que de vous adresser à un dépanneur, car il est très délicat de démonter les têtes, le sélecteur de programmes et de remplacer dans celui-ci les pièces cassées. De surcroît, vous ne pourrez trouver les pièces de rechange.

**M. DEGARDIN à Souchez.** Caractéristiques et équivalences du transistor 2N3137.

— 2N3137. Silicium NPN. Pc 600 mW, Ic 150 mA, Vcc 20 V, fréquence 500 MHz, gain min. 20, boîtier TO39 (voir « Radio Plans », février 1975). Equivalents : 2N5236 gain min. 30 au lieu de 20. BFW19 équivalence approximative.

**M. F. BASILLE à Meylan.** Caractéristiques et équivalences de transistors. Où se procurer un quartz.

— BD115. Si NPN, Pc 6 W, Ic 150 mA, Vcc 180 V, gain 20 à 35, fréquence 145 MHz, boîtier TO39, équivalent BF258.

— BD116. Si NPN, Pc 10 W, Ic 3 A, Vcc 60 V, gain 30 à 60, boîtier TO3, équivalent BD133.

— BU102. Si NPN, Pc 50 W, Ic 7 A, Vcc 150 V, gain 30 à 110, boîtier TO3, équivalent BU104.

— 181T2. Si NPN, Pc 87,5 W, Ic 6 A, Vcc 90 V, fréquence 10 MHz, gain 15 à 180, boîtier TO3, équivalent BDY24. Il s'agit d'un type très courant, fabriqué par SESCOSEM.

— BLY63. Si NPN, Pc 17 W, Ic 5 A, Vcc 18 V, fréquence 0,4 MHz, gain 10 à 120, boîtier TO117. Aucun équivalent même approximatif.

— 40637. Si NPN, Pc 300 mW, Ic 100 mA, Vcc 30 V, fréquence 300 MHz, boîtiers TO52, équivalents 40519, 40405, 2SC54, BC125B (ce dernier approximatif). Quartz dans la bande 72 MHz. SOPRADIO, 55, rue Louis-Blanc, 75010 Paris.

**M. M. SOMERS Namur, Belgique.** Modules de Radio-Plans, bloc ampli, n° 325, demande équivalences.

— MPSA06 = 2N4963. Ic 1 A au lieu de 0,5, boîtier TO18, au lieu de TO92.

— MPSA13 = 2N1491. Ic 100 mA au lieu de 300, boîtier TO39 au lieu de TO92.

— MPSA56 = 2N4029. Ic 1 A au lieu de 0,5, boîtier TO18 au lieu de TO92.

— MJ2501 = MJ3001, équivalence exacte.

— MZ2361 = diode zener = 1N4829 tolérance 10 % au lieu de 5 %, 1,39 V au lieu de 1,37 et 7427 = 1 W au lieu de 0,4 W, 1,38 V au lieu de 1,37.

**M. T. LAISNEY Morangis.** Demande où trouver un transistor BDY78.

Le type BDY78 étant fabriqué par SESCOSEM vous pourriez vous adresser à un représentant officiel de cette firme : GEDIS 165, rue J.-P.-Timbaud, 92400 Courbevoie.

**M. G. GANGATE Le Port (La Réunion).** Possède un radiorécepteur HEATHKIT SW717 à 4 gammes. Habitant en immeuble, demande quelle antenne adopter.

La notice en anglais de votre appareil indique une longueur d'antenne de 50 à 100 pieds, soit 15,24 m à 30,48 m, il s'agit d'une antenne extérieure. La notice recommande aussi un dipôle, mais il faudrait un dipôle par bande de fréquences. Nous vous conseillons de choisir l'endroit le plus propice de votre appartement pour y monter une antenne intérieure se rapprochant le plus possible des 15 m. Surtout n'oubliez pas la prise de terre, par exemple sur le robinet d'eau.

**M. C. LAERE, Bruxelles.** Possède un récepteur UK525 + UK145 de 120 à 160 MHz. Demande s'il peut capter les émissions des taxis.

Nous ignorons quelles sont les fréquences utilisées en Belgique par les taxis. En France, elles couvrent une bande comprise entre 68 et 88 MHz. S'il en est de même en Belgique, votre récepteur ne convient pas et une modification des circuits s'impose.

**M. Ph. GILLET Villeurbanne.** Pour réaliser l'émetteur récepteur décrit dans le n° 310, page 65, demande : 1° quel est le sens de cette indication « L7 = 3 spires couplées coté froid ». 2° sur quel mandrin bobiner cette self. 3° Avec quel fil ?

1° Le côté « froid » est le côté de l'alimentation par opposition au côté « chaud » qui est le côté actif. 2° pas de mandrin, bobinage dit « en l'air » c'est-à-dire sans support ; 3° la section du fil est indiquée pour l'ensemble L7 à L10 : fil de 8/10, nu, émaillé ou mieux argenté.

**M. Ph. RAJOELINIRINA.** Demande le schéma de son téléviseur AMPLIVISION en vue du remplacement de la THT.

Vous pensez bien qu'il ne nous est pas possible de posséder les schémas de tous les téléviseurs existants. Dans votre cas précis demandez le à AMPLIVISION, 30, avenue St-Louis à La Varenne-St-Hilaire 94120, en précisant bien toutes les références de votre téléviseur. Par la même occasion demandez la référence de la THT et sa marque. Nous pensons que pour le remplacement vous pourriez employer la THT universelle 3016 d'OREGA-E.M. quoiqu'il serait préférable de retrouver celle d'origine.

**M. G. PEDROLI, Ferney-Voltaire.** Quelques équivalences de diodes.

Zener :  
ZF6,2 = 1N5234, 1N3411, ZP6,2.  
ZG6,8 = 1N3400, 1N3412, 1N5235.  
1N708A = 1N708B, 37Z6A, 1N4626, 1N4960.

Redresseur : M 14 = 61J2, 1N324, 1N324A.

---

## Abonnez-vous à Radio Plans

---

## quelques montages optoélectroniques

### 1 - Relais photoélectriques

L'émetteur de lumière utilisé dans les montages que nous allons décrire, sera la diode luminescente LD261 de Siemens.

Cette diode a un courant optimal de 10 mA et celui-ci peut être réglé à l'aide d'une résistance  $R_1$  montée en série avec la diode, comme on l'indique sur la **figure 1** et les suivantes.

Pour  $R_1$  il est recommandé de choisir les valeurs qui dépendent de la tension  $U_s$  d'alimentation et indiquées sur le tableau ci-après :

Entre l'émetteur de lumière et le « récepteur » la distance sera au maximum de 10 mm. Si cette distance est supérieure à 10 mm, un système optique simple et approprié sera nécessaire et son ajustage sera mécanique.

Dans les montages décrits plus loin, les sorties du phototransistor BPX81 sont définies par :

Sortie  $Q$  = état 0 (conducteur).

Sortie  $\bar{Q}$  = état 1 (bloqué).

Quatre schémas différents sont proposés.

#### Schéma 1

Celui-ci est donné à la **figure 1** sur laquelle on trouve l'émetteur de lumière LD261 et le récepteur BPX81. Un objet peut s'interposer entre ces deux composants.

Le signal fourni par le phototransistor BPX81 est appliqué à un amplificateur opérationnel réalisé avec le circuit intégré  $C_1$ , à choisir entre le TAA761 et TCA325A.

Le premier possède un étage DARLINGTON avec une sortie à la broche 6 pour la compensation en fréquence. Dans le cas d'un montage de commutation, cette com-

TABLEAU I

U	3	5	9	12	15	18	24	(volts)
$R_1$	0,	0,33	0,68	1	1,3	1,6	2,2	(k $\Omega$ )

pensation n'est pas nécessaire et la broche 6 restera non connectée (R supprimée). Avec le TCA325A, les signaux de sortie seront de faible amplitude et, à la broche 6, le collecteur du transistor intérieur sera relié à  $+U_s$  par  $R = 47 \text{ k}\Omega$ .

Cette résistance étant traversée par  $I_R \geq 4\%$  sa valeur sera, approximativement,  $R = 25 R_L$ , d'où  $R_L = 2 \text{ k}\Omega$  environ.

Le seuil de commutation de l'amplificateur opérationnel est déterminé par le diviseur de tension disposé à l'entrée non inverseuse, broche 2 du CI.

On peut considérer pratiquement que  $R_H$  est en parallèle sur la résistance de  $56 \text{ k}\Omega$  lorsque BPX81, le phototransistor est éclairé et que  $R_H$  est en parallèle avec la résistance de  $180 \text{ k}\Omega$ , lorsque le phototransistor n'est pas éclairé (par exemple, en raison d'un objet opaque introduit entre les deux composants optoélectroniques).

La valeur convenable de  $R_H$  se situe entre  $100 \text{ k}\Omega$  et  $500 \text{ k}\Omega$ .

Le courant de travail  $I$  du phototransistor sera ajusté avec  $R_2$  en tenant compte de la valeur de la tension d'alimentation. Celle-ci peut être choisie entre 5 et 24 V.  $R_2$  dépend aussi des deux composants, BPX81 et LD261.

Afin qu'une lumière parasite ne provoque pas des déclenchements intempestifs, on choisira un courant de traverse de  $100 \mu\text{A}$

pour le phototransistor. La valeur de  $R_2$  sera donc déterminée expérimentalement pour le courant de  $100 \mu\text{A}$ .

Par exemple, si la tension d'alimentation est de 12 V, on aura  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$  (d'après le tableau I) tandis que  $R_2$  sera de l'ordre de  $10/(100 \cdot 10^{-6})$  ce qui donne  $10^5 \Omega = 100 \text{ k}\Omega$ .

#### Schéma 2

Le montage de la **figure 2** utilise le circuit intégré TCA105 et les deux mêmes composants optoélectroniques.

Dans le CI type TCA 105, la base du transistor d'entrée est à la broche 2 et l'émetteur en 3. La base est reliée au collecteur par  $8 \text{ k}\Omega$ .

Le sens du courant résultant détermine l'état de la sortie du CI.

Si ce courant peut passer par l'entrée 2, le transistor de sortie aboutissant à la broche 5 est bloqué et celui aboutissant à la broche 4 est conducteur.

Cette situation correspond au BPX81 éclairé. Il est nécessaire que le courant de commutation soit de  $80 \mu\text{A}$ . Il devient nul si le BPX81 ne reçoit pas de lumière.

Dans ce cas, le transistor d'entrée du CI reçoit un courant de base et effectue la consommation. La sortie 5 devient alors conductrice et la sortie 4, bloquée.

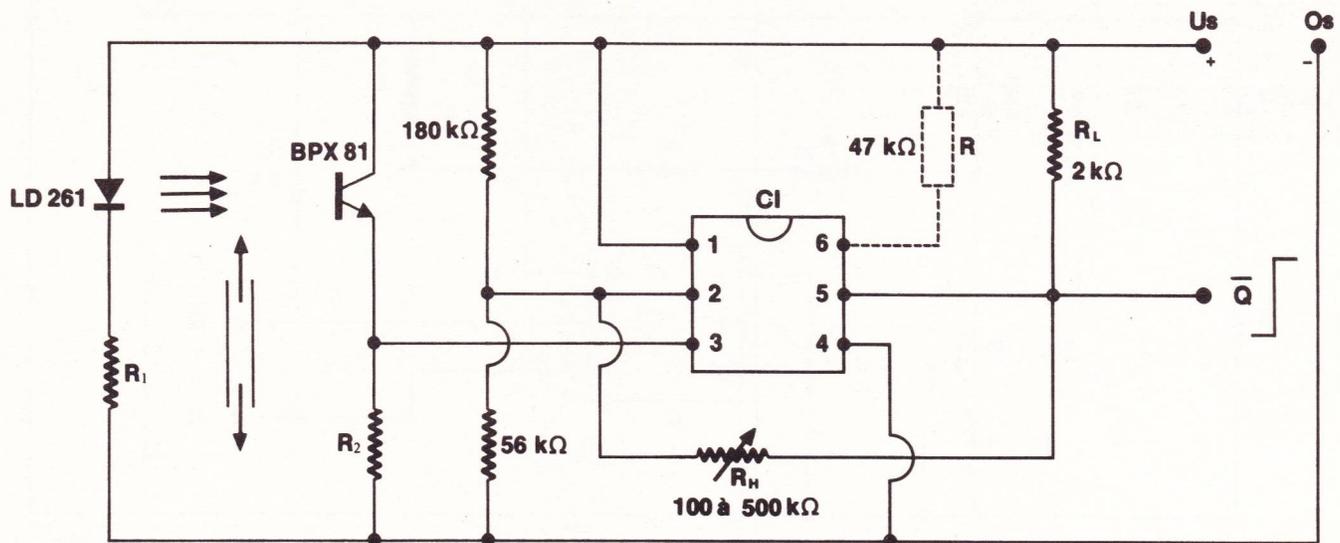


Fig. 1

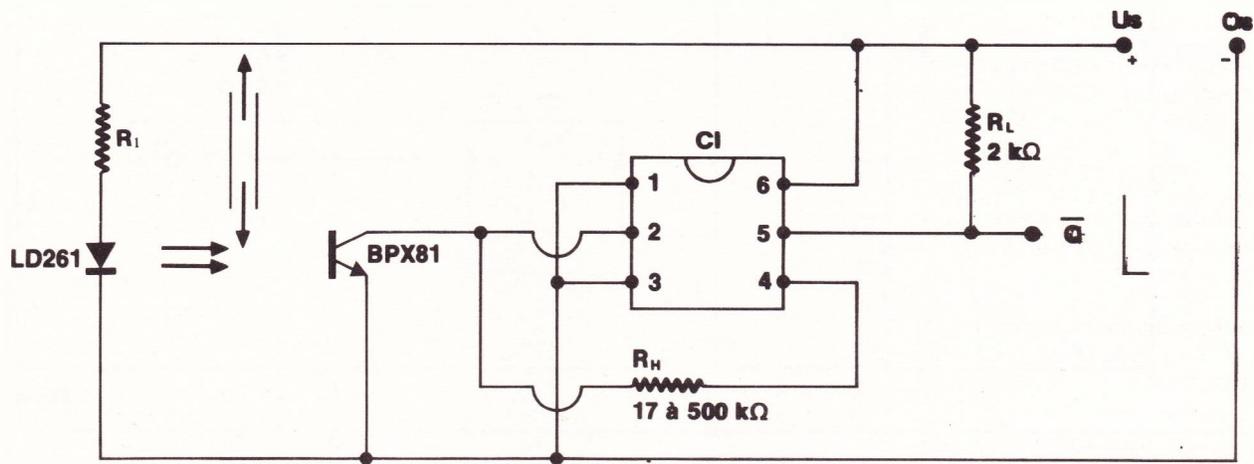


Fig. 2

La résistance  $R_H$  augmente l'hystérésis du CI. La sortie 4 est conductrice lorsque le phototransistor est éclairé. De cette façon, une partie du courant d'entrée à la broche 2 provient du transistor de sortie grâce à  $R_H$ .

Il convient d'éviter que  $R_H$  soit inférieure à 15 kΩ, car si tel était le cas, un autoblocage du dispositif pourrait se produire.

$R_H$  réduit le seuil de déclenchement par rapport au seuil de réduction T selon le tableau II ci-après :

Avec ce montage, le réglage ajustable du courant du BPX81 n'est pas possible et seuls les phototransistors des groupes de sensibilité III et IV conviennent.

La sensibilité peut toutefois être ajustée en modifiant le courant de la diode électroluminescente, à l'aide de  $R_1$ .

TABLEAU II

R	17	30	50	100	250	500	kΩ
T	30	25	10	5	2	1	%

### Schéma 3

Donné à la figure 3, on y trouve un troisième semi-conducteur, le transistor NPN type BCW60 et les mêmes composants précédents, le CI étant encore un TCA105.

Ce montage possède une sensibilité plus élevée avec une hystérésis réduite, qui se règle avec  $R_H$  disposée entre la sortie 5 et la base de BCW 60.

Dans un courant rapide du courant d'enclenchement,  $R_H$  peut être considéré comme en parallèle avec la résistance de base de 10 kΩ. A l'état éclairé, la sortie 5

est bloquée ; de cette façon  $R_H$  est relié à la tension d'alimentation  $U_s$  à travers la résistance de collecteur. Le seuil de déclenchement est alors réduit d'un facteur correspondant au courant de base à travers  $R_H$ . La tension d'alimentation  $U_s$  et la résistance  $R_H$  déterminent la hauteur de l'hystérésis. La liste ci-dessous donne des valeurs indicatives pour les résistance R et P. Le potentiomètre P permet une variation de l'hystérésis de commutation (variation rapportée au courant d'enclenchement) de 20 à 50 %. La limite inférieure de la valeur de  $R_H$  dépend de la tension d'utilisation  $U_s$ . Pour  $U_s = 5$  V par exemple, elle est de 100 kΩ. En dessous de cette valeur, il y a danger

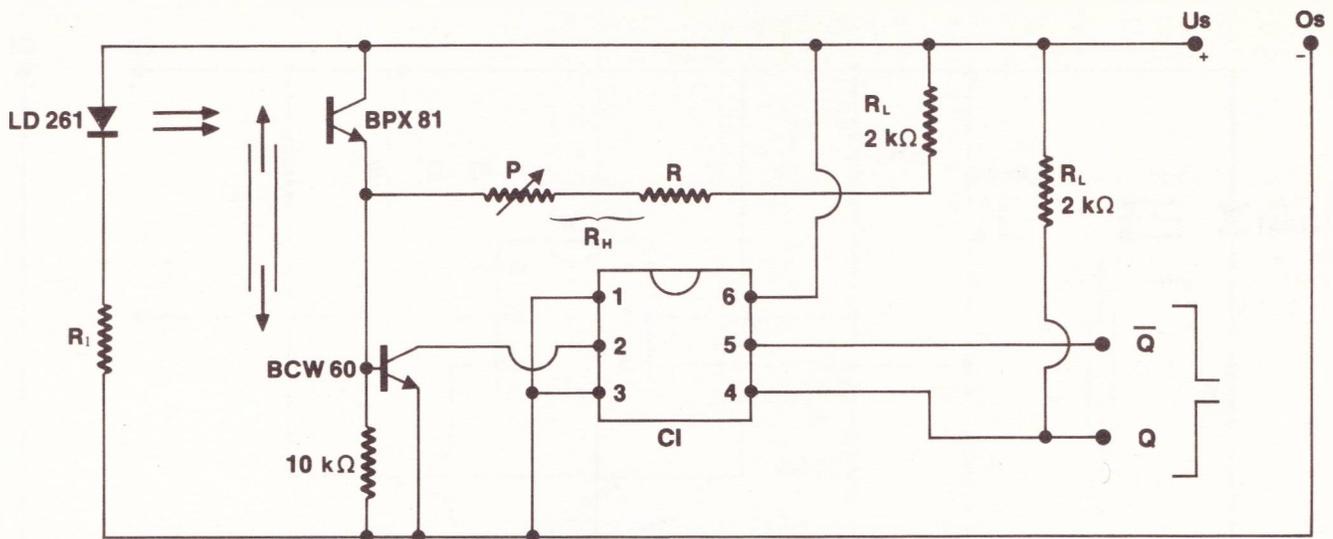


Fig 3

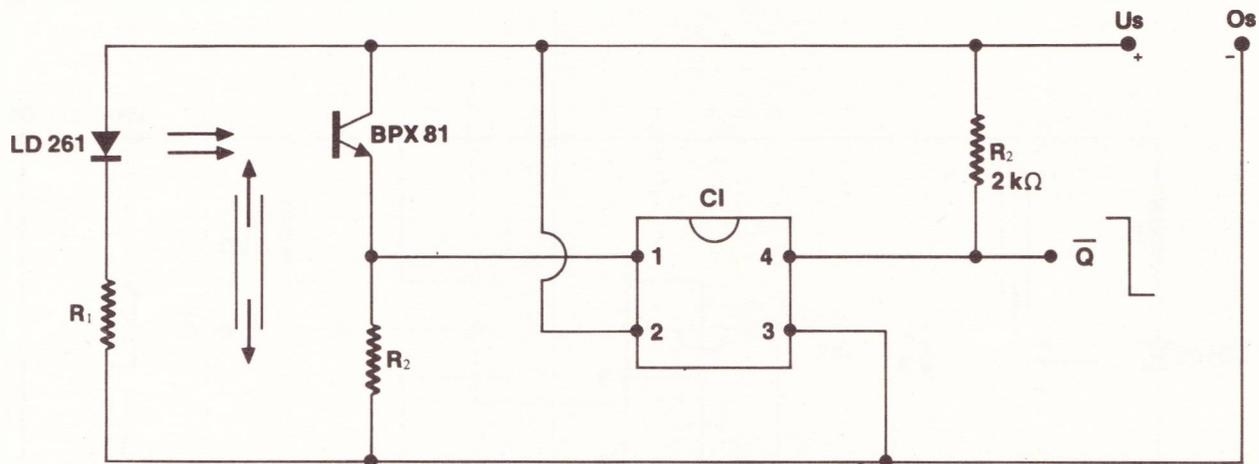


Fig 4

TABLEAU III

U = 5 V :	R = 150 kΩ	P = 100 kΩ
= 10 V :	= 270 kΩ	= 250 kΩ
= 15 V :	= 390 kΩ	= 250 kΩ
= 20 V :	= 560 kΩ	= 250 kΩ
= 24 V :	= 680 kΩ	= 500 kΩ

d'autoblocage. L'ajustage du courant photoélectrique s'effectue à l'aide de la résistance de base, après quoi, il faut réajuster R. Le TCA105 peut fournir un courant de sortie de 50 mA, ce qui est suffisant pour commander aussi un petit relais.

#### Schéma 4

On utilise le TCA345A qui est un commutateur de seuil, dont la tension et l'hystérésis sont directement proportionnelles à la tension d'alimentation  $U_s$ .

Un calcul approché donne pour la tension d'hystérésis  $U_H$  à l'entrée (broche 1) :  $U_H = 0,25 U_s$ .

Le courant de sortie peut atteindre 70 mA, ce qui est suffisant à la commande d'un pe-

tit relais. Des circuits annexes de protection du transistor de sortie ne sont pas nécessaires : ils sont continus dans le circuit intégré.

La figure 4 donne le schéma d'un relais photoélectrique. Le courant photoélectrique I du transistor BPX81 doit être ajusté en fonction de la quantité de lumière disponible et du groupe électrique du transistor à l'aide de la résistance  $R_2$ . Pour les raisons énumérées plus haut, il faut procéder à des essais et choisir un courant de travail de  $100 \mu A$  pour le phototransistor.

A titre indicatif, voici quelques valeurs pour la résistance  $R_2$  :

U	3	5	7	V
$R_2$	15	22	33	kΩ

Les quatre montages des figures 1 à 4 sont proposés par Siemens, dans la revue « Composants électroniques » du 9 janvier 1974 - N° 2.

## EMETTEUR TV8

### VHF - BLU

**Sa réputation n'est plus à faire**

**ET MAINTENANT**

**SI VOUS DESIREZ**  
**LE CONSTRUIRE VOUS-MEME**

LES PLATINES ALIGNEES  
PEUVENT ETRE LIVREES  
SEPAREMENT

**ETS P. MICHEL**  
Productions MICS RADIO

20 bis. av. des Clairions - 89000 AUXERRE  
Documentation contre 3 timbres à 0,80 F

Présentation au Salon des Composants  
(2-8 avril, Stand du REF)

# 2 - Journal lumineux

Avec les diodes lumineuses LD46 ou LD47 (rouge et verte) il est possible de réaliser un journal lumineux. Les diodes seront commandées par un bloc de commutation qui est représenté par les schémas des figures 5 et 6.

Ce montage a été proposé par H. Eichinger dans la revue citée plus haut, éditée par Siemens.

Les deux éléments se raccordent en trois points : X<sub>1</sub>, ligne + alimentation et ligne - alimentation et de massé.

## Principe de l'appareil

Comme il s'agit d'un journal lumineux, celui-ci se compose de mots, donc de lettres, de signes et d'espaces. Chaque lettre est constituée par plusieurs diodes électroluminescentes montées en série dans le sens direct. A chaque lettre, donc pour l'ensemble des diodes constituant celle-ci, il faut associer un transistor et un amplificateur opérationnel.

Les transistors choisis sont des BSX46 et les CI opérationnels, des TCA335A.

On se souviendra que dans un CI, amplificateur opérationnel, il y a les terminaisons suivantes :

- a) une entrée non inverseuse désignée par + ;
- b) une entrée inverseuse désignée par - ;
- c) une sortie s ;
- d) un point d'alimentation V + ;
- e) un point d'alimentation V - , à valeur à la masse lorsque le CI est à une seule alimentation, comme c'est le cas présent.

On voit que le nombre des dispositifs de lettres est égal au nombre des lettres, ce qui rend l'appareil assez onéreux pour un particulier, mais très accessible à un organisme de presse ou de publicité.

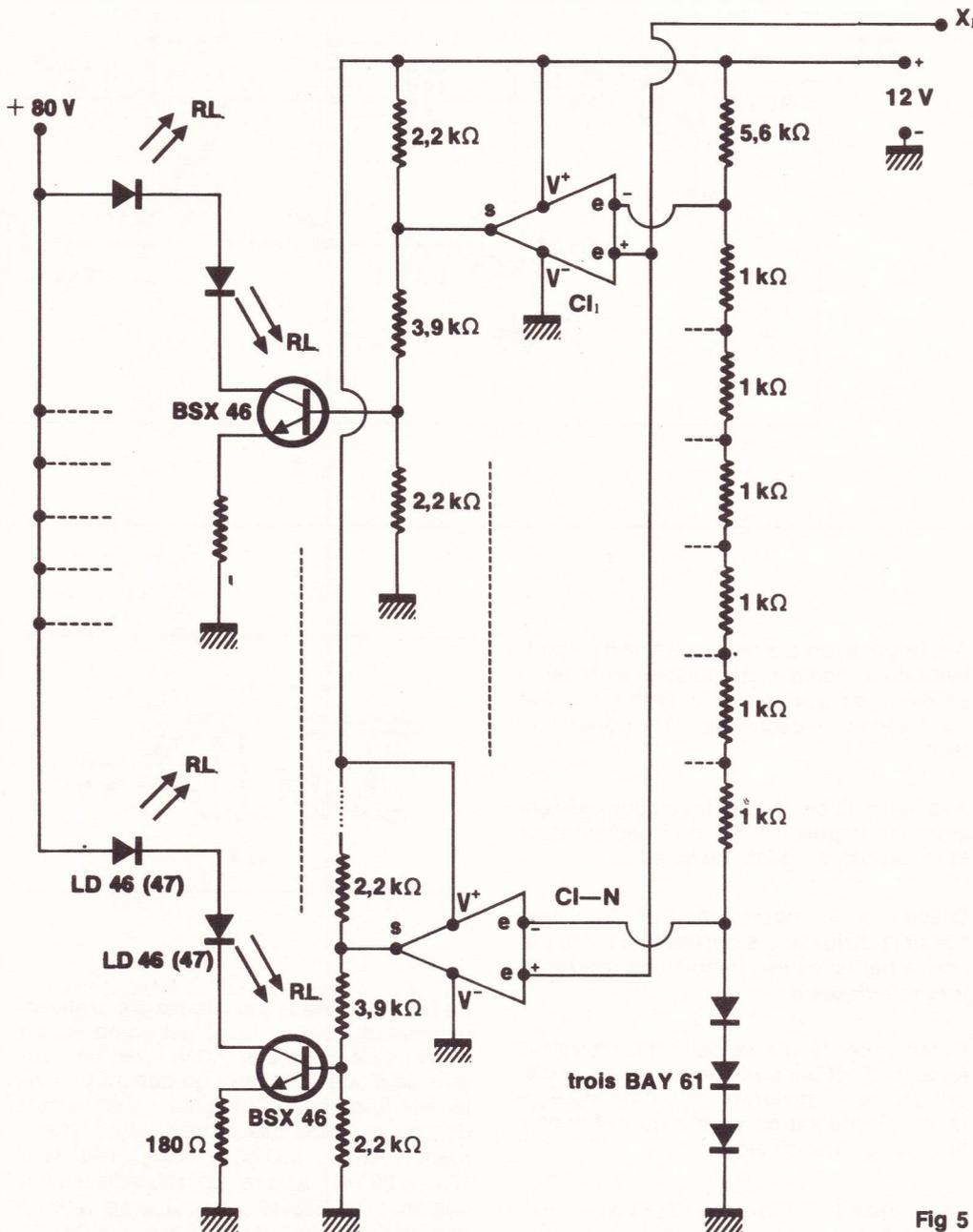
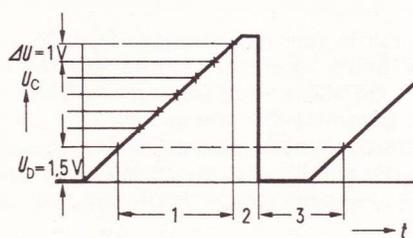


Fig 5

Le déplacement du texte affiché s'obtient par comparaison d'une tension fixe appliquée par un diviseur de tension aux entrées inverseuses des amplificateurs opérationnels et d'une tension en dents de scie appliquée aux entrées non inverseuses.

La figure 7 permet de voir que lorsque la tension de l'entrée non inverseuse d'un amplificateur opérationnel devient égale à celle fixe appliquée à l'entrée inverseuse, la lettre correspondante est « branchée » et ce branchement subsiste jusqu'à ce que la tension U<sub>c</sub> bascule de nouveau à sa plus faible valeur.



- 1 Ecriture
- 2 Affichage statique
- 3 Repos

Figure 6

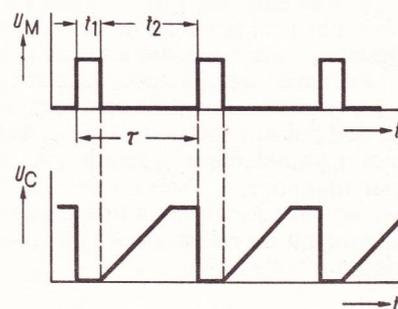


Figure 7

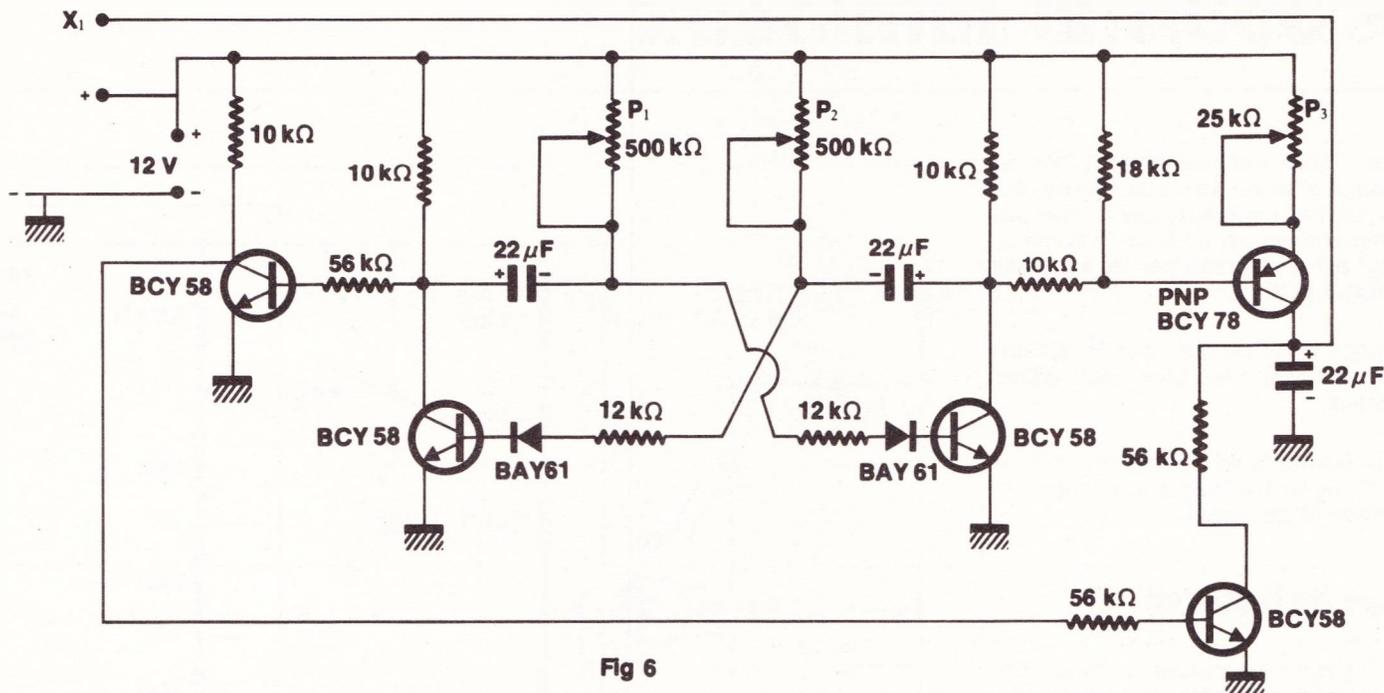


Fig 6

A la **figure 6**, on donne le schéma d'un multivibrateur astable produisant la tension en dents de scie, par la charge à courant constant et la décharge, d'un condensateur.

A la **figure 8**, on montre la relation existant entre les impulsions  $U_c$  du multivibrateur et la tension en dents de scie  $U_c$ .

Grâce aux potentiomètres  $P_1$  et  $P_2$ , il sera possible d'ajuster les durées  $t_1$  et  $t_2$  des périodes partielles des impulsions représentées à la **figure 8**.

$P_3$  fait varier la vitesse de croissance de la tension  $U_c$  et par suite aussi la vitesse d'écriture. Le multivibrateur commande également la décharge rapide du condensateur sur un transistor.

La période  $T$  du montage décrit est d'environ 3 à 4 s. Il est raisonnable d'adopter pour  $T_1$  une valeur de 0,1 T. L'intervalle de repos entre la coupure du texte et le nouveau branchement de la première lettre est constitué par  $t_1$  et le temps de croissance de la tension du condensateur  $U_c$  de 0 au seuil du premier amplificateur opérationnel (1,5 V environ). Ce point de commutation ne doit pas être inférieur à 1,5 V ; faute de quoi l'amplificateur opérationnel ne peut pas fonctionner. Trois diodes au silicium, polarisées dans le sens direct, stabilisent la tension de référence à une valeur supérieure à cette limite.

Le calcul de l'alimentation est déterminé par le nombre de lettres et le nombre de diodes par lettre.

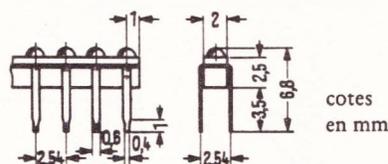


Fig 9

La tension directe des diodes électroluminescentes LD46 et LD47 est comprise en moyenne entre 1,6 et 2,3 V. Avec un courant de diode de 15 mA, on obtient une intensité lumineuse suffisante. Le transistor de commutation des diodes est généralement un BSX46. Un radiateur ( $R_{th} = 60^\circ/W$ ) assure un refroidissement suffisant. Le BSX46 est équipé de façon à imposer un courant de 15 mA aux diodes électroluminescentes.

L'amplificateur opérationnel TCA335 a un très faible courant d'entrée (20 nA) par suite de son entrée Darlington. Cette valeur garantit l'absence de décalage par les courants d'entrée des points de commutation des amplificateurs opérationnels, ajustés à une valeur fixe par les diviseurs de tension.

A la **figure 9**, on donne les dimensions des composants de la série LD46-LD47.

**Références** : Documents Siemens : Composants électroniques (9), 1974, n° 2.

## Le T.V. HANDBOOK est arrivé

Vous pouvez dès maintenant l'acheter ou le commander à la :  
**Librairie Parisienne de la Radio**  
 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris  
 Son prix : **39 F**  
 Pour expédition, ajouter 3 F de frais d'envoi en recommandé

(Pas d'envoi contre-remboursement)

**POUR CONSERVER VOTRE COLLECTION, PROCUREZ-VOUS**

## Le relieur RADIO-PLANS

10 F (+ 1.20 F de port)

**RADIO PLANS**

2 à 12, rue de Bellevue  
 75019-PARIS

C.C.P. 31.807.57 LA SOURCE

## Récepteurs portables à circuits intégrés

De très nombreux utilisateurs accordent leur préférence à des radio-récepteurs portables surtout s'ils possèdent un appareil TV et une chaîne haute fidélité.

Malgré le faible encombrement qui caractérise un récepteur portable, celui-ci peut être de haute qualité et comporter de nombreux dispositifs assurant des résultats satisfaisants.

Si la partie BF peut être très soignée au point de vue de la qualité des sons reproduits, elle sera de puissance modérée, adaptée au petit haut-parleur incorporé dans le coffret, lui-même de faibles dimensions.

La solution qui concilie et même associe les deux conditions exigées : performances poussées et multiples, faible encombrement, est donnée par les circuits intégrés dans lesquels à peu près tout ce qui est compliqué se trouve à l'intérieur du boîtier.

Il fallait toutefois qu'un CI répondant à ces conditions soit proposé par un grand fabricant spécialisé. Il est réalisé actuellement avec le TBA 700, fabriqué par RTC La Radiotechnique Compelec.

La puissance BF modérée permet l'alimentation sur pile et celle-ci peut être de tension choisie entre 2,7 et 12 V, avec, bien entendu des puissances croissantes, jusqu'à 1 W pour 9 V d'alimentation.

### Composition du TBA 700

Le CI comprend :

- Un amplificateur FI à deux étages, utilisables en AM et FM ou en AM ou FM seules,
- Un étage de sortie BF de 1 W,
- Un circuit de stabilisation fournissant une tension de polarisation constante pour l'étage HF en FM et l'oscillateur-mélangeur en AM,
- Un amplificateur de CAG,
- Un circuit de stabilisation du courant de repos.

### Caractéristiques principales du récepteur

- Alimentation : 2,7 à 12 V

- Courant total de repos, transistor d'entrée inclus : 24,5 mA

- Fréquence HF la plus élevée : 30 MHz (10 mètres)

- Admissibilité du signal AM sur la base de l'oscillateur-mélangeur : 80 mV

- Sensibilité AM pour S/B (rapport signal/souffle) : 26 dB (sur la base de l'oscillateur-mélangeur) : 15  $\mu$ V

- Efficacité de la CAG : 72 dB

- Sensibilité du signal FM à 3 dB du coude de limitation (à la base du premier étage FI) : 150  $\mu$ V

- Puissance de sortie BF avec  $V_B = 9$  V = 1 W (avec 10 % de distorsion)

- Distorsion avant écrêtage = 1 %

Cette dernière caractéristique est excellente et assurera une bonne qualité musicale à une puissance suffisante dans un petit local, donc inférieure, normalement à 1 W.

### Présentation et brochage

Le TBA 700 est monté dans un boîtier XD 16, type plastique à 16 broches (deux fois huit) de forme rectangulaire habituelle (voir figure 1).

Le CI se caractérise comme suit :  $V_{CE} = 9$  V,  $T_{AMB} = 25$  °C).

Puissance de sortie ( $d = 10$  %  $R_L = 8$   $\Omega$ ) : 1 W

Courant de repos (sans sélecteur FM) : 24,5 mA

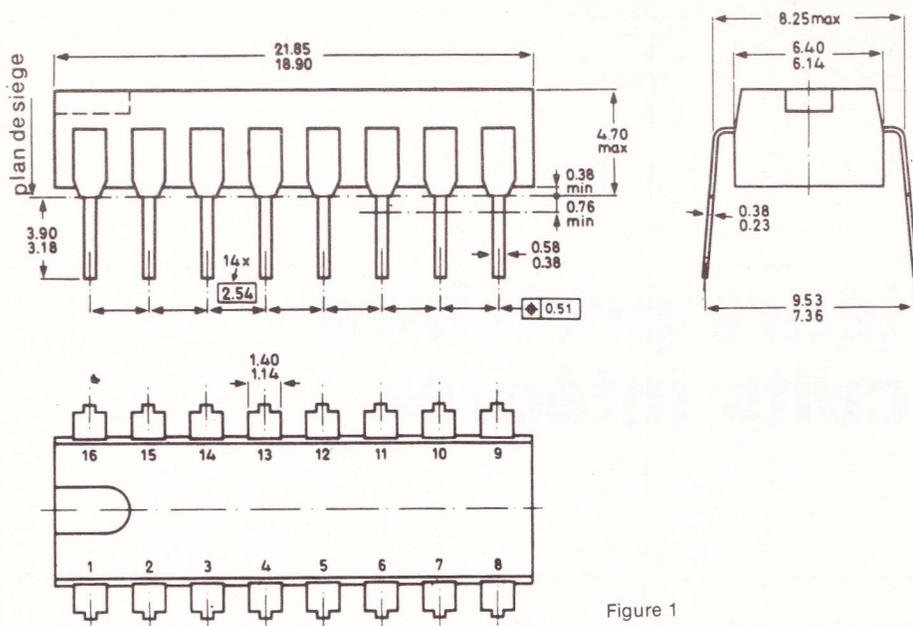


Figure 1

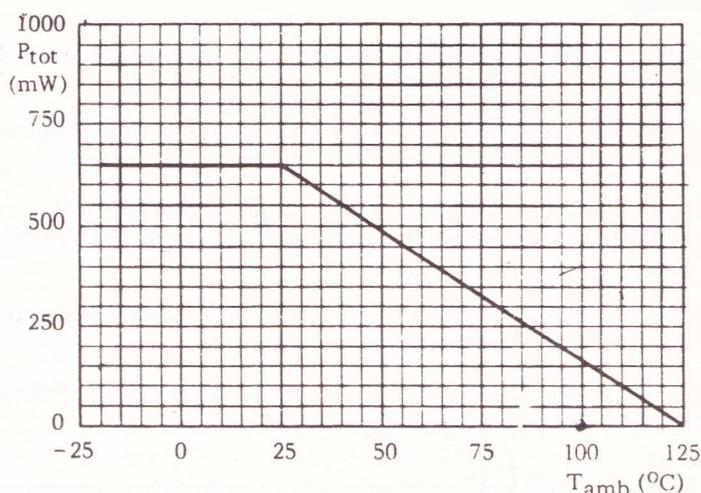


Figure 2

Gamme de la CAG (variation de la tension HF pour 10 dB d'expansion dans la gamme BF) : 72 dB (en AM)

Sensibilité (S/B = 26 dB) : 15  $\mu$ V (en AM)

Rapport S/B pour 1 mV de signal HF : S/B corr. à 53,4 dB (en AM)

Sensibilité (en FM) à -3 dB de la limitation : 150  $\mu$ V

Rapport S/B : 55 dB

Il s'agit bien entendu de 20 log (S/B) pour évaluer la caractéristique du souffle (ou bruit).

### Comportement en température

On peut le connaître en consultant la figure 2 qui donne la puissance totale P<sub>TOT</sub> en mW, de 0 à 1000 (en ordonnées) en fonction de la température ambiante, depuis -25 °C jusqu'à 125 °C (en abscisses).

On voit qu'au-dessus de 25°, la puissance permise, baisse lorsque T<sub>AMB</sub> augmente.

Ainsi, à 50 °C (ce qui est beaucoup!) P<sub>TOT</sub> est de 500 mW.

### Récepteur économique AM-PO

Le schéma de cet appareil est donné à la figure 3 sur laquelle le CI TBA 700 est représenté dans le rectangle pointillé, avec le détail de sa composition intérieure.

De ce fait, à l'extérieur du CI on ne trouvera qu'un seul transistor, désigné par TR 26, le nombre des transistors du CI étant de 25, de TR<sub>1</sub> à TR<sub>25</sub>.

On peut voir que pour le constructeur du récepteur, le montage devient simple, à condition qu'il soit en possession des éléments extérieurs, en particulier des bobinages.

Sur ces derniers, nous donnerons les renseignements fournis par le fabricant, RTC.

L'appareil ne recevant que les signaux à modulation d'amplitude et les petites ondes, son schéma est considérablement simplifié. Il n'y a pas de commutation de système de modulation et de gammes d'ondes.

### Analyse du schéma

Commençons avec le circuit HF d'entrée. Le « collecteur d'ondes » est un cadre L<sub>2</sub> constitué par un primaire N<sub>1</sub> accordé et un secondaire N<sub>2</sub> non accordé et fortement couplé au primaire.

A noter que N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>... etc., désignent les nombres des spires, ce qui permettra de les déterminer si l'on connaît leurs rapports (par exemple N<sub>2</sub>/N<sub>1</sub>) et la capacité d'accord.

Ainsi, dans le cas présent, si l'accord sur 550 m est obtenu avec une capacité totale de 370 pF, on pourra calculer la valeur de la bobine N<sub>1</sub>, accordée, à l'aide de la formule de Thomson et détermine le nombre des spires N<sub>1</sub>. Connaissant N<sub>1</sub> on calculera N<sub>2</sub> d'après le rapport N<sub>2</sub>/N<sub>1</sub>.

Le transistor TR 26 est utilisé comme changeur de fréquence. Il est aisé de voir que le signal incident, capté par le cadre est transmis par C<sub>3</sub> de 4,7 nF à la base de TR 26.

Cette base est polarisée par la tension stabilisée de 1,4 V provenant du CI et transmise par R<sub>1</sub> de 6,8 k $\Omega$ .

L'oscillation est entretenue par le couplage entre les deux enroulements de L<sub>7</sub>, l'un de collecteur et l'autre d'émetteur.

Le circuit d'émetteur comprend R<sub>3</sub> qui le polarise, puis C<sub>5</sub> et R<sub>2</sub>, cette dernière reliée à une prise sur le bobinage accordé par C<sub>6</sub> et C<sub>7</sub> et amorti très peu par R<sub>4</sub> de 120 k $\Omega$ .

Les deux condensateurs variables C<sub>1</sub> et C<sub>7</sub> sont conjugués en vue du réglage unique.

Celui-ci se réalise à l'aide des « trimmers », ajustables C<sub>2</sub> et C<sub>6</sub> sur le haut de la gamme (en fréquences). Sur le bas de la gamme PO, il n'y a pas de « Padding », ce qui indique que l'on a préconisé pour l'oscillateur L<sub>7</sub>, un condensateur variable C<sub>7</sub> à profil spécial.

Finalement, le réglage dit alignement, se fait uniquement avec les ajustables C<sub>2</sub> et C<sub>6</sub>. Rien ne s'oppose toutefois à ce que l'on adopte le dispositif à padding.

Reste à voir où est la sortie du signal FI.

Il est certain qu'elle est sur le collecteur de TR 26. En effet, en partant de cette électrode, on passe par un enroulement de l'oscillateur L<sub>7</sub> dont l'extrémité opposée à

celle reliée au collecteur aboutit au bobinage FI dessiné sur le schéma, au-dessus de l'oscillateur.

Si l'on utilise ce bobinage, on constate qu'il est constitué par un filtre de bande composé de deux cellules LA et LB, couplées capacitivement par  $C_8$  de 100 pF, valeur faible et permettant, à 450 kHz, de réaliser un filtre sélectif, de performances comparables à un filtre à quartz.

On peut voir que LA et LB sont chacun des transformateurs à primaire accordé. La prise du secondaire de LA n'est pas utilisée tandis que  $C_8$  est relié à la prise du primaire de LB. On retiendra cette manière de réaliser un filtre sélectif à l'aide de deux filtres de bande.

Finalement, le signal FI à 450 kHz passe par  $C_{10}$  de  $1\mu\text{F}$ , électrochimique, au point 3 d'entrée du circuit intégré, c'est-à-dire sur la base de  $\text{TR}_2$ , transistor intérieur du CI.

A noter que le montage de liaison FI mentionné peut être remplacé par celui dessiné au-dessus et utilisant le résonateur céramique RTC du type 2422 6400021.

Celui-ci se branche comme le filtre : vers  $L_7$  à l'entrée et vers  $C_{10}$  à la sortie.

## Montage de principe des radiorécepteurs

Signalons d'abord qu'il existe en réalité deux CI presque identiques, le TBA 700 et le TBA 690. La différence entre eux réside dans la puissance pouvant être obtenue à la sortie BF.

Le TBA 700 donne 1 W et la dissipation de chaleur est effectuée grâce à un refroidisseur de cuivre, monté à l'intérieur du boîtier. Le TBA 690 ne peut dissiper qu'une puissance BF de sortie de 600 mW.

Ce dernier CI peut être intéressant dans le cas des radiorécepteurs moins puissants qui auront toutefois l'avantage de consommer moins. Il pourra être alimenté sur pile.

Voici à la **figure 4** le schéma synoptique du récepteur, utilisant l'un des deux CI mentionnés.

Le CI est la partie à l'intérieur du rectangle pointillé. Partons des collecteurs d'ondes.

En considérant le cas plus général d'un récepteur FM/AM, on voit que l'on a prévu une antenne accordée pour les signaux FM qui seront reçus par un bloc sélecteur nommé « tête FM ». Les signaux à modulation d'amplitude (AM) seront reçus sur cadre mais rien ne s'opposera au branchement d'une antenne d'un type quelconque convenablement couplée au bobinage d'accord HF, c'est-à-dire sur l'enroulement  $N_1$  de  $L_2$  (voir figure 3).

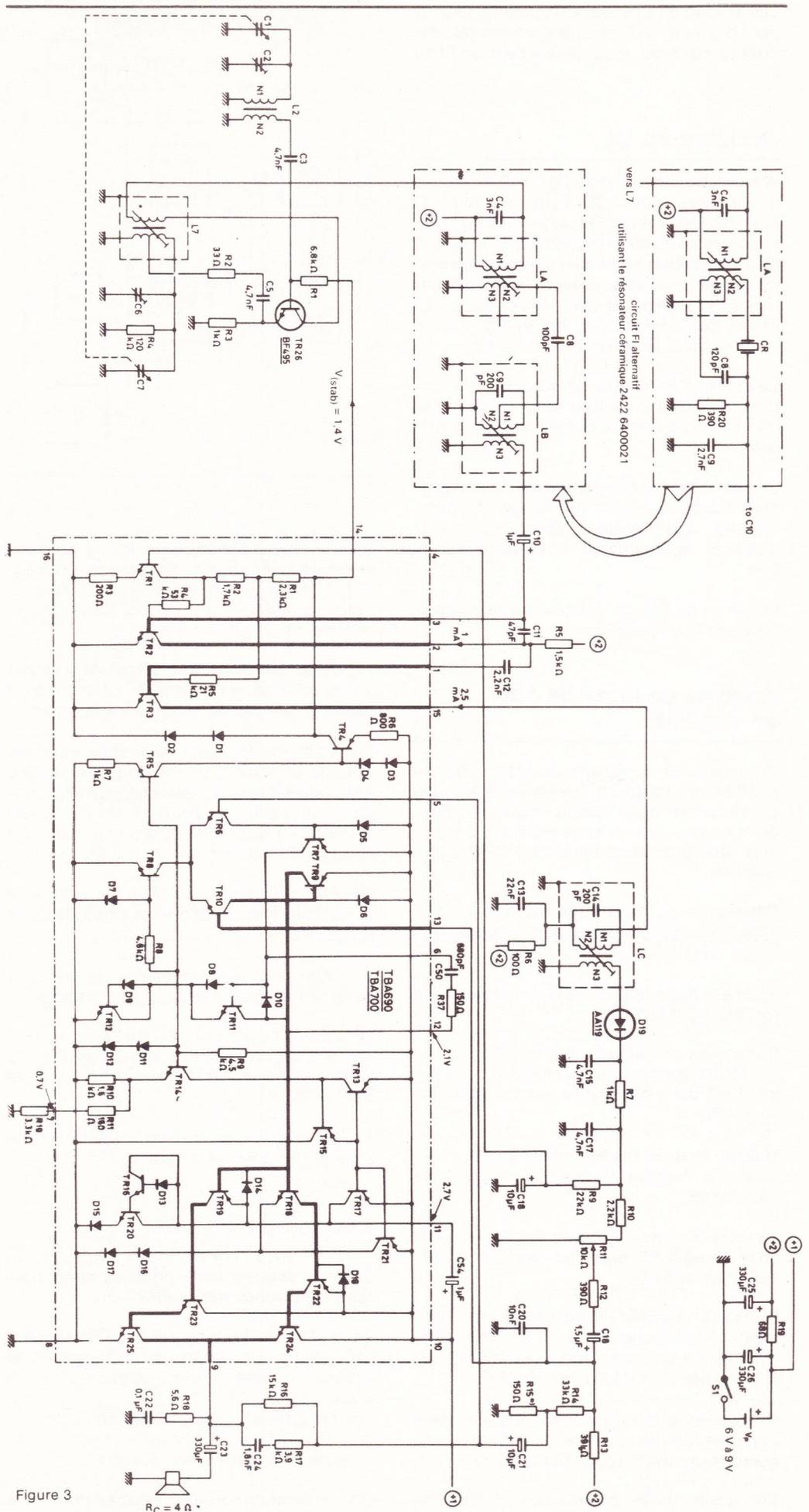


Figure 3

Les sorties FI des deux dispositifs, AM et FM, d'accord HF et changement de fréquence sont réunis et reliés à l'entrée FI du CI.

## Principe du CI

A partir de l'entrée (voir figure 4) on trouve à l'intérieur du CI, l'amplificateur FI AM/FM (ou AM ou FM dans le cas des récepteurs plus simples), ainsi que le circuit de polarisation stabilisée de base. La sortie de l'amplificateur FI est reliée à trois parties du montage : la CAG, intérieure au CI et les deux détecteurs AM et FM (ou un seul) montés extérieurement au CI.

Les sorties BF de ces détecteurs sont réunies et reliées à l'entrée de la BF, entièrement montée dans le boîtier du circuit intégré.

Elle se compose des parties suivantes : pré-amplificateur, driver (ou étage de commande), stabilisation, étage de sortie classe B, économisant le courant au repos.

La sortie de l'étage final est évidemment à relier au haut-parleur.

## Analyse de la partie HF en AM/FM

Comme la FI du récepteur AM ou FM, ou AM/FM est toujours la même (à peu de chose près), nous allons donner d'abord pour ne pas avoir à nous répéter les schémas des récepteurs bivalents, c'est-à-dire AM/FM.

Dans ceux-ci, les circuits extérieurs au CI sont moins simples et exigent une commutation aussi bien en HF qu'en FI.

Voici à la **figure 5** une des deux versions de récepteurs AM/FM.

Dans celle considérée, il s'agit d'un appareil toutes gammes à couplage RC, autrement dit sans bobinages entre les étages FI du CI.

Malgré tout, il restera encore des bobinages, à l'entrée et aux sorties vers les détecteurs.

Dans la seconde version, il y a couplage pour circuits LC entre les deux étages FI inclus dans le CI.

L'analyse ci-après est valable pour la version à couplage RC et on indiquera ensuite, en quelques mots les différences applicables à la deuxième version.

Considérons la figure 5 sur laquelle sont indiquées les parties HF et le CI avec ses composants extérieurs associés.

TR26 est utilisé en AM comme dans le récepteur décrit précédemment mais la

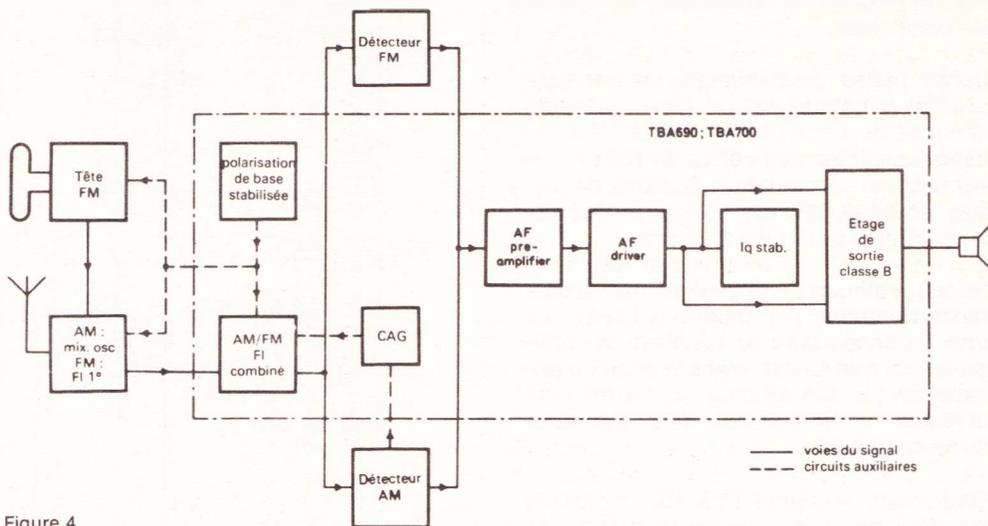


Figure 4

commutation AM/FM transforme ce transistor de changeur de fréquence, en transistor préamplificateur FI qui s'intercale entre la « tête » (ou « sélecteur ») FM et l'entrée FI du CI.

Le détail de la commutation est indiqué sur le schéma et l'ensemble est groupé en bas et à gauche du schéma de la figure 5.

Les contacts indiqués sont ceux valables pour la position FM. On voit que le bloc AM, réalisable avec des composants simples, comporte des bobines pour PO, GO et OC. Il n'y a pas d'étage HF avant le changement de fréquence.

En FM on utilisera la tête du type AP2 2156/01 qui figure parmi les produits de la RTC.

A cette tête on branchera les circuits comme le schéma le montre clairement.

La sortie FI est au point 7 du sélecteur FM et le signal est transmis par C<sub>12</sub> de 1 nF au commutateur FM/AM associé à la base de TRE 26 utilisé.

En AM, la commutation se fait pour le passage d'une gamme à l'autre.

## Les sélecteurs FM

Ceux-ci peuvent être choisis parmi plusieurs proposés par la RTC.

Voici d'abord le type AP 2154/01 qui est équipé de transistors au silicium et à accord par noyaux plongeurs.

Les caractéristiques sont les suivantes :

Tension d'alimentation : +9 V.

Condensateur variable couplé pour AM (2 × 385 pF).

Fréquence intermédiaire : 10,7 MHz (la fréquence de l'oscillateur est plus élevée que la fréquence du signal).

Largeur de bande FI à -3 dB : 225 kHz.

Gamme de fréquences : 87,5-104 MHz.

Gain total : 20 dB.

Nous donnons aussi les caractéristiques de quelques autres têtes FM ou AM/FM, qui intéresseront non seulement les lecteurs du présent article, mais aussi ceux des études se rapportant à d'autres CI dont la partie changeuse de fréquence n'a pas été prévue.

Le type AP 2155/01 est une tête FM uniquement équipée de diodes d'accord (diodes à capacités variables) et de transistors au silicium. Voici les performances :

Tension d'alimentation : +7,5 V.

Gamme de fréquences : 87,5-104 MHz ; 87,5-108 MHz.

Tensions d'accord : 1 à 7,5 V ; 1 à 11 V.

Fréquence intermédiaire : 10,7 MHz (la fréquence de l'oscillateur est plus élevée que la fréquence du signal).

Largeur de bande FI à -3 dB : 250 kHz.

Gain total : 18 dB.

Cette tête doit convenir dans les récepteurs comme celui de la figure 5 dans lequel la réception AM est assurée par le transistor désigné par TR 26.

Le type AP 2156/01 est à noyaux plongeurs pour l'accord et convient en AM/FM :

Tension d'alimentation : +5,25 V.

Condensateur variable couplé pour AM ( $2 \times 385 \text{ pF}$ ).

Fréquence intermédiaire : 10,7 MHz (la fréquence de l'oscillateur est plus élevée que la fréquence du signal).

Gamme de fréquence : 87,5-104 MHz.

Gain total : 19 dB.

Cette tête est intéressante par sa faible tension d'alimentation, ce qui la recommande dans les récepteurs AM/FM à pile, car si l'on réduit la tension d'alimentation on réduit aussi la consommation, mais aussi la puissance.

La tête AP2157 est équipée de diodes d'accord et de transistors au silicium.

Elle fonctionne sur tension plus élevée et convient dans les récepteurs-secteur :

Tension d'alimentation : +15 V.

Gamme de fréquences : 87,5-108 MHz.

Tensions d'accord : 3 à 27 V.

Fréquence intermédiaire : 10,7 MHz (la fréquence de l'oscillateur est plus élevée que la fréquence du signal).

Largeur de bande FI — 3 dB : 180 kHz.

Gain total : 24 dB.

Cette tête conviendra aussi dans les « tuners » FM Hi-Fi. Signalons aussi la tête LP 1186 pour FM, à diodes d'accord alimentées sous 8 V et ne consommant que 6,1 mA, gain 30 dB.

Enfin, la tête LP 1179, alimentée sous 7 V, consommation 4,5 mA, fonctionne en AM/FM, avec condensation variable. Gain total 34 dB.

## Amplicateur FI

Revenons au schéma de la figure 5 et considérons les dispositifs intérieurs et extérieurs au CI.

Les deux transistors de l'amplificateur FI fournissent un gain suffisant pour le circuit AM. En FM, on doit ajouter au transistor extérieur TR<sub>26</sub>. Les deux transistors FI sont polarisés par les courants de base provenant de la tension de polarisation stabilisée disponible sur le collecteur de TR<sub>4</sub>. Ils sont couplés par C<sub>32</sub>. Les valeurs des résistances de polarisation de base R<sub>4</sub> et R<sub>5</sub> (résistances de pincement) sont liées au gain en courant de TR<sub>2</sub> et TR<sub>3</sub>; d'autre part ces résistances limitent les dispersions du courant de base des deux transistors à  $\pm 60\%$ . Les courants collecteurs nominaux de TR<sub>2</sub> et TR<sub>3</sub> sont respectivement 1 mA et 2,5 mA. L'absence de résistance dans les émetteurs permet aux transistors d'opérer des excursions de tension

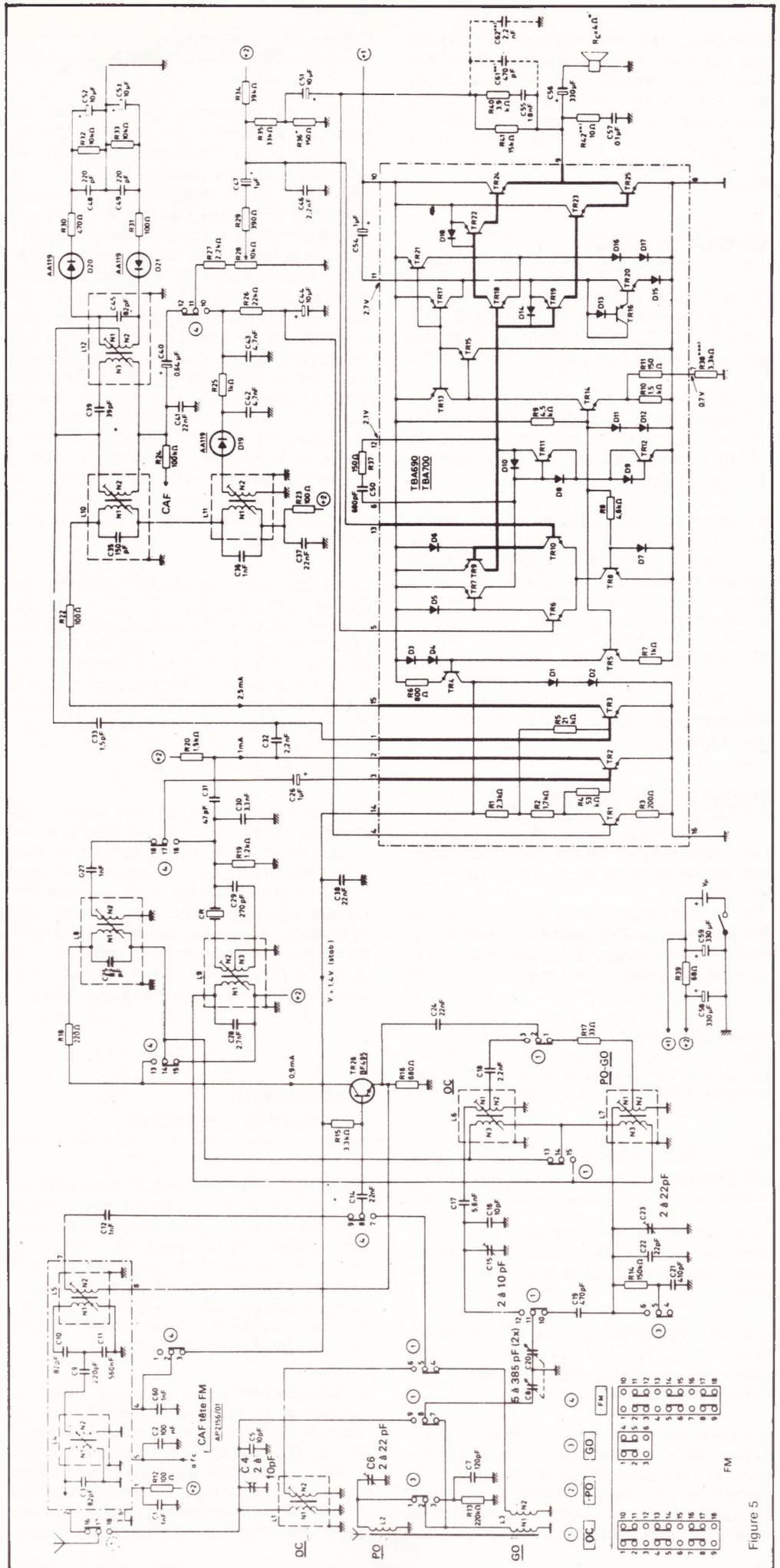


Figure 5

collecteur assez importantes. Afin d'éviter aux signaux AF de perturber l'amplificateur FI en réception AM, l'impédance de source AF du premier étage (TR<sub>2</sub>) doit être la plus faible possible en tenant compte du retard du CAG. C'est la raison pour laquelle la valeur de la capacité du couplage C<sub>26</sub> est 1 μF.

## Circuit de CAG

On obtient en AM le réglage automatique CAG en ajoutant une tension de CAG à partir de R<sub>26</sub>, C<sub>44</sub> à la tension de polarisation stabilisée au moyen de TR<sub>1</sub>, R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub>.

Lorsque une tension de CAG maximum est appliquée à la base de TR<sub>1</sub>, le transistor TR<sub>1</sub> se polarise à l'inverse et se bloque. De ce fait, il cesse de transmettre un signal à la base de TR<sub>3</sub>.

On évite cet inconvénient en plaçant la capacité extérieure C<sub>13</sub> entre la base et le collecteur de TR<sub>2</sub>, en réception AM. On obtient alors 170 mV, ce qui correspond à 80 % de la modulation moins 10 % de distorsion harmonique.

TR<sub>3</sub> est, par conséquent commandé par la CAG et peut accepter un signal d'amplitude maximum, même lorsque la tension d'alimentation est de 3,6 V seulement (cas de pile usée).

## Polarisation stabilisée

On l'obtient avec TR<sub>4</sub> et TR<sub>5</sub> associés au diviseur de tension R<sub>9</sub>, D<sub>11</sub>, D<sub>12</sub>.

TR<sub>5</sub> dont la tension de base provient de R<sub>9</sub>, D<sub>11</sub> commande TR<sub>4</sub> utilisé en inverse. Un niveau constant de 1,4 V apparaît sur D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub> et il est indépendant des variations de V<sub>B</sub>, tension d'alimentation.

Appliquée aussi au changeur de fréquence AM, la tension stabilisée de 1,4 V permet de conserver une sensibilité constante lorsque V<sub>B</sub> varie entre 2,7 et 12 V.

## Préamplificateur BF et driver

Le préamplificateur comprend l'étage différentiel TR<sub>6</sub>-TR<sub>10</sub> avec TR<sub>8</sub> comme générateur de courant, dans le circuit d'émetteur.

L'étage d'entrée est suivi de TR<sub>7</sub>-TR<sub>9</sub> associés à D<sub>3</sub> et TR<sub>11</sub>. Cet étage adapte l'étage précédent à sortie différentielle à une commande (driver) classe A.

L'impédance de sortie du circuit de commande est constituée par celle du collecteur de TR<sub>11</sub> en parallèle sur celle de collecteur de TR<sub>9</sub>, ce qui permet de fournir à l'étage de sortie un courant suffisant et de limiter la distorsion de croisement.

## Etage BF de sortie

L'étage de puissance de sortie est un push-pull classe B quasi complémentaire. Il comporte les transistors TR<sub>18</sub>, TR<sub>22</sub> et TR<sub>24</sub> dans la voie positive, TR<sub>19</sub>, TR<sub>23</sub> et TR<sub>25</sub> dans la voie négative. Cette disposition offre l'avantage de rendre une excursion égale à la tension d'alimentation diminuée de la tension de saturation de TR<sub>24</sub> et TR<sub>25</sub>. Pour réduire le courant de commande, TR<sub>23</sub> et TR<sub>25</sub> fonctionnent en Darlington; TR<sub>18</sub> équilibre le gain des deux voies TR<sub>19</sub> et TR<sub>22</sub> sont principalement des inverseurs; pour réduire les dispersions de gain de ces transistors, leurs jonctions base-émetteur sont shuntées aux diodes D<sub>14</sub> et D<sub>18</sub> en assurant un gain unité. La configuration de cet étage de sortie permet que la source de tension continue puisse être placée entre les émetteurs de TR<sub>18</sub> et TR<sub>19</sub> afin de stabiliser le courant de repos, sans réduire l'excursion de la tension de sortie.

Le réseau de contre-réaction comporte les éléments R<sub>36</sub>, R<sub>40</sub>, R<sub>41</sub>, C<sub>51</sub>, C<sub>61</sub> et C<sub>62</sub>. R<sub>41</sub> fournit une contre-réaction continue. C<sub>55</sub> détermine la réponse aux hautes fréquences en bout de bande tandis que R<sub>40</sub> assure la phase des fréquences hors de la bande audiofréquence. R<sub>36</sub> fixe le niveau de contre-réaction sur toute la bande, alors que C<sub>51</sub> fixe la réponse aux basses fréquences en bout de bande.

Le cadre de ferrite doit être placé aussi loin que possible du circuit intégré et des composants de la sortie audiofréquence pour réduire tout risque d'interaction entre les étages audiofréquence et radiofréquences du récepteur. Si cela n'est pas réalisable, C<sub>61</sub> et C<sub>62</sub> doivent être placés pour procurer une contre-réaction aux fréquences hors-bande. Leur emploi implique de passer la valeur de R<sub>42</sub> à 2,2 Ω.

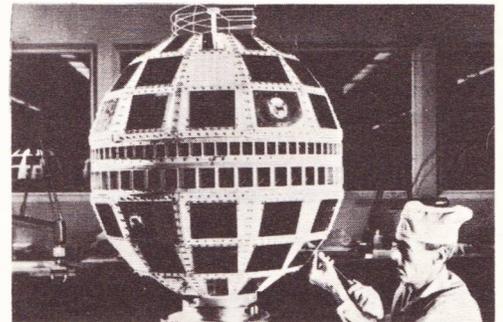
## Stabilisation du courant de repos

La configuration des circuits émetteurs de TR<sub>18</sub> et TR<sub>19</sub> et la géométrie des composants assurent une parfaite stabilisation en température du courant de repos de l'étage de sortie. Une capacité de 1 μF (C<sub>54</sub>) est placée entre les bornes 10 et 11 pour découpler le circuit émetteur de TR<sub>19</sub> sur l'alimentation, ce dispositif assure ainsi la stabilité en alternatif.

La stabilisation du courant de repos par rapport à la tension d'alimentation est obtenue en reliant les sources de courant TR<sub>17</sub> et TR<sub>21</sub> aux circuits émetteurs de TR<sub>18</sub> et TR<sub>19</sub>. L'intensité traversant les sources de courant dépend du V<sub>BE</sub> de TR<sub>19</sub>; ce dernier est lié à la polarisation stabilisée de TR<sub>14</sub>. TR<sub>15</sub> supprime les effets de disper-

sion en gain des transistors TR<sub>17</sub> et TR<sub>21</sub> sur le courant de repos. Sa fixation s'obtient en plaçant une résistance extérieure R<sub>38</sub> entre les bornes 7 et 8 du circuit intégré; une valeur de 3,3 kΩ convient à cette application, mais elle peut être omise si la distorsion du croisement est jugée acceptable. R<sub>38</sub> n'est plus utile quand l'étage audiofréquence supplémentaire est employé.

(A suivre)



## quel électronicien serez-vous ?

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel ■ Radiodiffusion - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images ■ Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales ■ Signalisation - Radio-Phares - Tours de Contrôle Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie ■ Câbles Hertzien - Falaises Hertzien - Hyperfréquences - Radar ■ Radio-Télécommande - Téléphotographie - Photo-Électricité - Photo-Électricité - Thermo-couples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automatisation - Electronique quantique (Masers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation ■ Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) ■ Physique électronique Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie ■ Electronique Médicale - Radio-Météorologie - Radio-Aéronautique ■ Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace ■ Dessin Industriel en Electronique ■ Electronique et Administration : C.R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - C.N.R.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météorologie Nationale - Euratom ■ Etc.

**Vous ne pouvez le savoir à l'avance : le marché de l'emploi décidera. La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Electronique. Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...**

## cours progressifs par correspondance RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION	PROGRAMMES
<b>ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR</b> Formation, Perfectionnement, Spécialisation, Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.	<b>TECHNICIEN</b> Radio Electronicien et T.V. Monteur, Chef-Monteur dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.
<b>TRAVAUX PRATIQUES</b> (facultatifs) Sur matériel d'étude professionnelle ultra-moderne à transistors. <b>METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE</b> « Radio - TV - Service » Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages	<b>TECHNICIEN SUPÉRIEUR</b> Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-aligneur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.
<b>FOURNITURE</b> : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousses de base du Radio-Electronicien sur demande.	<b>INGENIEUR</b> Radio Electronicien et T.V. Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.
	<b>COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.</b>

**infra**  
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE  
24 RUE JEAN-HERMOLD - PARIS 8<sup>e</sup> - Tél. 225 74 65  
Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Rouleau - Champs-Élysées

**BON** (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi : .....

NOM : .....

ADRESSE : .....

infra  
MEMBRE SAISONNIER  
R.P. 170

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile  
Enseignement privé à distance.

## systèmes d'alarmes

### Schéma synoptique

On doit trouver dans chaque système d'alarme trois éléments principaux :

- 1 - le transducteur d'entrée
- 2 - l'appareil intermédiaire
- 3 - l'avertisseur.

On voit immédiatement que les parties 2 et 3 peuvent servir à des applications extrêmement différentes pourvu que l'appareil intermédiaire reçoive un signal provoqué par le trouble à signaler.

Par contre, le transducteur (appelé aussi dans de nombreux cas « capteur ») sera établi d'après la nature de ce trouble.

Quel que soit ce dernier (fumée, chaleur, arrêt d'une machine, intrusion de cambrioleur...) le phénomène à traduire devra provoquer une variation de signal électrique propre à actionner l'appareil intermédiaire. Celui-ci agira à son tour sur l'avertisseur.

### Les transducteurs mécaniques

Ce sont les plus simples. Lorsqu'il y a intrusion, ou d'une manière générale, action mécanique de l'indésirable (ouverture ou fermeture de porte, de fenêtre, de coffre-fort), il est toujours possible que cette action provoque l'ouverture ou la fermeture d'un contact électrique, ce qui répond à la condition de fonctionnement de l'appareil intermédiaire (voir figure 1).

Dans ce genre de montage, on aura affaire à la collaboration inconsciente de l'intrus. En entrant dans le local à protéger, il devra marcher sur un tapis ou paillason par exemple. Le poids du visiteur agira sur un microcontact approprié. On pourra également établir ou rompre un contrat électrique par l'ouverture d'une porte ou d'une fenêtre comme le montre la figure 2.

Lorsque la porte est fermée, il y a contact entre les deux éléments d'un simple interrupteur et lorsque la porte est ouverte, les deux points (ou contacts) sont séparés et il y a coupure.

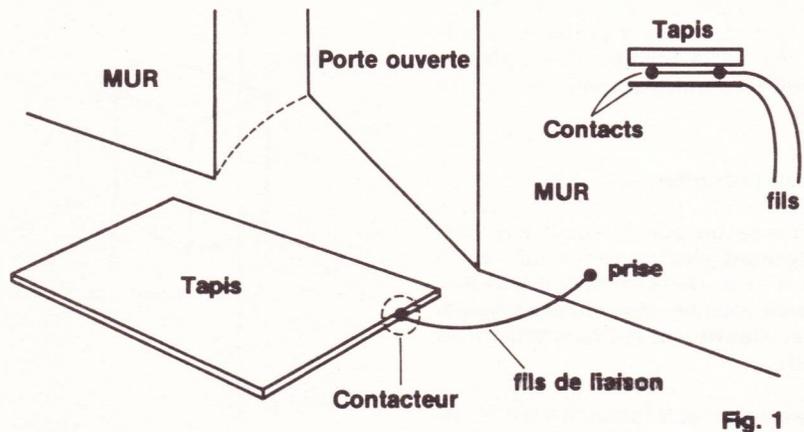


Fig. 1

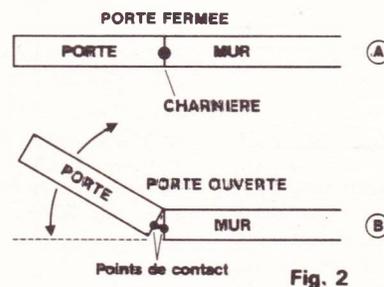


Fig. 2

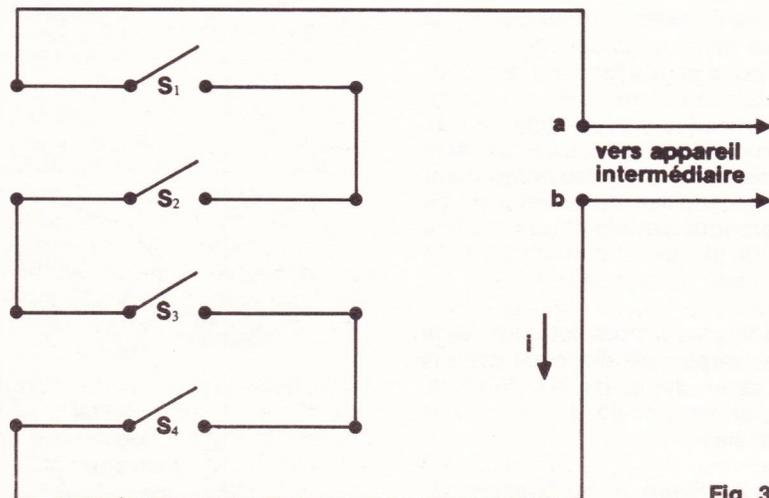


Fig. 3

Il faut donc, dans un dispositif de ce genre, que ce soit la coupure qui provoque l'alarme, ce qui implique le passage permanent d'un courant par l'interrupteur fermé normalement. Dans certaines applications, cette conception s'impose.

A noter que dans tous les cas, les éléments de l'appareil d'alarme doivent être dissimulés suffisamment afin que l'intrus ne puisse les désamorcer. Il serait même souhaitable que l'intrus ne soit nullement averti que l'alarme fonctionne dès son entrée.

Les alarmes mécaniques, plus simples que les autres, sont en plus économiques et d'une fiabilité excellente.

On peut prévoir plusieurs capteurs à différents endroits du local à protéger, branchés soit en série comme le montre la figure 3, soit en parallèle comme le montre la figure 4.

Deux cas se présentent :

1 - L'alarme se produit lorsqu'il y a coupure de courant électrique passant entre les points a et b. Dans ce cas, il faut que normalement tous les interrupteurs soient en position « fermé » et le branchement se fait en série.

2 - L'alarme se produit lorsqu'il y a établissement d'un courant électrique. Dans ce cas, les interrupteurs  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  et  $S_4$  doivent être branchés en parallèle (figure 4).

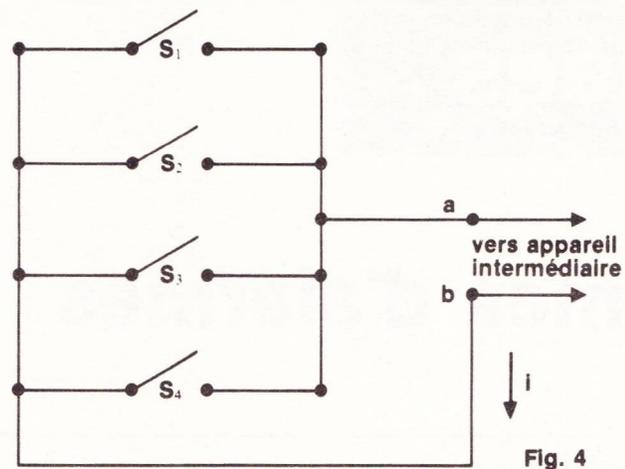


Fig. 4

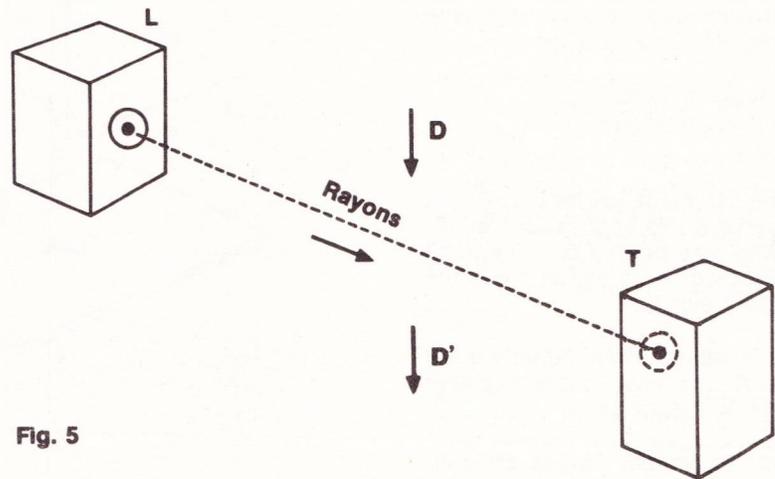


Fig. 5

## Transducteurs opto-électroniques

Ils constituent une amélioration des systèmes décrits précédemment. On peut citer : les résistances photoélectriques, les diodes ou transistors photoconducteurs, les cellules photoélectriques, les circuits intégrés excités par un dispositif optoélectrique.

On fera intervenir, avec un transducteur, la coupure d'un rayon lumineux, ce qui correspond au point de vue fonction, à la coupure d'un interrupteur mécanique. Le principe de ce transducteur est indiqué à la figure 5. Dans cet ensemble, L est le réflecteur, système optique simple comportant une lampe génératrice de lumière ou de rayons infrarouges (invisibles), associée à une lentille (ou plusieurs) permettant d'obtenir un faisceau de rayons parallèles.

Le système le plus simple est celui de la figure 6. La lampe sera disposée dans la région du foyer de la lentille convexe, condition permettant de produire des rayons parallèles.

Revenons à la figure 5. Le faisceau de rayons parallèles traverse le passage éventuel de l'intrus (ou de tout objet) pour «frapper», comme on dit en optique

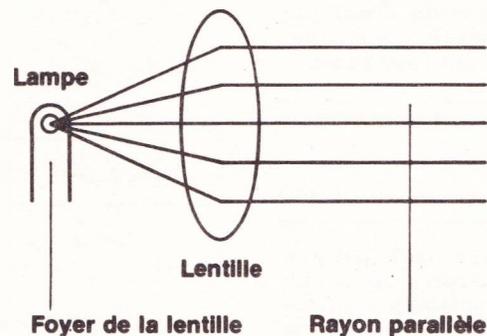


Fig. 6

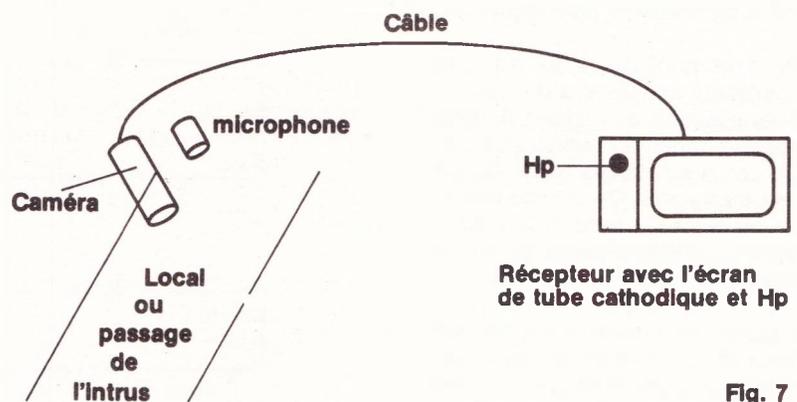


Fig. 7

géométrique, le transducteur T qui transformera la coupure du faisceau lumineux en coupure ou établissement d'un signal électrique. T est un élément optoélectronique ; il devra être sensible aux fréquences des rayons qui le frappent.

## Transducteur ultrasonore

Comme leur nom l'indique, les signaux ultrasonores dépassent en fréquence celle des sons dits « audibles ». La limite supérieure d'audibilité est de l'ordre de 15 à 20 kHz selon les individus. Les signaux de fréquence supérieure peuvent être qualifiés d'ultrasonores. Comme dans le cas des rayons lumineux, infrarouges ou ultraviolets (de fréquence extrêmement élevée), les ondes ultrasonores sont produites par des générateurs « ad hoc » dont la technique a été développée dans de nombreux domaines. Dans les alarmes à ultrasons, ceux-ci sont émis sous forme de signaux ininterrompus et traversent le chemin de la personne ou de l'objet à détecter. Ils sont dirigés vers un récepteur possédant un élément capteur adéquat. Le prix de revient de ces installations est très supérieur à celles utilisant des capteurs mécaniques et ne seront rentables que pour protéger des valeurs élevées.

La qualité principale d'un système d'alarme étant la fiabilité, il est important que celui-ci soit robuste et ne puisse tomber en panne. On peut d'ailleurs, dans les installations importantes, prévoir plusieurs dispositifs d'alarme de principes différents et dont les alimentations seront indépendantes.

## Alarmes à télévision

La T.V. industrielle, dite en circuit fermé (c'est-à-dire en liaison par câble entre le capteur d'image et le récepteur) convient très bien dans de nombreux types d'alarmes. C'est un procédé toutefois assez coûteux (plusieurs milliers de francs).

La **figure 7** donne une idée du système d'alarme à T.V. en circuit fermé. On pourra associer le son à l'image et de nombreuses variantes sont possibles selon les résultats attendus. Le principe général est toutefois le suivant : le local ou le couloir est surveillé par une caméra, dissimulée si possible. L'image de l'intrus éventuel est transmise par câble à un récepteur T.V. Malgré les avantages de ce système, plusieurs inconvénients sont à dénombrer :

1 - Il faut que l'écran du récepteur soit scruté en permanence par un surveillant, à moins d'utiliser un système supplémentaire avertissant ce surveillant de la présence d'un individu dans le champ de la caméra.

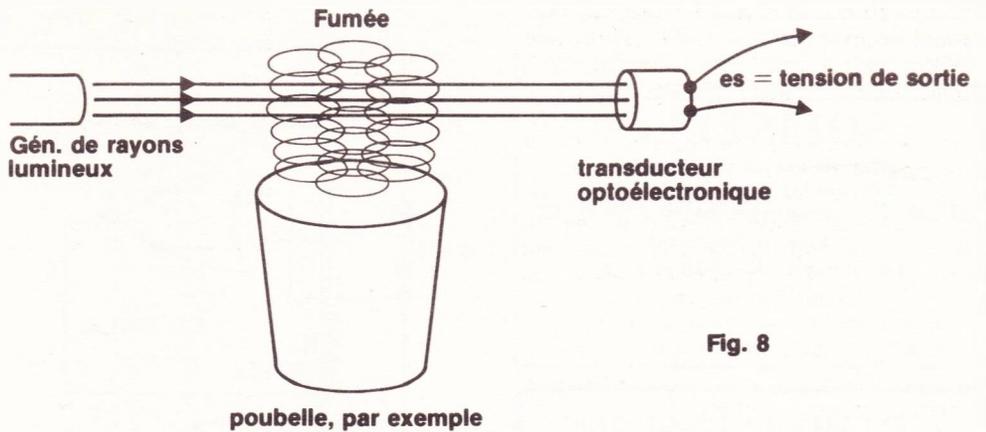


Fig. 8



Fig. 9

2 - Le problème de l'éclairage du local à surveiller doit être considéré. Signalons toutefois qu'il existe des tubes capteurs d'images T.V. sensibles en lumière infrarouge, c'est à dire invisibles par l'œil humain.

3 - Le champ couvert par la caméra peut ne pas être suffisamment étendu pour protéger tout un local et il faut alors plusieurs éléments.

ci doit attaquer un appareil intermédiaire (voir **figure 9**).

Dans de nombreuses réalisations, l'appareil intermédiaire est un oscillateur à basse fréquence normalement bloqué. L'information électrique fournie par le transducteur débloque l'oscillateur et l'alarme, excitée par le signal B.F., se déclenche. Pour les alarmes puissantes, un amplificateur B.F. suivra l'oscillateur avant d'attaquer un haut-parleur.

## Alarmes détectrices

La plus intéressante pour le grand public est celle applicable à la détection des incendies.

On les réalisera de façon à détecter la présence de fumée ou de flammes. Comme transducteurs, on utilisera des éléments sensibles à la température (dans le cas des flammes) ou des dispositifs optoélectroniques (pour la fumée).

Imaginons par exemple un dispositif analogue à celui de la **figure 8**. Lorsqu'une fumée envahit l'espace traversé par les rayons lumineux, il y a modification du signal de sortie du circuit optoélectronique T qui servira à déclencher l'alarme.

## Les appareils intermédiaires

Lorsque le changement d'état électrique pour le transducteur est déterminé, celui-

## Montages d'alarmes électroniques

Des montages pratiques d'alarme sont réalisables avec les trois éléments suivants (figure 9) :

- a - transducteur = contacteur mécanique
- b - appare. intermédiaire = oscillateur suivi d'un amplificateur
- c - alarme = haut-parleur puissant.

Voici un montage proposé par un excellent spécialiste de ces appareils : R.M. Marston. La description a été publiée dans Radio Electronics de décembre 1974.

A la **figure 10**, l'inverseur S<sub>1</sub> a les deux positions suivantes : 1 = arrêt ; 2 = fonctionnement. L'alarme se produit lorsque l'intrus actionne inconsciemment cet inverseur qui passe de 1 en 2.

L'oscillateur fonctionne sur 800 hertz. Il est constitué par deux éléments d'un cir-

## PETITES ANNONCES

Achete RADIO-PLANS années 1970 - 1971 - 1972  
ROUX - Route de Lyon, 38140 BEAUCROISSANT

### SOLISELEC

libre-service en électronique  
SPECIALISTE DU BRICOLAGE  
137, av. P.-V.-Couturier, 94250 GENTILLY  
(parallèle au périphérique)  
Téléphone : 735-19-30 et 19-31  
vous fera parvenir  
sa publicité gratuitement, à réception  
d'une enveloppe timbrée à votre nom.

### Eclair Image Electronic

9, rue de la Mairie - 95330 DOMONT  
Téléphone : 991-17-84  
Nationale n° 1 à 15' de Paris... ou  
Gare du Nord, direction Persan-Beaumont, 20'  
Réception : Amateurs et semi-professionnels,  
tous les samedis de 14 h à 19 h.  
Réalisation de vos  
CIRCUITS IMPRIMÉS ou FACE AVANT  
en 1 h 30 devant vous.  
Possibilité de : pastiller ou implanter sur place  
avec l'aide de nos agents techniques :  
PASTILLES, BANDES, MYLAR, GRILLES, etc.  
MODULES de 2 W à 120 W sur commande.

## RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER	20 et 21
AUDAX	7
CENTRAD	16
CENTRAL TRAIN	97
CHINAGLIA/FRANCLAIR	22
CIBOT	3 <sup>e</sup> et 4 <sup>e</sup> Couv.
CORAMA	14 et 15
ECLAIR-IMAGE	114
ECOLE CENTRALE D'ELECTRON	17
E.C.S.	46
EURELEC	8 et 19
HEATHKIT	13
INFRA	110
INSTITUT ELECTRO-RADIO	28
INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO	36
INSTITUT TECHN. ELECTRON.	16
LAG	4 et 5
LAREINE	42
LES CYCLADES	12
LECTRONI-TEC	12
MABEL	76
MAISON DU TRANSFORMATEUR	18
MODEL' RADIO	77
MULLER	16
NORD RADIO	2 <sup>e</sup> Couv. et p. 3
OFFICE DU KIT	24, 25 et 26
PERLOR RADIO	9 et 93
P. MICHEL	102
RADIO CHAMPERRET	9, 10 et 11
R.A.M.	88
SAINT-QUENTIN RADIO	12
S.M. ELECTRONIC (F5SM)	41
SLORA	76
SOLISELEC	114
SOMMEP	15
SONEREL	45
UNIECO	6 et 23

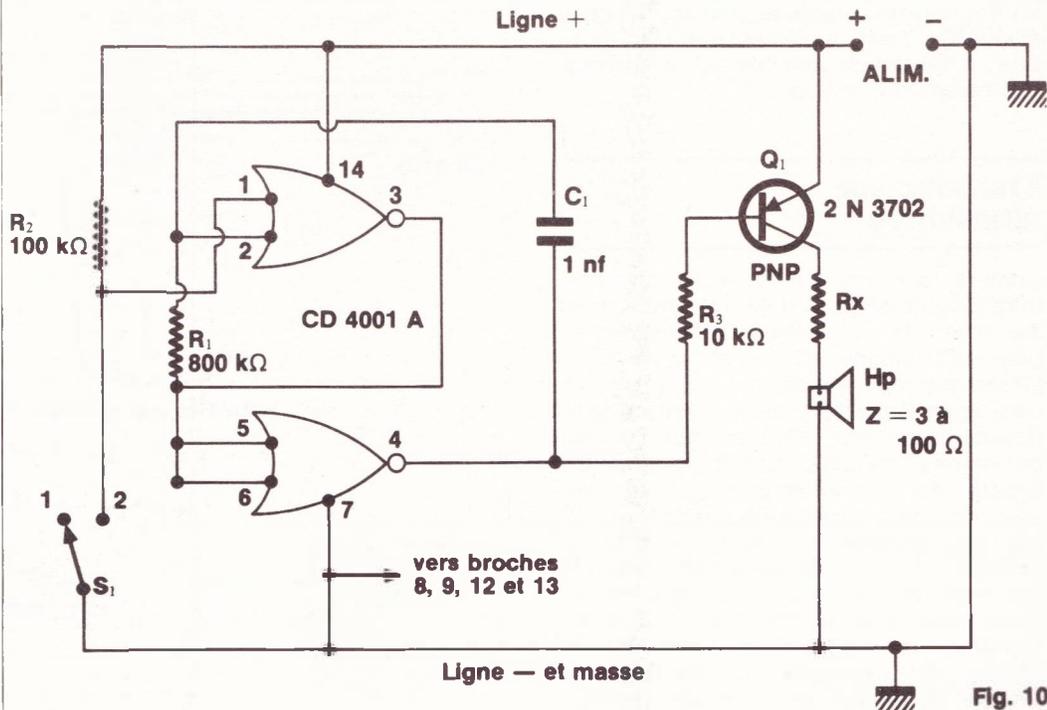


Fig. 10

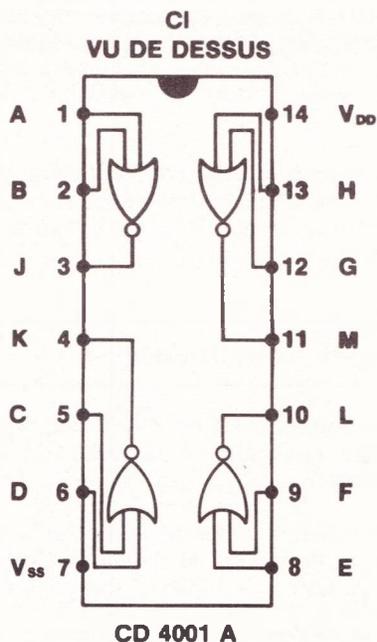


Fig. 11

cuit intégré CD 4001. Ce circuit intégré COS-MOS fabriqué par la RCA existe en plusieurs versions. Chacun des quatre éléments de ce circuit est une porte NOR (Non-au) de logique positive.

Le circuit CD 4001 se présente comme indiquée à la figure 11. Seuls deux éléments sur quatre sont utilisés. Les entrées des deux autres éléments (broches 8, 9, 12 et 13) pourront être reliées à la ligne — alimentation. La broche 7 est à relier à cette ligne. La broche 14 est à réunir au + de l'alimentation que l'on choisira entre 5 et 15 V selon la puissance de sortie désirée.

Le signal à 800 Hz fourni par cet oscillateur attaque à travers  $R_3$  la base d'un transistor  $Q_1 = 2N3702$  monté en émetteur commun.

La charge du collecteur est composée de  $R + Z$  ce qui fait à peu près  $100 \Omega$ .  $Z$  est l'impédance du haut-parleur et  $R_x$  une résistance de valeur égale à  $100 \Omega - Z$ . On a intérêt à ce que  $R$  soit aussi faible que possible de façon à ce que le HP reçoive le maximum de puissance.

Avec 9 V d'alimentation, le courant de sortie est de 40 mA environ. La puissance de sortie est alors de 25 mW avec  $Z = 15 \Omega$  ( $R_x = 85 \Omega$ ) et de 160 mW avec  $Z = 100 \Omega$  ( $R_x = 0$ ).

Valeur des éléments :  $R_1 = 820 \text{ k}\Omega$  ;  $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$  ;  $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$  ;  $C_1 = 1 \text{ nF}$ .

D'autres montages d'alarmes seront proposés par la suite.

Abonnez-vous  
à  
Radio-Plans

# CIBOT

PIECES DETACHEES  
MESURES

CDA

CENTRAD \* CHINAGLIA \* ELC \* HAMEG \* SKRA \* MASTER \* NOVOTEST \* REDELEC \* UNAOHM

VOC

## TOUS LES APPAREILS DE MESURES EN EXPOSITION ET DEMONSTRATIONS

MAGASIN : 3, rue de Reuilly 75012 PARIS - Tél. : 346.63.76 - Poste 47

CALCULEZ  
VITE  
grâce aux  
merveilleuses  
Calculatrices  
ELEC-  
TRONIQUES

Canon



NOUVEAUTE!  
Le 81 - 8 chiffres -  
facteur constant  
Prix 580,00

« Palmtronic  
LE80 »  
Facteur constant.  
Avec Accus et Bloc  
Secteur.  
Chargeur 750,00

«BOWMAR»  
MX 100  
SCIENTIFIC.  
Genie du calcul de  
poche 1 600,00

901 B + - x ;  
Constante incorp.  
Virgule flottante.  
Calculs en chaîne  
8 chiffres.  
Avec chargeur :  
750,00

MX 50. 5 fonctions  
+ - x ; % 8  
chiffres.  
Facteur constant  
Calculs en chaîne  
Avec chargeur :  
670,00

MX 70. Avec Mé-  
moire. 8 chiffres  
avec loupe + - x ;  
Pourcent, fraction,  
virgule flottante,  
calculs mixtes Ex-  
ponentiels 8 chiffres  
en Mémoire.  
PRIX : 1 040,00

SINCLAIR

EXECUTIVE  
CALCULATRICE  
ELECTRONIQUE  
de Poche  
(extra-plate)  
79 mm  
Poids : 60 g.



Dim.  
138 x 55 mm

CAMBRIDGE  
Prix : 159,00  
"SCIENTIFIC"  
Prix : 299,00  
"MEMORY"  
avec constante  
et mémoire  
Prix : 249,00

NOUVEAU !



SoCle BF indépendante. Capacité (avec  
bobine spéciale en option).  
Accord par galvanomètre  
100 microampères.

Dim 15 x 8 x 6 cm. Avec accessoires : 438,00

### CALCULATRICES ELECTRONIQUES

"ROCKWELL International



PRIX : 189,00



(adaptateur secteur prévu).  
avec housse : 249,00



(adaptateur secteur prévu).  
Avec Housse : 329,00



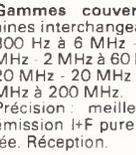
EXCEPTIONNEL !  
Type 61 R. SCIENTIFIQUE



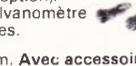
EXCEPTIONNEL !  
Type 61 R. SCIENTIFIQUE



EXCEPTIONNEL !  
Type 61 R. SCIENTIFIQUE



EXCEPTIONNEL !  
Type 61 R. SCIENTIFIQUE



EXCEPTIONNEL !  
Type 61 R. SCIENTIFIQUE

Modèle 10 R  
8 chiffres  
4 opérations  
+ - x ;  
Virgule flottante  
Fonctionne s/piles  
(adaptateur secteur  
prévu).

Modèle 20 R  
8 chiffres  
Virgule flot-  
tante  
4 opérations  
+ - x ;  
Mémoire et  
pourcentage  
constant.  
Calculs en  
chaîne  
Fonctionne  
s/piles

Modèle 30 R  
8 chiffres  
Virgule flottante  
+ - x ;  
Mémoire et pour-  
centage.  
Fonctions :  
X<sup>2</sup> - 1/X - Vx  
Fonctionne s/piles.  
(adaptateur secteur prévu).

Toutes les  
fonctions trig-  
onométriques  
et trigono-  
métriques  
inversés. Loga-  
rithmes et lo-  
garithmes in-  
versés.

Racines carrées. Puissances. Les in-  
verses. Les carrés. Touche II. Con-  
version en degrés ou radians. Mémoire  
+ ou - rec. Fonctionne s/batteries re-  
chargeables avec chargeur/adapta-  
teur : 629,00

### - TEXAS -

TI 3500 - Machine de bureau  
10 chiffres - Virgule flottante -  
Secteur. Prix : 545,00  
TI 4000 - Machine de bureau  
12 chiffres - Mémoire - Facteur  
constant - Pourcentage, etc.  
Secteur : 795,00  
TI 1500 - 8 chiffres. Pourcentage.  
Constante (avec chargeur) 325,00 F

### BOITE DE CIRCUIT CONNEXION "DEC" sans soudure.

100.000 enclachages. Insertion directe  
des composants et transistors.  
Extraction instantanée  
BB031 - 208 contacts : 129,00  
Supports - Pour C1 10 broches : 68,00  
Pour C1 16 broches : 70,00  
BB041. cd à BB031 avec 2 supports  
C1 16 broches : 210,00



Aliment : 110  
220 V ou 22 36  
V. Dim : 340 x  
187 x 136 mm.  
Poids : 5,3 kg  
Prix : 4158,00  
- Sonde réductrice 1/10 : 269,00  
- Bloc batterie AX004A avec chargeur.  
Prix : 1115,00  
Bloc accu. Prix : 1373,00

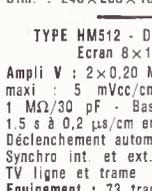
### HAMEG OSCILLOSCOPES



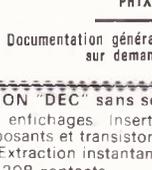
TYPE HM312  
Ampli V :  
0 à 15 MHz  
à 5 mV/cm  
Temps  
de montée :  
0,03 micro/cm  
Atténuateur :  
12 positions  
Entrée :  
1 MΩ/30 pF



Ampli X : de 0 à 1 MHz à  
0,1 V/cm  
Bases de temps : de 0,3 s/cm à  
0,3 micro/s en 12 positions  
Loupe électronique x 5  
Synchro int. et ext. TV : générateur  
de signaux carrés à 500 Hz 2 V  
pour étalonnage sonde  
Equipement : 34 transist. - 2 circ.  
intégrés - 16 diodes - Tube D 13 -  
620 GH - Alim. sous 2 kV  
Secteur 110/220 V 35 VA  
Dim. : 380x275x210 mm 2 230 F



TYPE HM207  
Ampli V :  
0 à 8 MHz à  
50 MV/cm  
Temps  
de montée :  
0,025 μs  
Atténuateur :  
12 positions  
Entrée :  
1 MΩ/40 pF



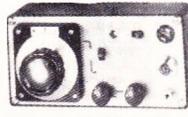
Ampli X : de 3 Hz à 1 MHz  
0,25 V/cm  
Entrée : 10 MΩ/30 pF  
Bases de temps : de 10 Hz à  
500 kHz de 7 gammes  
Loupe électronique x 3  
Equipement : 21 transistors  
Tube 3 RPI - Alim. : 110/220 V  
Dim. : 240x203x160 mm 1 380 F



TYPE HM512 - Double trace  
Ecran 8x10 cm  
Ampli V : 2x0,20 MHz - Sensibil.  
maxi : 5 mV/cm - Entrée :  
1 MΩ/30 pF - Base de temps :  
1,5 à 0,2 μs/cm en 19 positions -  
Déclenchement automat. ou réglable  
Synchro int. et ext. pos. négative  
TV ligne et trame  
Equipement : 73 transist. - 2 circ.  
intégrés - 47 diodes - Tube 13-41GH  
Telefunken  
Secteur 110/220 V  
Dim. : 395x225x210 mm 3 450 F

Documentation générale « HAMEG »  
sur demande

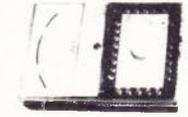
### MINI VOC II



GENERATEUR BF MINI VOC  
Unique sur le marché mon-  
dial

● Oscillateur à transistor à  
effet de champ Fet ● Fré-  
quence de 10 Hz à 100 kHz  
en 4 gammes ● Forme  
d'onde : sinusoïdale, rectan-  
gulaire ● Tension de sortie  
max. : 0 à 6 V sur 600 ohms  
● Distorsion inférieure à  
0,8 % sur l'ensemble des  
gammes et à 0,3 % de  
200 Hz à 100 kHz ● Temps  
de montée du signal rectan-  
gulaire 0,2 μs : 780,00

VOC 10 - VOC 20 - VOC 40



VOC 10 : contrôleur univer-  
sel 10 000 ohms V 139,00

VOC 20 : Contrôleur univer-  
sel 20 000 ohms V ● 43  
gammes de mesure ● Ten-  
sion continue, tension alter-  
native ● Intensité continue  
et alternative ● Ohmmètre,  
capacimètre et dB ● Pré-  
sentation sous étui 159,00

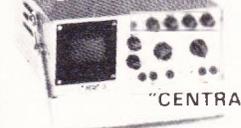
VOC 40 : contrôleur univer-  
sel 40 000 ohms V ●  
43 gammes de mesure ●  
Tension continue, tension  
alternative ● Intensité  
continue et alternative ●  
Ohmmètre capacimètre et  
dB 179,00

### CONTROLEUR CENTRAD "310"



20 000 Ω/Volt  
48 gammes de mesure.  
Protection par fusible.  
AVEC ETUI 264,00

Type 312  
20 000 Ω/Volts  
36 gammes de mesure.  
AVEC ETUI 198,00



Standard  
625/819 CCIR  
s/circuit imprimé  
aliment 9 V s/piles.  
Mère de conver-  
gence.  
PRIX : 1 380,00

### OSCILLOSCOPE "CENTRAD"



Type 272  
Bande passante  
0 à 10 MHz  
+ 3 dB) 10 mV  
par division en  
12 calibres.  
Tube 0 10 cm  
PRIX 2 700,00

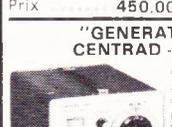
Type 273  
0 à 5 MHz.  
PRIX 2 148,00

Type 170 P 13 D - Double trace  
Bande passante 0 à 12 MHz.  
5 mV par division en 12 calibres.  
Tube rectangulaire 104 x 84 mm  
PRIX 5 690,00



● CENTRAD  
CONTROLEUR  
819  
20 000 Ω V  
80 gammes  
de mesure  
PRIX 298,00

743 - MILLIVOLTMETRE  
Electronique adaptable au  
contrôleur 819 508,00



HETER VOC 3  
Générateur HF  
Tout transistors, de  
100 kHz à 36 MHz  
en 6 gammes.  
Précision : ± 1 %.  
Tension de sortie  
de 100 mV à 100 μV.  
Prix 570,00



VOC VE1  
Voltmètre electroni-  
que impédance d'en-  
tree 11 mΩ ● Me-  
sure des tensions  
continues et altern-  
en 7 gam. de 1,2 V  
à 1 200 V fin d'e-  
chelle ● Résis-  
tances de 0,1 ohm à  
1 000 mégohms ●  
Livré avec sonde  
Prix 450,00

"GENERATEUR BF"  
CENTRAD - Type 264.  
Couvre de 10 Hz  
à 1 MHz en 5 gammes.  
Ondes sinusoïdales  
et rectangulaires.  
Tension de sortie  
0 à 1 V - 50 ohms - 1 à 10  
Volts - 1 500 ohms  
PRIX : 1 548,00

### MINI-MIRE "382"



Standard  
625/819 CCIR  
s/circuit imprimé  
aliment 9 V s/piles.  
Mère de conver-  
gence.  
PRIX : 1 380,00

### \* OSCILLOSCOPE « VOC 2 »

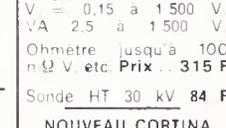
Entièrement transistorisé  
avec transistors à effet de champ  
et circuits intégrés  
Du continu à 5 MHz  
Tube rond de 7 cm de diamètre  
Alimentation 110/220 volts  
Dim. : 240 x 230 x 110 mm  
PRIX 1890,00

DEPANNAGES FACILES  
Signal Tracer USIJET et  
Signal Jet forme stylo  
- USIJET, Signal Tracer  
pour radio et TV 78,00  
- SIGNAL JET, Signa  
Tracer pour radio 59,00



CHINAGLIA  
"Cortina"  
20 000 Ω V  
avec signal  
tracer incor-  
poré  
Avec étui  
et cordons  
Prix 283,00  
Sans signal  
tracer 229,00

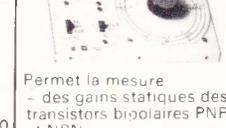
NOUVEAU CORTINA  
"SUPER" 50 kΩ V



46 gammes de mesures  
V = 0,15 à 1 500 V  
VA 2,5 à 1 500 V  
Ohmmètre jusqu'à 100  
n Ω V etc. Prix : 315 F

Sonde HT 30 kV 84 F

NOUVEAU CORTINA  
"REKORD" 50 kΩ V



150 x 85 x 40 mm  
36 gammes de mesures  
V = 0,15 à 1 500 V  
VA 7,5 à 2 500 V  
Ohmmètre dB - VBF  
PRIX : 245 F

Sonde HT 30 kV 84 F

"REDELEC"  
Transistormètre  
OR 752



Permet la mesure  
- des gains statiques des  
transistors bipolaires PNP  
et NPN.  
- le courant de fuite des  
transistors et des diodes  
- les tensions directes et  
usures des diodes etc  
PRIX : 270,00

OSCILLOSCOPE  
RO 773

Alimentation  
Stabilisée  
"REDELEC"  
3 à 30 Volts. 5 Amp.  
Régulation en tension et  
en courant par potentiomè-  
tre face avant.  
Protection électronique  
au secondaire à 5 Amp. au  
court-circuit - Sortie flot-  
tante par rapport à la  
masse.  
PRIX : 999,00

CIBOT

1 à 3, rue de Reuilly - PARIS XII  
Metro : Faiderbe-Chaligny  
Tél. 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07 - 346-63-76

EXPEDITIONS Province Etrangère

**KITS** 

★ **UK 45 A. Clignoteur.**  
Multiples applications : auto mobiles, feux de position, bateaux, embellissement de vitrines, etc.  
— Alimentation : 12 V c.c.  
**Prix 86 F**

★ **UK 92. Amplificateur téléphonique.**  
Permet à plusieurs personnes d'écouter simultanément les conversations téléphoniques. Peut être couplé par induction à un enregistreur du même type.  
— Alimentation : 6 V c.c.  
— Puissance de sortie avec 1 % de distorsion : 150 mW.  
— Sensibilité : 75 µV.  
— Fréquence : 100-1 500 Hz ± 3 dB.  
**Prix 110 F**

★ **UK 105. Micro émetteur FM.**  
Micro sans fil avec réception sur récepteur FM dans un rayon de 30 m.  
**Prix 120 F**

★ **UK 195 A. Ampli 5 watts miniature.**  
(Dim. réd. : 75 x 25 x 20 mm)  
— Puissance de sortie : 5 W (12 V c.c.)  
— Sensibil. entrée : 100 mV.  
— Impéd. entrée : 220 kΩ.  
— Impédance sortie : 4 Ω.  
— Alimentation : 9/12 V c.c.  
**Prix 157 F**

★ **UK 225 Amplificateur d'antenne pour auto-radio.**  
Augmente considérablement la sélectivité et la sensibilité.  
— Gamme AM/FM.  
— Consomm. : 5 à 10 mA.  
— Alimentation : 9, 15 V c.c.  
**Prix N.C.**

★ **UK 230. Amplificateur d'antenne FM.**  
Entre le câble d'antenne et le récepteur, améliore considérablement la réception.  
— Tension d'alimentation : 9-15 V c.c.  
— Amplification jusqu'à 20 MHz : 20 dB, 100 MHz : 8 dB, 210 MHz : 3 dB.  
— Impédances : entrée : 50 à 300 Ω, sortie : 50 à 75 Ω.  
**Prix 55 F**

★ **UK 285 Amplificateur d'antenne VHF-UHF.**  
Très large bande.  
— Fréquence VHF-UHF : 50-600 MHz.  
— Gain : 10 dB.  
— Impédance entrée : 75 Ω, sortie : 75 Ω.  
— Alimentation : 12 V c.c.  
— Consommation : 12 mA.  
**Prix 135 F**

★ **UK 160 - Ampli circuit intégré 8 watts avec commandes.**  
Sensibilité aux 80 mV, Sensibilité phono 300 mV, Impédance 50 ohms. Alimentation 2 à 15 volts.  
**Prix 190 F**

★ **UK 162 - Récepteur pour écoute au son TV.**  
Récepteur par bobine d'induction. Sortie prise casque 500 ohms.  
**Prix 168 F**

★ **UK 185 - Ampli, HI-FI**  
Ensemble absolument complet 2 x 20 W. Bande passante 20 à 20 000 Hz. Sensibilités : phono piézo 250 mV, magnétique 4 mV. Auxiliaire 250 mV. Impédance sortie 4 ohms. Alimentation secteur 110/220 volts.  
**Prix 600 F**

★ **UK 572. Récepteur super-hétérodyne PO-GO.**  
Alimentation : 6 V.  
Consommation : 10 mA.  
Puissance de sortie : 400 mW.  
Ecouteur Z = 8 Ω.  
Dim. : 126 x 95 x 36 mm.  
**Prix 88,00**

★ **UK 440 S. Capacimètre à pont.**  
Permet une mesure rapide et précise des condensateurs.  
— Mesure des capacités de 10 pF à 1 µF en 3 gam.  
— Alimentation : pile 9 V c.c. ou par alimentation stabilisée en passant au secteur 110/220 V.  
— Dim. : 235 x 140 x 130.  
— Poids : 900 g.  
**Prix 314 F**

★ **UK 525 C. Tumeur VHF.**  
Fonctionne dans la bande de VHF, grande sélectivité et sensibilité. Permet une très bonne réception des émissions des services aériens, taxis, météo, pompiers, etc. et des radio-amateurs sur la fréquence de 144 MHz. Se branche sur un ampli BF.  
— Gamme : 120/160 MHz.  
— Sensib. p. 50 mV : 2 µV.  
— Impédance sortie : 5 kΩ.  
— Consommation : 3,8 mA.  
— Alimentation : 9 V c.c.  
**Prix 210 F**

★ **UK 700 C. Pinson électronique.**  
Utile pour les ornithologues et pour tous ceux qui se passionnent pour le monde des oiseaux.  
— Puissance maxi : 0,250 W.  
— Réponse : 350 à 4 000 Hz.  
— Impédance : 8 Ω.  
— Alimentation : 9 V c.c.  
**Prix 90 F**

★ **UK 702. Ozoniseur.**  
Transforme l'oxygène de l'air en oxygène triatomique, de sodorisant et bactéricide.  
— Alimentation : 115/240 V c.a.  
— Volume d'efficacité : 50 m³.  
**Prix 260 F**

★ **UK 715 Interrupteur commandé par cellule photosensible.**  
Pour système d'alarme, ouverture d'une porte par appel de phare, etc.  
— Alimentation : 12 V c.c.  
**Prix 96 F**

★ **UK 760 C. Interrupteur acoustique.**  
Fonctionne par la voix ou toute autre source sonore.  
— Consommation de la lampe : 80 mA.  
— Sensibilité entrée micro : 3 µV à 1 000 Hz.  
— Impédance entrée : 300 Ω.  
— Temps d'excitation : 2 à 10 sec.  
— Alimentation : 9 V c.c.  
**Prix 208 F**

★ **UK 815. Alarme radio anti-à ultra-sons.**  
La plus efficace. Neutralisation pratiquement impossible.  
— Aliment. : 117-220-240 V ou batterie 12 V.  
— Fréquence ultra-sonore : 40 kHz.  
— Distance moyenne d'action : 4 mètres.  
— Dim. : 170 x 145 x 50 mm.  
— Poids : 450 g.  
**Prix 520 F**

★ **UK 820. Horloge digitale électronique.**  
Exactitude : une minute par an.  
Indique : heures, minutes, secondes.  
Fonctionnement absolument silencieux. Chiffres lumineux.

— Alimentation : 115/240 V c.a. 50 Hz.  
— Dim. : 177 x 163 x 90 mm.  
**Prix 550 F**

★ **UK 840. Dispositif d'alarme à temps d'intervention réglable pour voiture ou autres applications**  
(antivol pour voiture).  
— Tension d'alim. : 12 V c.c.  
— Durée du retardement du signal d'alarme : 7 à 30".  
— Dim. : 75 x 55 x 35 mm.  
— Poids : 110 g.  
**Prix 104 F**

★ **UK 850. Manipulateur électronique pour télégraphie.**  
Permet de commander quel modèle d'émetteur radio-télégraphique.  
— Alimentation : 220 V c.a.  
— Gamme de vitesse L.O. : 5 à 12 mots/minute.  
— Gamme de vitesse HI : 12 à 40 mots/minute.  
**Prix 256 F**

★ **UK 875. Allumage électronique à décharge capacitive pour moteurs à combustion.**  
Economie de carburant. Economie de bougies aux vitesses élevées.  
Moteur plus nerveux.  
— Alimentation : 9-15 V c.c.  
**Prix 228 F**

★ **UK 895. Alarme anti-à rayons infrarouges**  
destinée à la protection de l'importer quelle entrée de local, portes, fenêtres, etc.  
**Emetteur :**  
— Rayonnement : fixe.  
— Distance utile : 5 mètres.  
— Alimentation : 12 V.  
— Consommation : 15 watts.  
**Récepteur :**  
— Tension maxi entre les contacts des relais : 250 V.  
— Courant maxi : 9 A.  
— Alimentation : 12 V.  
**Prix 356 F**

★ **UK 905. Oscillateur H.F. 3-20 MHz.**  
— Gamme de fréquences : 3 000-20 000 Hz.  
(Autres caractéristiques identiques au modèle UK 900.)  
**Prix 48 F**

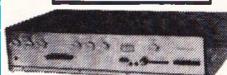
★ **UK 960. Convertisseur 144-146 (2 mts) 27-28 MHz.**  
— Alimentation : 12 V c.c.  
— Consommation : 26 mA.  
— Z entrée, sortie 50 Ω.  
— S.B. : 0,5 V / 6 dB  
— Gain : 22 dB  
— Rejection fréquence image : 70 dB  
— Rejection moyenne fréquence : 80 dB  
**Prix 364 F**

★ **UK 965. Convertisseur pour CB 26 - 28 MHz.**  
Récepteur 1,6 MHz (187 m PO) - Performances remarquables en réception. Séparation parfaite des canaux de la CB.  
**Prix 316 F**

**BOITES pour instruments « AMTRON » Série 3000**  
Coffret métal laqué entièrement démontable. Intérieur étamé.  
9-00. Dim. 235 x 130 x 150 mm. **Prix 79 F**  
9-10. Dim. 295 x 130 x 150 mm. **Prix 69 F**  
9-20. Dim. 295 x 130 x 265 mm. **Prix 88 F**

**KITS" PROFESSIONNELS**

**R.T.C.**



**LR 7410 - AMPLI-TUNER F.M.**  
ENTRÉES 2 x 40 W / 8  
4 ENTRÉES - PU magnét.  
— Magnétophone  
— 2 Auxiliaires.  
— Réponse = 10 Hz à 50 KHz à + 3 dB.  
Graves/aigus séparés sur chaque canal.  
Relevés Basses et aigus  
Filtre Pass-bas position MONO.  
— TUNER FM avec décodeur stéréo.  
**PRÉCABLE et RÉGLÉ** ..... 1790,00  
(Livré avec notice détaillée et plans).

**MODULES R.T.C.**  
Câblés et Réglés disponibles séparément :  
**LR 4060. Ampli. Préampli 40 watts efficaces.**  
Prix ..... 280,00  
**LR 60/S. alimentation stabilisée** ..... 100,00  
**LR 5715. Transfo d'alimentation** ..... 110,00  
**LP 1186. Tête FM** 100,00  
**LP 1185. Platine FI** 80,00  
**LP 1400. Décodeur stéréo** ..... 125,00

**LR 7312 TUNER FM**  
4 stations préréglées.  
— Sensibilité = 2,2 µV.  
— Tête HF à diodes Varicap 87,4 à 104,5 MHz.  
— Antenne Entrée 750 ohms.  
— Diaphonie = 50 dB.  
— Imp. sortie = 5 K -VS : 0,4 V.  
— Voyants = Stéréo et Marche.  
— Alimentation = 110/220 V.  
Recherche des stations par potentiomètres linéaires. Dim. 314 x 127 mm.  
**Prix 490,00**

**LR 7413. Module LR 7312 avec façade AV.**  
VU-METRE et Ebénisterie.  
**Prix 634,00**

**"MERLAUD"**



**STT 3000**  
Nouvelle Technologie. Transistors "Darlington" complémentaires.  
— Puissance 2 x 25 W efficaces sur 8 ohms.  
— Distorsion : 0,1 %.  
— Bande passante = 20 Hz/20 KHz.  
5 ENTRÉES STÉRÉO.  
Prise casque commutateur 2 et 4 HP en façade. Correcteur de tonalité. Filtres coupe haut et bas. Correcteur physiologique. MONITORING.  
**EN "KIT" complet 980,00**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ 1 400,00**

**MODULES "STT 3000"** disponibles séparément.  
**TBC 1. Circuit imprimé. Préampli. Correcteurs. Entrées avec commutateur à touches** ..... 260,00  
**AS 25. Amplificateur de socle** ..... 195,00

**"AUBERNON"**  
Ampli. préampli 2x18 W. HI-FI transistorisé. Livré avec modules câbl. et réglés.  
**En KIT 625,00**  
**ORDRE DE MARCHÉ 750,00**  
Schéma gratuit (Module AUBERNON)

**"CR 2.25"**  
An.pli-préampli. 2x25 Watts HI-FI transis Coffret NU ..... 65,00  
Châssis ..... 41,00  
Plaque gravée ..... 14,00  
Schéma gratuit

**TUNER AM FM Stéréo 2000**



4 gammes d'ondes OC-PO-GO-FM.  
— Sensibilité FM : 1,7 V  
— Niveau de sortie : 500 mV  
— CAF pour FM CAG pour AM.  
— Cadre Ferrite orientable.  
— Modulomètre pour réglage visuel en FM.  
— Voyant lumineux, allumage automatique en réception Stéréo.  
**COMPLET, en KIT pré-câblé et réglé 540,00**

**"CIBOT"**  
"C.D.I. 72" ALLUMAGE ELECTRONIQUE  
Le coffret et plaquette. Prix ..... 19,00  
Le circuit imprimé ..... 9,00  
Le transfo d'alim ..... 54,00  
Le jeu de semi-conduct. Prix ..... 92,00  
Les résistances et condensateurs ..... 30,00  
Découillage ..... 15,00  
Les 3 radiateurs ..... 9,00  
**LE "KIT" complet 189,00**  
CR 2000

Ampli. Préampli 2x25 w  
Réponse = 30 à 30 000 Hz  
Distorsion : 0,25 %  
Sélecteur 5 entrées stéréo.  
Prise casque ..... EN  
**"KIT" 850,00**  
En ordre de marche 1140,00  
(notice technique sur demande)  
Le coffret seul ..... 70,00  
La façade ..... 19,00  
Le châssis ..... 45,00  
Plan de câblage 12,00

**"CR 215 SILICIUM"**  
Transistouse 2 x 15 Watts  
Réponse = 30 à 30.000 Hz  
Distorsion 0,5 %  
Sélecteur 5 entrées stéréo  
Connecteurs variables  
Fiches.  
**En "KIT" avec circuits pré-câblés 650,00**  
**En ordre de marche 760,00**

Disponibles séparément  
— Modules "Merlaud"  
— Ebénisterie ..... 65,00  
— Châssis ..... 41,00  
— Façade AV ..... 14,00

**MUSICOLOR "KIT"**  
3 canaux Modulateur de lumière professionnel.  
Hypersensible  
Fonctionne de 0,5 à 50 W.  
3 voies : graves, médiums, aigus. Permet de commander jusqu'à 3x1200 W.  
Séparation franche des fréquences des voies par filtres à self.  
**Complet, en "kit" 350,00**

**NOUVEAUX MODULES**

Préamplificateur STEREO 80  
4 ENTRÉES commutables. PU magné. PU ceram. Radio magnétophone  
— Bande passante 10 Hz à 25 KHz ± 3 dB MONITORING pour magnétophone.  
Réglages indépendants sur chaque voie. Alim. 20,35 Volts. Dim. 260 x 50 x 20 mm.  
**Prix 240,00**

Décodeur Stéréo PROJECT 80  
Séparation 40 dB  
Sortie : 150 mV par canal  
Indicateur Stéréo  
Dim. 47x50x30 mm  
**Prix 150,00**

**sinclair**

Tuner F.M. PROJECT 80  
Bde 87/108 MHz  
Detecteur de coincidence  
AFC commutable  
par Varicap Sensibilité 4 µV  
Alim 12/15 V  
Dim. 85 x 50 x 20 mm  
**240,00**

Filtre actif STEREO 80  
Réponse 36 Hz à 22 KHz  
Corrections Scrathe Rumble  
Dim. 108 x 50 x 20 mm  
**146,00**

Amplis de puissance 240 et 260  
240 - 30 watts ..... 126,00  
260 - 50 watts ..... 156,00

**ALIMENTATION SECTEUR**  
P25 (30 VI) 89 ..... 135 VI 156  
P28 (45 VI) ..... 166

**AMPLI-PRÉAMPLI KA 33S - BST**  
2 x 15 watts - Réponse 30 18000 Hz + 3 dB. Graves aigus séparés - Balance - Filtre d'aigus - Correcteur physiologique - ENTRÉES COMMUTABLES : PU magnét. RIAA. Tuner - magnéto (Play Recording) - 2 prises micro à niveaux réglables. Entrée Equalizer. 4 sorties d'enceintes dont 2 (voies AR) pour ambiphonie. Sortie casque stéréo. Coffret et châssis métal noir. Dim. : 340x225x95. **EN "KIT" 560,00**