

# Radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR  
DE RADIO DE TÉLÉVISION  
ET D'ÉLECTRONIQUE

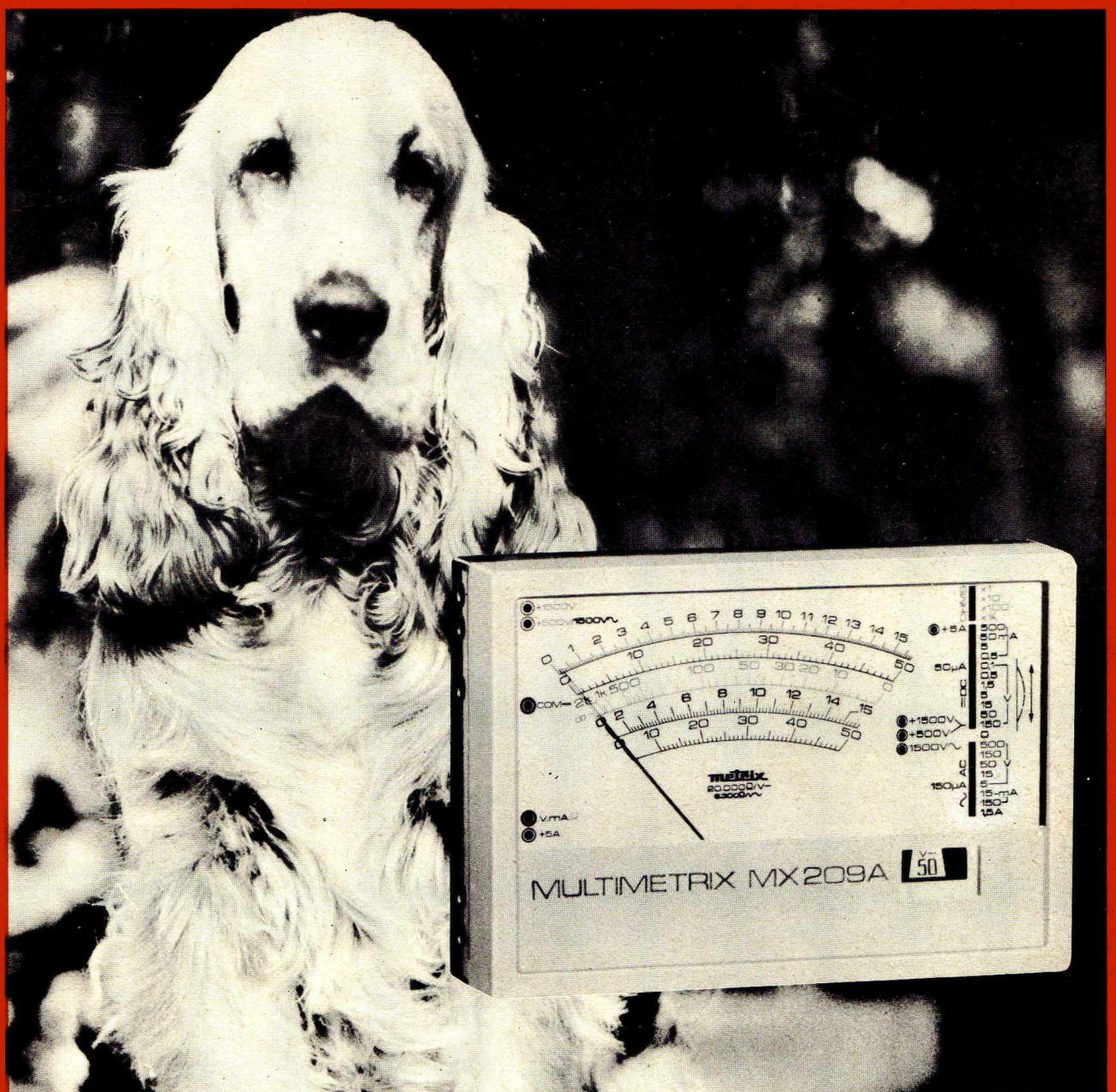
## AU SOMMAIRE

**LE CONSUL** ■  
récepteur AM/FM  
d'appartement

**CHRONIQUE O. C. :** ■  
le radiogoniomètre  
MR 18

**Réglage** ■  
des radiorécepteurs  
à l'aide  
de l'OSCILLOSCOPE

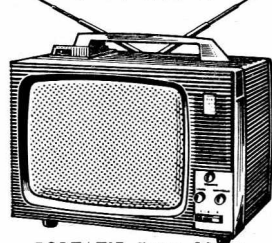
**STROBOSCOPE** ■  
pour  
le réglage  
de l'allumage  
des moteurs





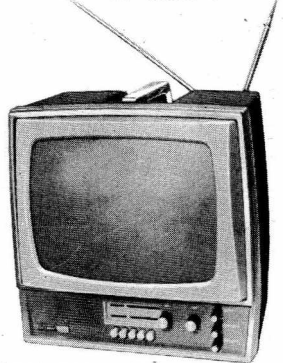
# CIBOT

RADIO  
TELEVISION  
● TV 240 ●



**PORTATIF. Ecran 28 cm**  
31 transistors + 13 diodes  
Alimentation : secteur 110/220 V  
ou batterie 12 V  
**ENTIEREMENT EQUIPE 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> Ch.**  
Antenne Télescopique incorporée  
Coffret métal gainé. Dim. 32x25x25  
Poids : 8,8 kg. **PRIX 930,00**

● **SCHAUB-LORENZ** ● **I.T.T.**  
— TV 32060 —



**PORTATIF écran 32 cm - Tous canaux.**  
Contrôle automatique de gain son/vi-  
sion. Puissance : 1,5 W. Antenne té-  
lescopique.

Alimentation : 110/220 V ou batterie  
12 Volts.

Dim. : 35x35x29 cm. Poids : 9 kg.

**PRIX 1.060,00**

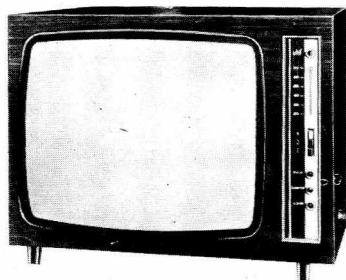
**HOUSSE « SKAI » 90,00**

NOUVEAU !

« **SO 604** »

**ECRAN de 61 cm**

Egalement équipé de Modules  
« **RADIOTECHNIQUE** »  
(Décrit dans « **RADIO-PLANS** »  
d'octobre 1969.)



Dimensions : 685x515x360 mm.

● **EN « KIT » complet 930,00**

**EN ORDRE DE MARCHÉ 1.050,00**

**LES PLUS GRANDES  
MARQUES :**

**GRUNDIG • DUCKETET-THOM-  
SON • RADIOLA • SCHNEI-  
DER • PIZON-BROS • OCEANIC,  
etc.**

**MAGASINS**

**TELEVISION ET MESURE : 3, rue de REUILLY, PARIS XII<sup>e</sup>**  
**PIECES DETACHEES : 1, rue de REUILLY, PARIS II<sup>e</sup>**

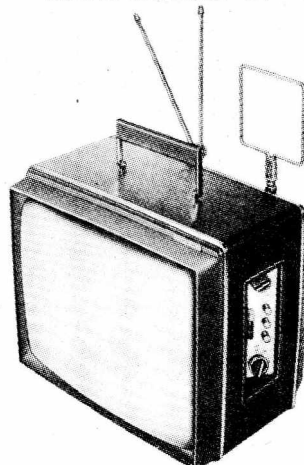
**METRO : Faidherbe-Chaligny ou Reuilly-Diderot**

**Tél. : 343-66-90**

**OUVERT TOUS LES JOURS de**  
**9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h.**

**307-23-07 - C.C.P. : 6129.57 PARIS**

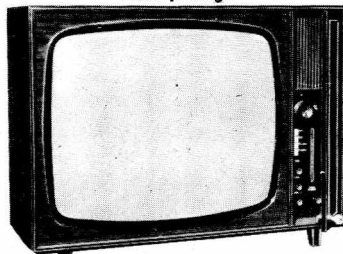
« **TRANSPORTABLE 51** »



**COMPACT. Ecran « Super Carré »**  
51 cm. Coffret bois luxueux avec  
poignée repliable. **Commandes latérales**  
**encastrées.** Prises antennes 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup>  
chaînes déconnectables .. **1.150,00**

Le jeu d'antennes ..... **45,00**

« **LE CIBORAMA 59** »  
**NOUVEAU TUBE A 59/23 W**  
**TWIN-PANEL - Ecran filtrant**  
**Auto-protégé**



**EQUIPE TOUS CANAUX**

Ebénisterie très soignée « **Polyrey** »  
Palissandre avec porte et serrure.  
Dimensions : 705x520x prof. 365 mm.

- **MULTICANAL et POLYDEFINITION**

819/625 L.

- Commutation automatique des défi-  
nitions en une seule manœuvre par  
relais.

- **Rotacteur entièrement équipé** (12  
canaux).

- **Contacteur 4 touches** (graves-ai-  
guës) - 1<sup>re</sup> chaîne 819 L - 2<sup>e</sup> chaîne  
625 L.

- **TUNER UHF à transistors** avec ca-  
dran linéaire d'affichage.

- **Double comparateur de phase.**

- **Contraste automatique.**

- **Contrôle automatique des dimen-  
sions de l'image.**

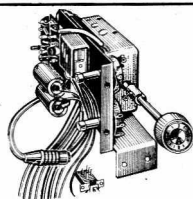
- **Les platines F.I et Bases de temps**  
sont câblées et réglées sur circuits  
imprimés.

- **Alimentation** secteur 110-220 V par  
transformateur de grandes dimensions.  
Redressement par 2 diodes au silicium

- **Châssis basculant** permettant l'ac-  
cessibilité de tous les organes sans  
aucun démontage.

**PRIX, en « KIT » complet 936,00**

**EN ORDRE DE MARCHÉ 1.065,00**



Pour la 2<sup>e</sup> Chaîne

**ADAPTEUR UHF UNIVERSEL**

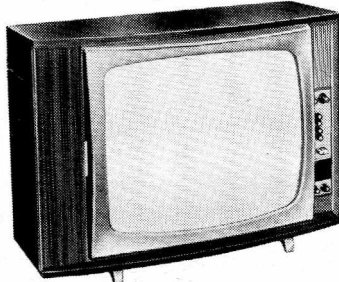
Entièrement transistorisé

Ensemble d'éléments PREREGLES, d'un montage faci-  
le à l'intérieur de l'ébénisterie et permettant, avec  
n'importe quel type de téléviseur, la réception de tous  
les canaux des **bandes IV et V** en 625 lignes par la  
seule manœuvre d'un micro-contacteur actionnant un  
relais. L'ENSEMBLE indivisible ..... **165,00**

Par 5. La pièce ..... **148,50**

« **LE CIBOCOLOR 63** »

**TELEVISION COULEUR**  
Procédé français « **SECAM** »



Tube trichrome à haut rendement

**ECRAN 63 cm**

Equipé pour la réception des pro-  
grammes **Couleur et Noir et Blanc.**  
1<sup>re</sup>-2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> chaînes ainsi que Télé-  
Luxembourg et Monte-Carlo.

— **Filtre couleur.** Circuit de déma-  
gnétisation automatique autorisant le  
déplacement de l'appareil à l'arrêt  
sans entraîner de dérèglages.

— **Très grande sensibilité** donnant  
une image couleur même à grande  
distance de l'émetteur.

Luxeuse ébénisterie.

Dim. : 80x57x56 cm.

**EN ORDRE DE MARCHÉ 3590,00**

A PROFITER !

— **Quantité limitée** —

« **RADIOLA** » **RA 6570**

**TELEVISEUR LONGUE DISTANCE**

Equipé tous canaux  
1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne

— **SUPER ECRAN 65 cm** —

Tonalité. Contrôle automatique  
de gain. Grande sensibilité.  
Dim. : 68 x 52,5 x 40 cm

**PRIX 1.250,00**

**ELECTROPHONE MINICHANGEUR**  
**TOUS DISQUES « UA 50 »**



Puissance : 2,5 W

Réglage de tonalité « **Graves** »  
« **Aiguës** » par potentiomètres séparés

**PLATINE CHANGEUR 4 vit. « BSR**  
**UA50** ». Haut-parleur 17 cm. Prise BF  
Stéréo. Élégante mallette gainée 2 tons

Dim. : 380x270x155 mm.

**COMPLET, en pièces détachées 267,50**

**MICROPHONE ULTRA-MINIATURE**

« **Epingle de cravate** »

Dynamique 200 ohms avec

cordon et jack de 3,5.

**PRIX 23,00**

« **LE SONORAMA** »

**ELECTROPHONE STEREOPHONIQUE**  
Entièrement transistorisé



**PUissance : 2x3 W. BALANCE.** Sec-  
teur 110/220 V. Contrôle graves/ai-  
guës séparé.

**Platine « Pathé-Marconi » type C 290**  
**2 vitesses** (33 et 45 tours).

**Changeur automatique s/45 tours.**

Cellule céramique. **COUVERCLES** dé-  
gondables formant baffles équipés de  
HP 15x21 cm HI-FI. Mallette gainée.

Dim. 34x31x17 cm.

En « **KIT** »

Complet ..... **390,00**

● **EN ORDRE DE MARCHÉ : 435,00**

**POUR VOS MONTAGES**  
Modulation de fréquence  
**MATERIEL**

**GÖRLER**

★ **TUNER automatique**

à diodes « **Varicap** » **220,00**

★ **TUNER à CV 4 cages** **156,00**

★ **PLATINE FI** ..... **134,00**

★ **DECODEUR automatique**

avec indicateur Stéréo **112,00**

★ **SILENCIEUX** ..... **46,00**

**MODULES**

« **SINCLAIR** »

Ensemble préamplificateur  
éléments de commande  
« **STEREO 60** »

Conçu pour piloter 2 amplificateurs  
Z 30, cet ensemble, de dimensions  
réduites (145x63x63 mm), permet :

- **de contrôler les tonalités :**  
graves (+ 15 à - 12 dB à 100 Hz)  
aiguës (+ à - 10 dB à 10 kHz)

- **la puissance et l'équilibrage des**  
**2 canaux** (balance).

● **3 ENTREES COMMUTABLES :**

- Micro : 2 mV/50 kΩ

- P.U. : 3 mV/50 kΩ

- Radio : 20 mV/20 kΩ

**Courbe de réponse** micro et radio :  
de 25 Hz à 30 kHz à ± 1 dB.

Façade aluminium satiné, gravures  
noires, boutons très esthétiques.

**UN ENSEMBLE**

**DE GRANDE CLASSE ..... 199,00**

**AMPLIFICATEUR INTEGRE**

« **Z 30** »

Cet **amplificateur**, de **haute qualité**  
à 8 transistors, **puissance musicale**  
efficace : **30 W**

- Impédance de sortie : 3 à 15 ohms.

- Courbe de rép. : 15 Hz à 50 kHz  
± 1 dB.

- Dimensions : 76x44x32 mm.

**PRIX 78,00**

**ALIMENTATION**

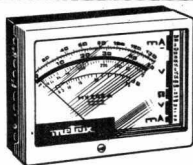
« **PZ 5** »

Fonctionne sur 110/220 V et délivre  
une **tension de sortie de 30 V** pour  
un courant de 1,5 A permettant  
l'alimentation de 2 amplis Z 30 et  
un préampli Z 60. Dimensions :

108x76x57 mm.

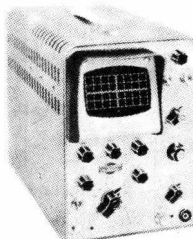
**PRIX 89,00**





**metrix**

Type 462 - Contrôleur 20 000  $\Omega/V$  ..... 200,00  
 » 453 B - Contrôleur Electricien ..... 184,00  
 Type MX202 B - Contrôleur 40 000  $\Omega/V$  ..... 272,00  
 » MX209 A - Contrôleur 20 000  $\Omega/V$  ..... 204,90  
 » MX211 B - Contrôleur 20 000  $\Omega/V$  ..... 402,50  
 » VX 203 - Millivoltmètre Electronique. 660,50  
 MIRE GX953 N.B + tiroir SECAM ..... 4.914,00



Dimensions :  
 410 x 290 x 190 mm

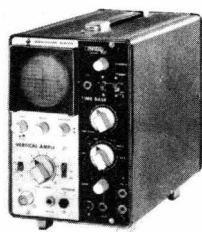
**OSCILLOSCOPE 223 B**  
 TUBE CATHODIQUE  $\varnothing$  100 mm fond plat  
 Post. accélération : 2 kV.  
**AMPLIFICATEUR VERTICAL.**  
 Bde passante, entrée continue : 0, 7 MHz à - 3 dB.  
 Bde passante, entrée alternat. : 1 Hz à 7 MHz  $\pm$  5 MHz - 3 dB.  
 Sensibilité de 0,05 V crête à crête à 50 V par cm.  
 Impédance d'entrée : 1 M  $\Omega$  en parallèle s/30 pF.  
**BASES DE TEMPS.** Balayage : 20 ms par cm.  
 Précision d'étalement :  $\pm$  10 %.  
**AMPLIFICATEUR HORIZONTAL.**  
 Bande passante : 5 Hz à 200 kHz à - 3 dB.  
 Sensibilité : 0,2 à 1,6 V crête à crête.  
**PRIX** ..... 2.070,00

TS 140 Contrôleur 20 000  $\Omega/V$ . 171,00  
 TS 160 Contrôleur 40 000  $\Omega/V$ . 195,00

**CENIRAD**

— Type 517 A - Contrôleur 20 000  $\Omega/V$  ..... 183,86  
 — Type 743 - Millivoltmètre adaptable ..... 222,50  
 ou contrôleur 517 ..... 771,00  
 — Type 923 - Générateur HF ..... 1.456,00  
 — Type 276 A - Oscilloscope ..... 1.456,00

DISPONIBLE : MIRE COULEUR.  
 Réf. 888 A : Vidéo seule ..... 3.455,00  
 Tiroir UHF à fréquence variable et son par quartz d'intervalles, enfilable ..... 684,80



• **OSCILLOSCOPE BEM 009.** Bde passante 0 à 700 KHz et 0 à 12 MHz (- 6 dB). Sensibilité 25 mV/division.  
 En « KIT » 853,93  
 • **MILLIVOLTMETRE ELECTRONIQUE BEM 012.**  
 En « KIT » 433,75  
**VOLTMETRE ELECTRONIQUE BEM 002,** avec sonde.  
 En « KIT » 460,29

**CENIRAD**  
 FRANCE *Kit*



• **OSCILLOSCOPE BEM 005.** Bde passante : 0 à 4 MHz. Sensibilité 50 mV/division.  
 En « KIT » 1.314,20  
 • **OSCILLOSCOPE 377 K.** Bde passante 5 Hz à 1 MHz.  
 En « KIT »... 617,00

BEM 009  
 • **OSCILLOSCOPE BEM 003.** Bde passante : 0 à 7 MHz. Sensibilité 20 mV/division.  
 En « KIT » 1.747,93

TOUS  
 LES « KITS »  
 « CENIRAD »  
 EN STOCK

#### GENERATEUR HF ET BF

« BELCO » Type ARF 100  
**PARTIE HF :** 100 kHz à 150 MHz en 6 bandes fondamentales.  
 120 MHz à 300 MHz en harmoniques.  
 Précision :  $\pm$  1 %  
**PARTIE BF -** Fréquences sinusoïdales : 20 à 200 000 Hz en 4 bandes.  
 Signaux carrés : 20 à 30 000 Hz.  
 Précision :  $\pm$  2 %  $\pm$  1 Hz.  
 Livré complet, avec cordons spéciaux de sortie ..... 750,00

#### CONTROLEUR « CHINAGLIA »

Type « CORTINA »

20.000  $\Omega/V$  en alternatif et continu  
 57 gammes de mesure :  
 V = de 2 mV à 1500 V  
 Volt. alt. : de 50 mV à 1500 V.  
 I = de 1  $\mu$ A à 5 amp.  
 I alt. : de 10  $\mu$ A à 5 Amp.  
 VBF de 50 mV à 1500 V.  
 dB de - 20 à + 66.  
 R : de 1  $\Omega$  à 100 M $\Omega$ .  
 C : de 100 pF à 10  $\mu$ F.  
 F : de 0 à 500 Hz.

— Cadran panoramique miroir.

— Galvanomètre à aimant central antichocs et antimagnétique.  
 — Complet, avec étui et pointes de touche ..... 195,00  
 — CORTINA USI, ..... 240,00  
 Signal Tracer incorporé, complet.

**CIBOT**  
 RADIO

C.C. Postal 6129-57 PARIS

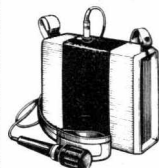
1 et 3, rue de Reuilly - PARIS XII<sup>e</sup>  
 Tél. 343-66-90 et 307-23-07  
 Métro : Faidherbe-Chaligny

PARKING GRATUIT : 37, rue de Reuilly

EXPEDITIONS RAPIDES ★ EXPORTATION  
 Fournisseur Education nationale et grandes Administrations

**CIBOT**

« GELOSO »



Dim. : 23x20x8 cm. Poids : 1,8 kg

PRIX ..... 377,00

#### LE PLUS IMPORTANT SPECIALISTE

de matériel de sonorisation  
 STOCKISTE : BOUYER ★ GELOSO ★ MERLAUD  
 (Catalogue de ces firmes sur simple demande)

#### AMPLIFICATEUR PORTATIF

à 2 Haut-parleurs  
 Grande puissance.  
 Réglage extérieur de volume.  
 Micro à main  
 « Marche », « Arrêt »  
 Alimentation :  
 8 piles 1,5 V.

#### PORTE-VOIX « AMPLIVOCE »

Transistorisé  
 Diffusion directionnelle  
 - Portée : plus de 200 mètres  
 Type 1/350  
 Avec micro séparable et câble de 2,50 m  
 Poignée de micro munie d'un interrupteur.



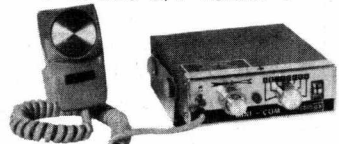
Alimentation : 6 piles rondes de 1,5 V.  
 Dimensions : Long. 38 cm,  $\varnothing$  19 cm.  
 Poids : 1,200 kg. PRIX ..... 392,00

#### AMPLIFICATEURS « GELOSO »

• G 1/140 - Amplificateur. Batterie 12 ou 24 V (alim. secteur possible)  
 Puissance 60 watts - 4 entrées - 4 impédances de sortie  
 Dim. : 235 x 185 x 90 mm. PRIX ..... 655,00  
 • G 1/110. Identique au modèle G 1/140. Puissance...  
 • G 1/1070. Ampli de sonorisation. 90 watts. 6 entrées ..... 1.056,00  
 • G 1/1110. Ampli de sonorisation. 140 watts. 6 entrées ..... 1.205,00

#### RADIO-TELEPHONE AM 27 MHz

• TS 600 G/F TOKAI •



Homologué 619 PP additif n° 1  
 Pour poste fixe et mobile avec système d'appel sonore et lumineux à mémoire incorporé - 14 transistors - 4 diodes - 2 Zener - 1 Thermistor - 6 CANAUX (livré avec 1 canal équipé).  
 Pilote quartz - Puissance BF 2 watts.  
 Alimentation 12 volts  $\pm$  10 % - Micro imp. 600  $\Omega$ .  
 Vu-mètre (indication batterie - indication sortie de l'émetteur).  
 Dim. : 16 x 150 x 47 mm - Poids avec micro : 1,5 kg.  
 PRIX ..... 1212,75

#### GRAND CHOIX

de « TALKIE-WALKIE » •

TW301 - 3 transistors. La paire 85,00  
 1500SB - 5 transistors. Appel sonore. La paire ..... 110,00  
 13430 - 9 transistors. Appel sonore. La paire ..... 320,00  
 SA3104 - TOKAI. 4 transistors 126,00  
 SA3106 - TOKAI. 6 transistors 180,00  
 TC70E - TOKAI. 7 transistors ..... 318,00  
 TC650 - TOKAI. 15 transist. 1.525,00  
 TC502 - TOKAI. 13 transist. 1.460,00  
 TC506 - TOKAI. 17 transist. 2.160,00  
 13732 - JASON. 16 transist. 1.376,00

#### MICRO-EMETTEUR

« GELOSO » •

Avec récepteur en modulation de fréquence.  
 L'ensemble complet ..... 1540

**CIBOT A VOTRE DISPOSITION**

UNE TRES IMPORTANTE DOCUMENTATION !..

★ RADIO

CATALOGUE pièces détachées et composants (238 pages) PRIX ..... 10,00  
 (Une somme de 5 F est remboursée au premier achat de 50 F)

#### SCHEMATIQUES

☐ N°1 4 TELEVISEURS - Adaptateurs UHF universels - Emetteur - Récepteurs - Poste Auto - 9 modèles de récepteurs à transistors - Tuners et Décodeur Stéréo FCC.  
 Edition 1969 124 pages augmentées de nos dernières réalisations PRIX ..... 8,00  
☐ N°2 BASSE-FREQUENCE  
 12 Modèles d'Electrophones - 3 Interphones - 8 Montages Electroniques  
 23 Modèles d'Amplificateurs Mono et Stéréo  
 3 Préamplificateurs Correcteurs.  
 Edition 1969 176 pages augmentées de nos dernières réalisations PRIX ..... 9,00  
☐ GUIDE PRATIQUE pour choisir une CHAÎNE HAUTE FIDELITE par G. GOZANET.  
 Un ouvrage de 58 pages. PRIX ..... 12,00  
 TOTAL ..... 39,00

☐ RECUEIL de nos 80 APPAREILS vendus en « KIT » (Téléviseurs - Récepteurs - Interphones - Amplis HI-FI et de sono - Montages électroniques, etc.)  
 EDITION 104/10 - Mars 1970. PRIX ..... 5,00

☐ CATALOGUE 103 Edition AVRIL 69 GRATUIT  
 Magnétophones - Téléviseurs - Récepteurs - Chaines Haute-Fidélité, etc., des plus Grandes Marques à des prix sans concurrence. 52 pages illustrées.

☐ CATALOGUE « APPAREILS MENAGERS » GRATUIT  
 Somme que je verse ce jour  
☐ Mandat lettre joint  
☐ Mandat carte.  
☐ Virement postal 3 volets joints  
☐ En timbres-poste  
 TOTAL

NOM

ADRESSE

**CIBOT**  
 RADIO

1 et 3 r. de Reuilly PARIS 12<sup>e</sup>





AMPLIS  
GEANTS  
20  
36  
50  
60  
100  
WATTS

# AMPLIS POUR GUITARES et AMPLIS PORTATIFS

## SONORISATION

### DE 6 A 100 WATTS

### KIT NON OBLIGATOIRE

6  
12  
16  
18  
30  
WATTS



60 WATTS

● AMPLI GÉANT HI-FI ●

60 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Robuste - Châssis en pièces détachées, sans capot : **445,00** - Tubes EF86, 2 x ECC81, 2 x EL34, GZ34 : **84,00**  
H.-P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **130,00** - Spécial 35 W sono : **139,00**  
CABASSE 50 W, spécial sono ou basse : **238,00**  
CABLE SANS CAPOT, SANS TUBES : **6 10,00**  
CAPOT + FOND + POIGNÉES POUR AMPLI GÉANT : **59,00** - TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

75 WATTS

● LE NOUVEAU GÉANT «SONOR» ●

100 WATTS

4 GUITARES + MICRO - PUISSANCE ASSURÉE

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Châssis en pièces détachées, sans capot : **450,00** - ECC83, ECC82, 2 x EL34 + 3 diodes et 1 transistor : **75,00**  
H.-P. au choix : AUDAX 35 W spécial sono : **139,00**  
CABASSE 50 W, spécial sono ou basse : **238,00**  
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : **650,00**

AMPLI  
NÉO VIRTUOSE BICANAL 12  
TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ  
Push-pull 12 W spécial

Deux canaux - Deux entrées Relief total  
3 H.-P. - Grave - Médium - Aigu  
Châssis en pièces détachées... **188,00**  
3 H.-P. 24PV8 + 10 x 14 + TW9 **63,40**  
2 x ECC82 - 2 x EL84 - ECL82 - EZ81 **42,40**  
Facultatif : fond, capot, poignée... **36,00**  
Châssis câblé, sans tubes... **305,00**

AMPLI  
VIRTUOSE PP 22  
17 W efficaces - 22 W modulés

GUITARES-MICROS  
4 entrées : 2 guitares, 1 micro, 1 P.U.  
Châssis en pièces détachées sans capot  
Prix... **185,00**  
Tubes : ECC83 - ECC82 - 2 x 7189 **42,00**  
EZ81... **70,00**  
H.-P. AUDAX T28B (12 W)... **70,00**  
CHASSIS CABLE SANS TUBES **325,00**

ENCEINTES  
VEGA « MINIMEX » 10 W... **120,00**  
AUDIMAX I : **120,00** - II... **240,00**  
SUPRAVOX PICOLA 2 - 15 W... **290,00**  
SABA BOX I - 20 W... **245,00**  
SABA BOX II - 25 W... **395,00**

CHOIX DE H.-P. DE SONORISATION  
TB 28 cm (12 W) AUDAX... **70,00**  
TA 28 cm (12 W)... **90,00**  
28 cm bicône (15 W)... **130,00**  
F 30 cm HI-FI (35 W) guitare... **139,00**

CABASSE 50 WATTS (Guitare)  
Spécial sono 30 cm (50 W)... **238,00**  
Spécial basse 30 cm (50 W)... **238,00**

ENCEINTE NUE

Complète avec tissu tendu, baffle intérieur prévu pour 3 H.-P. jusqu'à 30 cm (60 x 40 x 20 cm). **105,00**  
Pr HP 24 cm (40 x 30 x 20). **70,00**

KIT NON OBLIGATOIRE  
VOUS ACHETEZ  
CE QUE VOUS VOULEZ!...

QUI DIT MIEUX ?

BRUN, St-Quentin : « Dès les premiers essais, j'ai été satisfait des résultats obtenus. Quelques amis qui l'ont entendu sont restés en admiration. Il possède les qualités que vous lui attribuez. »

VEY, Unieux (Loire) : « Je n'avais jamais utilisé la platine précablée... maintenant cela est fait. Vraiment c'est une réussite, quelles facilités et rapidité surtout pour celui qui n'a pas beaucoup de temps. »

36 WATTS

● AMPLI GÉANT HI-FI ●

36 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES

Sorties multiples HI-FI. 4 entrées mélangeables et séparées. Robuste. Châssis en pièces détachées, sans capot : **348,00** - EF86, 2-ECC82, 4-7189 - GZ34 : **67,00**  
H.-P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **130,00** - Spécial 35 W sono : **139,00**  
CABASSE 50 W spécial sono ou basse : **238,00**  
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : **5 10,00**

## CRÉDIT DE 6 A 18 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITÉ - MALADIE  
NOTICES CONTRE 4 TP 0,40

25 ANNÉES D'EXPÉRIENCE - 25 ANNÉES DE RÉUSSITE  
MONTAGES TRÈS AISÉS AVEC NOS

## SCHÉMAS GRANDEUR NATURE

### 6 à 100 WATTS

CAR TOUT EST A SA PLACE

AMPLIS HI-FI - AMPLIS STEREO - AMPLIS GUITARES 6 A 100 W  
AVEC PRIX - DEVIS - DESCRIPTIONS DÉTAILLÉES

Sur demande, schémas de votre choix contre 2 T.-P. de 0,40 par unité



## TELEFUNKEN

LE NOUVEAU TW 509 DIAMANT



CE NOUVEAU  
CHANGEUR

joue tous les disques  
de 30, 25, 17 cm  
4 VITESSES.  
Pour le loger, le socle. **30,00**



STÉRÉO et MONO

avec pointe diamant **228,00**  
Centreur 45 t. **35,00**  
Couvercle plexi **59,00**

## LES MEILLEURES PERCEUSES ÉLECTRIQUES

“ AEG ”

“ SKIL ”

“ BOSCH-

COMBI ”



## CRÉDIT

3 à 18 mois

Documentations complètes en couleur, tarifs et notice CREDIT POUR

TOUTE LA FRANCE (4 timbres de 0,40)

A partir de 136 F  
Egalement modèles A PERCUSSION

Tous les accessoires pour SCIER, RABOTER, FRAISER ET... BRICOLER

KIT NON OBLIGATOIRE  
VOUS ACHETEZ  
CE QUE VOUS VOULEZ!...

QUI DIT MIEUX ?

BARRAUX, Tourlaville (Manche) : « Avec mes remerciements pour la bonne qualité de votre matériel. Mes dix montages et réalisations utilisant vos pièces détachées donnent toujours entière satisfaction. »

PASTEAU, Le Mans (Sarthe) : « Je suis également très satisfait du poste car il correspond exactement à votre description. Merci Recta. »

Des centaines semblables

## 6 VRAIS AUTORADIOS

« WELTKLANG 3000 » - PRIX 270 F

5 WATTS - PO - GO - OC - PRISE MAGNETOPHONE

« WELTKLANG 3010 » - PRIX 385 F

5 WATTS - FM - GO - PO - PRISE MAGNETOPHONE

« WELTKLANG 4000 A » - PRIX 470 F

5 WATTS - FM - OC - PO - GO  
Rattrapage automatique FM - Prises : 2 HP, magnétophone, PU - Touches tonalité et sécurité - Alimentation 6/12 V + ou - à la masse.

ÉQUIPEMENTS (facultatifs)

Décor poste : 30,00 - Décor avec berceau : 46,00 - HP 5 W : 30,00 - Avec décor : 50,00 - Antennes : Fouet 19,50 - Toit : 20,00 - Aile : 44,00.

## GRUNDIG

NOUVEAU

## MAGNÉTOPHONE A CASSETTE

### GRUNDIG AC 220

pour voiture

REPRODUCTION et ENREGISTREMENT  
EN AUTO FM-PO-GO-OC  
2 PISTES + PRISE MICRO

Pose facile sous le tableau de bord.  
Prix av. cassette et fixation **525 F**

## CRÉDIT

NOS PRIX SONT RÉVOCABLES

Distributeur

## Société RECTA

Distributeur

Fournisseur du ministère de l'Éducation nationale et autres Administrations  
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS 12<sup>e</sup> - DID.-84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99  
A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Râpée

## TRÈS PUISSANTS : 5 à 7 W

« WELTKLANG 3502 » - PRIX 395 F

7 WATTS - 5 TOUCHES AUTOMATIQUES - 5 STATIONS à mémoire automatique et à prérégler au choix : 3 stations GO + 1 en PO + 1 en OC - Prises : magnétophone, 2 HP, PU, antenne auto - Réglage tonalité, etc...

« WELTKLANG 3503 » - PRIX 550 F

7 WATTS - 5 TOUCHES AUTOMATIQUES - 5 STATIONS 3 GO + PO + FM à prérégler au choix - Prises : les mêmes que ci-dessus.

« WELTKLANG 4501 » - PRIX 595 F

7 WATTS - 5 TOUCHES AUTOMATIQUES - 5 STATIONS

OC - PO - GO + 2 FM à prérégler au choix - Prises : magnétophone, PU, 2 HP, antenne auto + antenne automatique Réglage tonalité, etc., etc...





termont 202-23

## Les pinces électroniques Facom sont plus puissantes

**P**OUR un travail plus rapide, plus précis et moins fatigant, vos pinces doivent être plus puissantes sans cesser d'être délicates. C'est le cas des nouvelles pinces Facom les premières à être mises au point avec la collaboration de techniciens de l'électronique. Force maximum : même pour un effort minime sur les manches la force en bout de bec est importante ce qui donne une saisie franche ou une coupe nette suivant la pince. Résistance minimum : l'articulation est usinée avec pré-

sion et rodée. Le ressort de rappel d'ouverture a une résistance pondérée de façon à ne pas fatiguer la main. Robustesse garantie par un acier à haute résistance mécanique, un forgeage à chaud, des traitements thermiques précis, une trempe HF des tranchants des pinces coupantes. Bonne tenue en main : ces pinces Facom sont courtes et légères pour ne pas charger la main. Mais les manches sont assez longs pour permettre sans fatigue des travaux de série. Une gamme complète qui permet

toutes les opérations d'entretien ou de réparation aussi bien que les travaux de série. Pour augmenter votre productivité c'est votre intérêt de demander dès aujourd'hui le catalogue complet des pinces électroniques puissantes, légères et robustes à ...

**FACOM**

94-VILLENEUVE-LE-ROI

Téléphone : 925.39.39



# L'art musical associé à l'art décoratif

**GYRAUDAX 2** : C'est une véritable enceinte acoustique luxueusement présentée dans un style moderne en coffret cylindrique noyer verni : sa haute fidélité musicale, son élégance en font la plus parfaite association de l'art musical et de l'art décoratif. Très faible encombrement (Diam. 150 mm - Haut. 190 mm), se pose sur une table ou peut se suspendre grâce à une chaînette en métal doré spéciale, livrée avec l'appareil.

**SATELLITE 1** : C'est le haut-parleur additionnel universel d'une parfaite musicalité s'adaptant sur le récepteur, le téléviseur, l'électrophone, le magnétophone, la cassette ou le poste voiture ; permet l'écoute à distance sans déplacer la source sonore. (Dimensions : Haut. 130 mm - Long. 240 mm - Prof. 70 mm).



*Satellite 1*



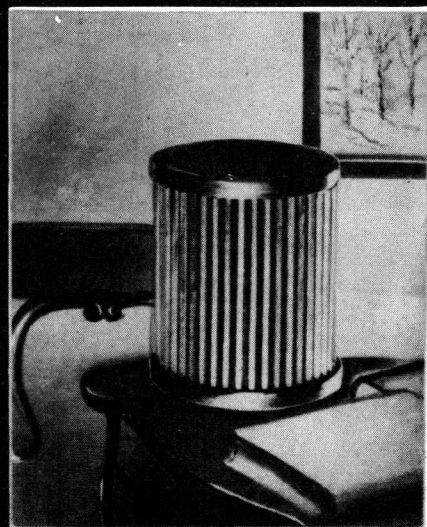
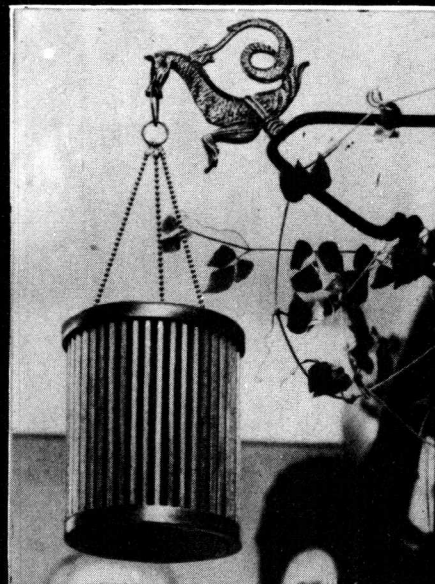
PRODUCTION

**AUDAX**  
FRANCE

45, avenue Pasteur, 93-Montreuil  
Tél. : 287-50-90

Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris  
Télex : AUDAX 22-387 F

## Gyraudax 2



**La plus importante production Européenne de Haut-Parleurs**





# informatique électronique ...

## ... *Carrières d'avenir*

### 2 formules d'Enseignement

#### COURS DU JOUR

##### *Informatique*

BACCALAURÉAT DE TECHNICIEN  
(Diplôme d'Etat)

#### COURS PAR CORRESPONDANCE

INITIATION (connaissance générale des ordinateurs et de la programmation).  
PROGRAMMEUR (Langages Cobol et Fortran).

##### *Electronique*

Classes d'Enseignement Général (avec préparation spéciale pour l'admission dans les classes professionnelles).

BREVET D'ENS<sup>t</sup> PROFESSIONNEL.  
BACCALAURÉAT DE TECHNICIEN.  
BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR.  
CARRIÈRE D'INGÉNIEUR.  
OFFICIER RADIO (Marine Marchande).  
TECHNICIEN DE DÉPANNAGE.  
DESSINATEUR EN ÉLECTRONIQUE.

Possibilités de BOURSES D'ÉTAT  
Internats et Foyers  
Laboratoires et Ateliers Scolaires  
très modernes

Enseignement Général (Maths et Sciences) de la 6<sup>e</sup> à la 1<sup>re</sup>. Monteur Dépanneur. Electronicien. Agent Technique. Carrière d'Ingénieur. Officier Radio (Marine Marchande). Dessinateur Industriel.

●  
Préparation théorique au C.A.P. et au B.T. d'électronique avec l'incontestable avantage de Travaux Pratiques chez soi, et la possibilité, unique en France, d'un stage final de 1 à 3 mois.

●  
Ecole agréée par la Chambre Française de l'Enseignement Privé par Correspondance.

BUREAU DE PLACEMENT (Amicale des Anciens)

*Inscrivez-vous de préférence avant les grandes vacances.*

**ÉCOLE CENTRALE**  
des Techniciens  
**DE L'ÉLECTRONIQUE**

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2<sup>e</sup> - TÉL. : 236.78-87 +

**B  
O  
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement  
la documentation gratuite 05 PR

NOM .....

ADRESSE .....

**LA 1<sup>re</sup> DE FRANCE**



# SI A PÂQUES LES CLOCHES S'ENV ... LES GENS AVISÉS VONT TOU

**2 FABULEUX ET FANTASTIQUES MOUTONS A CINQ PATTES  
AVEC DES DENTS EN OR.....ET DES YEUX BLEUS !!!**

**2 MAGNÉTOPHONES** d'une marque de renommée mondiale  
d'importation Hollandaise

## TYPE V 3

3 VITESSES  
9,5 - 19

ET LA VITESSE  
PROFESSIONNELLE  
38 CM

Puissance  
Musicale 4 W  
4 pistes  
2 TÊTES

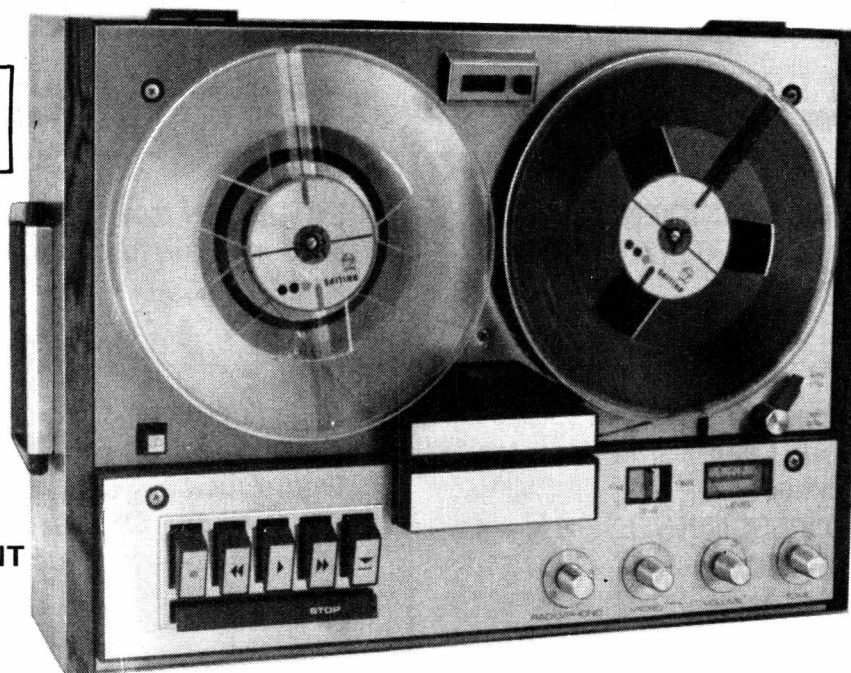
Entrées :  
Micro, Pick-up  
Tuner, etc., etc.

Pas de lecture  
STÉRÉO

PRÉSENTATION  
ET  
FONCTIONNEMENT  
IDENTIQUES

FRACASSÉ  
**645 F**

(PORT 20 F)



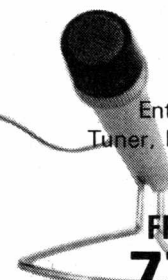
## TYPE V 4

4 VITESSES  
4,75 - 9,5 - 19 cm

ET LA VITESSE  
PROFESSIONNELLE  
38 CM

4 PISTES, 2 TÊTES  
Puissance Musicale  
8 W

Possibilité  
de lecture  
STÉRÉO  
Entrées : Micro,  
Tuner, P.U., mixage,  
etc., etc.



FRACASSÉ  
**775 F**

(PORT 20 F)

● Clavier à touches ● Contrôle de puissance ● Tonalité ●  
Mixage radio, phono, micro ● Arrêt momentané ● Départ/arrêt  
immédiat par poussoir spécial ● Plus de 4 heures d'enregistre-  
ment par piste ● Bobine de 180 mm ● Compteur avec remise  
à 0 par touche ● Arrêt par frein ● Défilement et réembobinage  
accélérés ● HP Hi-Fi exponentiel ● Diaphonie 50 dB ● Bande  
passante 30 à 22 000 Hz (6 dB normes DIN) ● Mixage des  
pistes ● Possibilité d'écoute stéréo multiplay, duoplay, play-  
bak, etc. ● Fonctionnement en amplificateur seul ● Bruit de  
fond 50 dB ● Pleurage inférieur à 0,25 % (DIN) ● Vu-mètre  
de contrôle d'enregistrement ● Lecture de 2 pistes en parallèle  
● Monitoring ● ENTRÉES : radio, micro, phono. SORTIES :

diodes, HP avec adaptateur d'impédance incorporé, écouteurs,  
stéréo avec préampli ● Equipé d'un excellent micro dynamique  
de haute qualité avec perforation extérieure pour la reproduction  
Hi-Fi des bruits ambiants. Matériel tropicalisé ● Moteur sur-  
puissant équilibré ● Dimensions : 420 x 300 x 140 mm.  
Poids 7 kg ● Tous secteurs 110-127-220-240 V ● Consom-  
mation 40 W. DEUX APPAREILS SENSATIONNELS, MER-  
VEILLEUX, AUX MULTIPLES USAGES.

LIVRE COMPLET avec couvercle de protection, bande, bobine,  
fiche de raccordement, cordons de connexion, micro avec  
support, mode d'emploi et passeport de l'appareil.  
Neuf en emballage d'origine et garanti.

### POUR VOS AMPLIS Une bonne nouvelle

BOUTON plastique recou-  
vert, capsule alu inox  
soleillé avec trait de re-  
père. Magnifique présen-  
tation.  
LA PIÈCE : 1,95 F  
Les 50 : 75 F. Les 100 : 125 F.  
Disponibles de suite. Pour toutes  
quantités supérieures nous consulter.



### Haut-parleur «SPÉCIAL HI-FI»

dont nous tirons volontairement la marque.  
Puissance 10/12 W.  
● Diamètre 210 mm. ● Bi cône.  
● Cône d'aigus incorporé.  
● Réponse 40 cycles à 19 000.  
● Impédance 5 ohms.  
PRIX ..... 49 F (port 5 F)

### LOT DE CASSETTES

(matériel fin de série)

C 60 (60 minutes)

Modèle YMBOZ'BEL

PRIX : { La pièce..... 3,5 F  
Les dix..... 30 F  
(Port 6 F)

### EXCELLENTE ANTENNE

TÉLÉ 2 CHÂÎNES

Modèle d'intérieur sur socle

FRACASSE 20 F

(Pas d'expédition)

### MAGNIFIQUE INTERPHONE

« KONDINBO »

Tout transistor, fonctionne sur pile 9 volts,  
automatique, livré avec 30 m de fil.

LES DEUX POSTES 47 F  
(port 5 F)

## INCROYABLE !... MAIS VRAI !

Extraordinaire HAUT-PARLEUR

USA «JANSEN» 38 cm

30 watts - Impédance 8 ohms

FRACASSÉ 195 F (port 15 F)

### CELLULE MAGNÉTIQUE

«SHURE» M 44

Pointe diamant

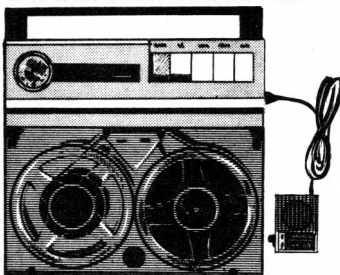
FRACASSÉ .....89 F  
(port 3 F)

# OLENT POUR LA VILLE ÉTERNELLE... JOURS CHEZ CIRATEL !!

## SUPERBE MAGNÉTOPHONE d'IMPORTATION

(Quantité limitée)

- 2 vitesses - 2 pistes.
- Bobines jusqu'à 110 mm.
- Puissance 1,5 W.
- Alimentation : piles, secteur 110/220, ou accus.
- Prise : casque, ampli ou haut-parleur extérieur.
- Dimensions : 250 x 240 x 85 mm.



LIVRÉ AVEC 1 bobine vide + 1 pleine, micro à télécommande, câble d'enregistrement, câble pour alimentation secteur.

**FRACASSÉ . 340 F** (port 20 F)

## CASSETTOPHONE « Philips » ou « Radiola »

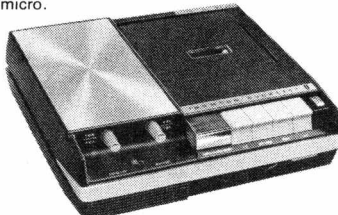


modèle spécial avec prise micro, Pick-up. Fonctionne également en amplificateur BF. Livré avec cassette enregistrée micro, fiche.

**FRACASSÉ 129 F** (port 10 F)

## MAGNÉTOPHONE 1 WATT A CASSETTE THOMSON-DUCRETET

- Vitesse de défilement : 4,75 cm/s
- 2 pistes enregistrement, manuel ou automatique
- Indicateur de niveau automatique et état des piles
- Puissance de sortie 1 W
- Bande passante 80 à 10 000 Hz
- Clavier à touches
- 11 transistors, 5 diodes, 1 thermistance
- Moteur à régulation électronique
- Alimentation 6 piles torches 1,5 V
- Contrôle de tonalités graves/aiguës
- Touches combinées stop/éjection automatique de la cassette
- Commande à distance marche/arrêt par interrupteur situé sur le micro.



SUPERBE COFFRET avec poignée escamotable. Dimensions : 209 x 230 x 65 mm. Poids avec piles : 2,250 kg. Livré complet avec une cassette, un micro avec fiche et support, manuel d'emploi et certificat de garantie.

**FRACASSÉ ..... 275 F** (port 15 F)

## CHAÎNE STÉRÉO - ST 10 10 WATTS



- Entièrement transistorisée
- Pas de transformateur
- Bande passante 20 à 30 Kcs
- Contrôle de tonalité séparé sur chaque canal
- 110/220 V
- Impédance de sortie 5 ohms
- Luxueuse présentation
- Fonctionnement impeccable
- Musicalité exceptionnelle
- Platine Garrard changeur automatique 4 vitesses type semi-professionnel
- Cellule céramique 10 transistors
- 4 diodes
- Prise magnétophone
- Prise tuner AM, FM
- Présentation teck ou palissandre
- Protection de sécurité par fusible
- Dimensions de l'ampli avec sa platine TD : 380 x 165 x 290. Poids 5 kg
- Fourni avec 2 enceintes acoustiques de haute qualité
- Haut-parleurs spéciaux Hi-Fi
- Dimensions : 270 x 216 x 125 mm.
- L'ENSEMBLE ABSOLUMENT COMPLET EN EMBALLAGE D'ORIGINE : l'ampli-platine, 2 enceintes acoustiques avec cordons, centreurs, couvercle, etc.

**FRACASSÉ ..... 540 F** (port 20 F)

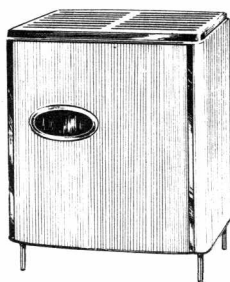
## TOURNE-DISQUE CHANGEUR AUTOMATIQUE GARRARD 2025 TC

Mono/stéréo, modèle semi professionnel. Lève-bras manuel, bi-tension 110/220 V. Palpeur tous disques. Dimensions : 285 x 330 x 190. Poids : 3,3 kg.

Livré avec cellule stéréo d'origine et 3 centreurs. **FRACASSÉ 195 F** (port 10 F)

Monté sur socle teck ou acajou avec cordons. **250 F**

## POÊLES A MAZOUT « ATLANTIC »



Capacité de chauffe : 200 m<sup>3</sup>  
Diamètre de la buse : 125 mm.  
Consommation horaire : 0,18 à 1,8 l.  
Hauteur au sol : 420 mm.  
Dimensions : 710 x 410 x 400 mm.

**FRACASSÉ 270 F** (port 20 F)

## EXCLUSIVITÉ GARRARD l'excellent mini-changeur MONO-STÉRÉO TYPE C 10

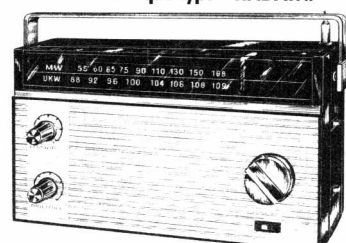
Le plus complet des changeurs miniatures. Facilement adaptable pour toutes sortes de petites chaînes, électrophones Hi-Fi, etc.



Elegante présentation, allée à la précision de fonctionnement Garrard. 4 vitesses, changeur tous disques, équipée d'une cellule céramique stéréo semi professionnelle. Pleurage et scintillement inférieurs à 0,08 %. Dimensions : 230 x 320 x 140. Poids : 3 kg. Secteur 220 V seulement. Montée sur socle avec cordon et fiche de raccordement avec ses centreurs. **FRACASSÉ 169 F** (port 10 F)

Seul sans socle. **145 F**

## SUPERBE MODULATION de FREQUENCE Grande marque type « RADAR »



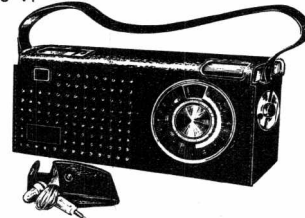
MF avec CAG - CAF - PO - GO. 14 transistors. **FRACASSÉ 160 F** (port 10 F)

## POSTE A TRANSISTORS L'extraordinaire « HITACHI »

LE 1<sup>er</sup> POSTE  
AU MONDE  
A TÊTE CHERCHEUSE  
AUTOMATIQUE,

aucun réglage vous appuyez  
sur un bouton et c'est tout.

- 8 transistors
- 4 diodes
- 1 thermistor
- 2 gammes PO-GO
- Puissance 0,5 V
- Prise écouteur
- Alimentation 4 piles bâton 1,5 V.



LIVRÉ COMPLET avec sa housse, 1 écouteur oreille et sa housse, 1 dragonne. Poids 600 g. Dim. 190 x 85 x 40 mm.

**FRACASSE ..... 149 F** (Port 10 F)

## RÉCEPTEUR PORTATIF (d'importation)

2 gammes PO - GO  
TRÈS BONNE SENSIBILITÉ  
MUSICALITÉ PARFAITE

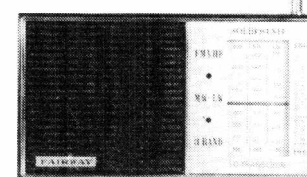


ANTENNE TÉLESCOPIQUE  
TRÈS BELLE PRÉSENTATION

**FRACASSÉ ..... 98 F** (port 10 F)

## UNE AFFAIRE DU TONNERRE

UN POSTE  
FANTASTIQUE  
à modulation de fréquence  
AM (PO - GO) «FAIRWAY»



Récepteur 10 transistors + 3 diodes, alimentation 4 piles 1,5 V standard. Cadre ferrite en PO et GO. Antenne télescopique en FM. Prise pour écouteur. Livré avec housse à bandoulière + écouteur en étui. Dimensions : 180 x 100 x 50 mm. **FRACASSÉ 129 F** (port 7 F)

ATTENTION SUITE CIRATEL





## AFFAIRE SUPER EXCEPTIONNELLE

Comparez bien  
nos nouveaux prix  
**BANDES MAGNETIQUES**

Qualité professionnelle, ayant peu servi. Diam. 180 mm, longueur 365 m.

A l'unité ..... 6,50 F (port 2 F)  
Par 5 ..... 30 F (port 5 F)  
Par 10 ..... 50 F (port 5 F)

### BOBINES PLASTIQUES VIDES

Pour bande magnétique ou ciné 8 mm.

**180 mm**  
La pièce ..... 1 F  
Les dix ..... 8 F

**150 mm**  
La pièce ..... 0,50 F  
Les dix ..... 4 F

### BANDES MAGNETIQUES

Professionnelles NEUVES. Importation U.S.A., « Mylar » le plus important producteur américain. Utilisation recommandée pour magnétophone stéréo Hi-Fi.

130 mm double durée ..... 360 m 15 F  
180 mm double durée ..... 720 m 28 F  
130 mm triple durée ..... 740 m 24 F  
180 mm triple durée ..... 1 080 m 45 F

(par quantité nous consulter)

### LES CASSETTES... ENCORE MOINS CHERES... QUE LES MOINS CHERES !

Une qualité professionnelle

**Cassette C60**  
La pièce ..... 6 F  
Les dix ..... 50 F

**Cassette C90**  
La pièce ..... 9 F  
Les dix ..... 85 F

**Cassette C120**  
La pièce ..... 12 F  
Les six ..... 67 F

(port 5 F)

### BANDES MAGNÉTIQUES NEUVES 1<sup>re</sup> qualité

**TRIPLE DURÉE**  
180 mm - 1 100 m ..... 45 F  
150 mm - 750 m ..... 35 F

**DOUBLE DURÉE**  
180 mm - 750 m ..... 28 F  
150 mm - 550 m ..... 25 F

**LONGUE DURÉE**  
180 mm - 570 m ..... 25 F

## AVIS IMPORTANT BANDES MAGNÉTIQUES

d'importation USA  
des marques SHAMROCK  
et « GOLDEN STUDIO »

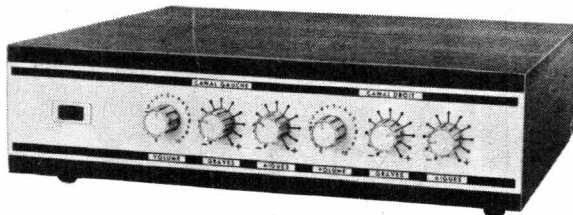
Qualité professionnelle  
très haut niveau

75 mm	60 m	5 F
75 mm	185 m	11 F
100 mm	185 m	12 F
127 mm	185 m	8 F
127 mm	280 m	13 F
127 mm	560 m	20 F
147 mm	365 m	13 F
147 mm	560 m	25 F
178 mm	365 m	14 F
178 mm	560 m	20 F
178 mm	1 100 m	45 F

## Cet ampli équipe la fameuse chaîne Hi-Fi « SEBASTO »

### L'ampli-préampli - Tout transistors « CHERBOURG » 2 × 10 Watts

Impédance de sortie 4 à 15 ohms • Entrées : P.U. magnétique et piézo, tuner, micro, magnétophone • Commutation tuner-pick-up • 16 transistors • Réglage séparé des graves et aigus sur chaque canal • Distorsion 0,3 % à 1 kHz • Bande passante 20 Hz, 30 kHz • Cofret teck ou acajou • Présentation très luxueuse • Face avant en aluminium satiné • Boutons métalliques • 110/220 V • Dimensions 370 × 340 × 90 mm. Poids 2,5 kg.



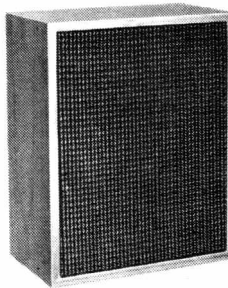
**FRACASSÉ : 270 F (port 15 F)**

## EXCEPTIONNEL !

L'extraordinaire enceinte ultra légère

### MINUS-IMBRO

• Puissance nominale 10 W • Equipée d'un H.P. spécial bi-membrane à aimant lourd, suspension extra souple • Courbe de réponse 40-18 000 Hz • Impédance 4-5 ohms • Musicalité exceptionnelle en super Hi-Fi • Face avant tissu traité • Dimensions : 270 × 216 × 125 mm • POIDS PLUME 1,800 kg.



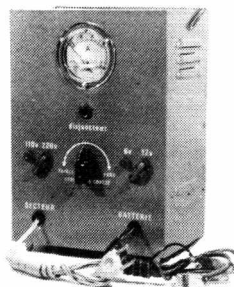
**FRACASSÉ : la pièce 89 F - la paire 160 F**  
(port 10 F)

## Encore une bonne affaire !

### L'excellent chargeur « DSB »

• Réglage de charge progressif • Disjoncteur automatique de sécurité • Intensité de charge jusqu'à 15 A en 6 ou 12 V • Fonctionne en 110/220 V • Ampèremètre de charge de grande précision • Superbe coffret en tôle givrée • Poignée de transport • Complet avec fils, pinces, cordons, etc. • Dimensions : 270 × 190 × 135. Poids 5 kg.

**FRACASSÉ : 120 F**  
(port 10 F)

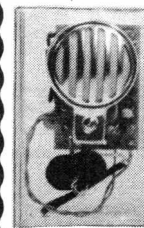


### Modèle T43A

• Charge jusqu'à 8 A en 6 ou 12 V • Commutable 110/220 V • Ampèremètre à contrôle de charge • Très beau coffret marbré • Poignée de transport • Dimensions : 197 × 200 × 100 mm • Poids 3 kg • Complet avec fils, pinces, cordons, etc.

**FRACASSÉ : 89 F (port 10 F)**

... SUITE CIRATEL ...



UN  
SUCCÈS  
FOU !  
FOU !

### MICRO DIFFUSEUR GRANDE PORTÉE

• Modulation de fréquence • Tout transistors • Peut se caler entre 88 et 108 Mcs FM • Micro piézo • Qualité de modulation radiodiffusion • Complet avec pile 9 V et micro incorporés • Encombrement égal à un paquet de cigarettes américaines • Portée possible jusqu'à 300 m.

**PRIX INCROYABLE 49 F** (port 5 F)

### CASQUE STÉRÉO



Professionnel. Spécial Hi-Fi. Puissance musicale 1 W. Réponse : 20 à 17 000 Hz. Spécial à usage Radio amateur et Mélomane.

**FRACASSÉ ..... 69 F (port 5 F)**

### ANTENNE AUTO ELECTRIQUE

Entièrement automatique. Alimentation 12 Volts. Temps de montée ou de descente 2". Longueur 1 mètre en 3 sections. Poids 1,3 kg. Fournie avec inverseur montée/descente.

**FRACASSÉ 89 F**  
(port 10 F)



### ANTENNE ÉMISSION-RÉCEPTION

Modèle gouttière avec fil coax, bande des 27 Mcs, self au centre. Sans concurrence.

**FRACASSÉ 39 F**  
(port 5 F)

### ANTENNE D'AILE AUTO

Pour récepteur radio 5 brins. Longueur totale dépliée 1,05 m. Se replie entièrement d'où impossibilité de la sortir sans clé de verrouillage. Fournie avec tous les accessoires de pose.

**FRACASSE 29 F**  
(Port 5 F)



# Esthétique Performances RÉVOLUTIONNAIRE

CENTRAD 143



Livrée avec étui fonctionnel  
béquille, rangement, protection

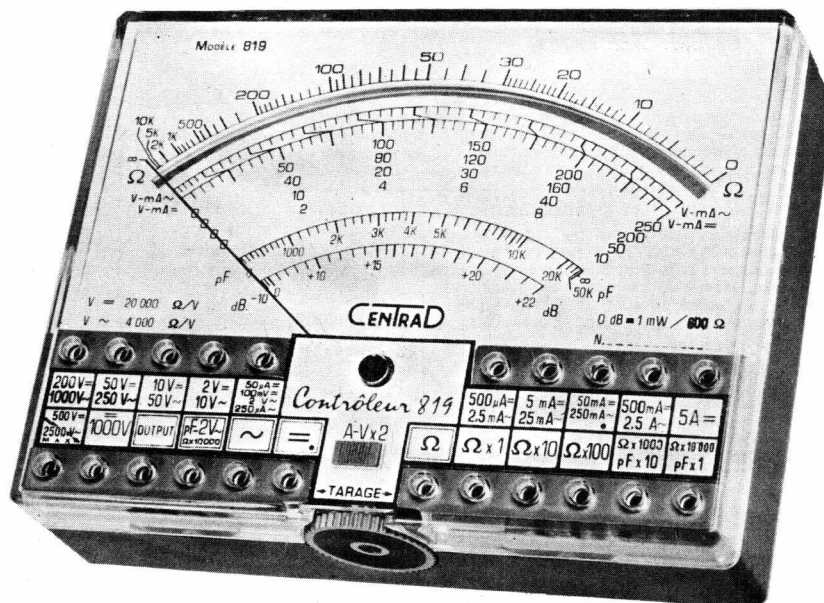
V = 13 Gammes de 2 mV à 2.000 V  
V<sub>~</sub> 11 Gammes de 40 mV à 2.500 V  
OUTPUT 9 Gammes de 200 mV à 2.500 V  
Int = 12 Gammes de 1  $\mu$ A à 10 A  
Int  $\Delta$  10 Gammes de 5  $\mu$ A à 5 A  
 $\Omega$  6 Gammes de 0,2  $\Omega$  à 100 M $\Omega$   
pF 6 Gammes de 100 pF à 20.000  $\mu$ F  
Hz 2 Gammes de 0 à 5.000 Hz  
dB 10 Gammes de -24 à +70 dB  
Réactance 1 Gamme de 0 à 10 M $\Omega$

CADRAN PANORAMIQUE  
CADRAN MIROIR  
ANTI-MAGNÉTIQUE  
ANTI-CHOC  
ANTI-SURCHARGES  
LIMITEURS - FUSIBLES  
RÉSISTANCES A COUCHE 0,5 %  
4 BREVETS INTERNATIONAUX

Classe 1 en continu - 2 en alternatif

## LE NOUVEAU CONTROLEUR 819 80 gammes de mesure

20.000  $\Omega/V$



Poids : 300 grs

Dimensions : 130 x 95 x 35 mm

**CENTRAD**

59, AVENUE DES ROMAINS  
74 ANNECY - FRANCE  
TÉL. : (79) 45 - 49 - 86 +

— TELEX : 33 394 —  
CENTRAD-ANNECY  
C. C. P. LYON 891-14

Bureaux de Paris : 57, Rue Condorcet - PARIS (9<sup>e</sup>)  
Téléphone : 285.10-69

### SANS SUITE... RASOIR REMINGTON 25 « INTERNATIONAL »

Très grande Très grande surface de  
rasage. Trois doubles têtes donnant six  
lignes de coupe en font le rasoir le plus  
rapide.

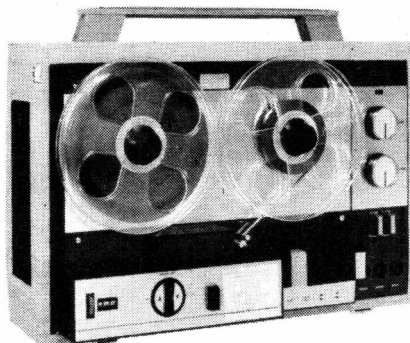


Lames en acier chirurgical. Rouleaux  
confort réglables. Position haute pour les  
parties délicates du visage, position  
moyenne ou basse là où la peau n'est  
pas sensible. Tri-tension courant alter-  
natif 110/160/220 V et courant continu  
110 V. Coffret gainé noir et or.

FRACASSÉ 69 F (port 5 F)

**CIRATEL**

### Type V 34 « THE KING »



**ATTENTION !  
ATTENTION !**

**AU PRIX FRACASSÉ DE 530 F**  
(port 15 F)

semi-professionnel

Fonctionnement en position ver-  
ticale et horizontale. 4 pistes. 3  
vitesses : 19-9, 5-4, 75 cm/s.  
Diam. bobine 18 cm. Micro-  
phone dynamique. Fréquence de  
50 à 20 000 Hz sur vitesse  
19 cm/s. Puissance 4 W. Vu-  
mètre. Commandes par touches.  
Tonalité. Arrêt automatique et  
arrêt momentané. Compteur à  
3 chiffres. Contrôle écoute et  
enregistrement. Amplificateur à  
7 transistors + 1 redresseur.  
Tension universelle. Consomma-  
tion 45 W. Ecoute stéréo. Poids  
10 kg. Dimensions : 470 x  
310 x 190 mm. Durée maxi  
bande longue durée : 16 h.

LIVRE TEL QUEL, RIGOREU-  
SEMENT NEUF, EN EMBAL-  
LAGE D'ORIGINE.

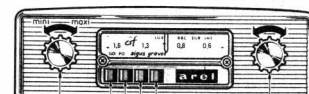
**CE MAGNÉTOPHONE  
EST VENDU...  
SANS GARANTIE  
D'AUCUNE SORTE**

**CIRATEL 51, quai André-Citroën**  
PARIS-15<sup>e</sup> - Métro : Javel

Ouvert tous les jours de 10 h à 13 h et de 15 h à 19 h (fermé dimanche et lundi).  
ATTENTION ! POUR LA PROVINCE ajouter les frais de port à votre commande.

**Aucun envoi contre remboursement**  
(Minimum d'expédition 50 F). Chèques, mandats libellés à l'ordre de  
CIRATEL PARIS - C.C.P. 5719-06 PARIS.

### POSTE AUTO « AREL » C.S.F. AR 3 - AR 6 PO-GO



Tout transistors 6 et 12 V. Fabrication Clar-  
ville C.S.F. Tonalité. Puissance 4 W. Avec  
H.P., cache, etc.

FRACASSÉ 139 F (port 15 F)  
(Description H.P. Mai, N° 1211, p. 110)

### DERNIÈRE NOUVEAUTÉ

### CIREUSE ASPIRANTE



Parfaitement équi-  
librée, légère et mania-  
ble. Aucune fatigue à  
l'utilisation. Encom-  
brement réduit.  
Caractéristiques tech-  
niques : L 38,5 - H  
10 - l 34,5 cm. Sec-  
teur 220 V. Moteur  
à double isolation. Pui-  
ssance 500 W. Carros-  
serie entièrement chro-  
mée. Brosse circulaire  
insonore traitée anti-  
poussière. Console  
oscillante. Diamètre  
13 cm. Lumière fron-  
tale à réflecteur 12 V.  
FRACASSÉ 230 F  
(port 15 F).

FRACASSÉ 230 F (port 15 F)

**CIRATEL**



## AUTO RADIO



## LA MEILLEURE SÉLECTION!...

### « DJINN »



2 gammes d'ondes (PO-GO) par clavier. Alimentation 6 ou 12 volts (à préciser à la commande). Puissance : 1,5 W. Haut-parleur en coffret. Montage facile sur tous les types de voitures. Avec antenne ..... **100,00**  
Avec touches préréglées ..... **129,00**

« TROPHÉE ». Sonolor.  
2 gammes d'ondes (PO-GO).  
3 TOUCHES PRÉRÉGLÉES.  
Puissance 3 watts.  
HP-2/19 orientable.  
**PRIX avec antenne ..... 185,00**

« SPIDER ». 12 V. 2 touches préréglées.  
Avec HP en coffret .... **160,00**

« LE GRAND PRIX ». 6/12 volts.  
PO-GO + Gamme F.M.  
3 touches préréglées.  
**Prix avec antenne ..... 250,00**

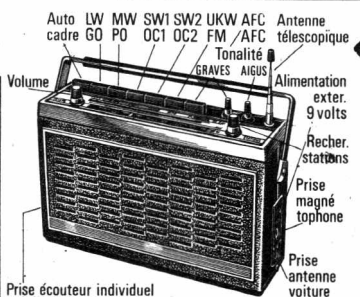
« COMPÉTITION »  
2 gammes (PO-GO). 4 stations préréglées. Alimentation 6/12 V + ou - à la masse - Puissance de sortie : 3,5 W. Complet, avec H.-P.  
En coffret et antenne ..... **210,00**

### 1° AUTO-RADIO « MINI-DJINN »

Un récepteur pas comme les autres 6 transistors - PO - GO - HP 10 cm en coffret. Dimensions : 8 x 8 x 8 cm. S'adapte instantanément à l'endroit de votre choix par socle adhésif.  
— Avec antenne gouttière **125,00**

**EXCEPTIONNEL !... 2° COMPTE-TOURS ÉLECTRONIQUE**  
Pour moteurs à temps de 2 à 8 cylindres - Nombre de tours : 0 à 8000 au 0 à 12000 (6 ou 12 V à préciser S.V.P.)  
+ Type ET 70 Ø 85 mm **150,00**  
+ Type ET 32 Ø 55 mm **135,00**

### • RÉCEPTEURS PORTATIFS A TRANSISTORS •



« SONOLOR »  
« SÉNATEUR »  
**Prix « CHAMPION » avec antenne ..... 305,00**  
— Housse ..... **20,00**  
(Port : 10,00)

« Plein Feu », même présentation -  
4 OC - PO - GO ..... **205,00**  
Ranger - PO - GO ..... **157,00**  
Dandy - PO - GO ..... **130,00**  
Milord - PO - GO - 2 OC ..... **145,00**  
« Pocket » Junior ..... **105,00**



## LAMPES \* TRANSISTORS

MAZDA

**LES PLUS FORTES REMISES !**  
COMPAREZ !...  
**DES PRIX SUR LES MEILLEURS PRIX**

Liste détaillée et tarif sur simple demande.

### • AMPLI DE REVERBERATION •



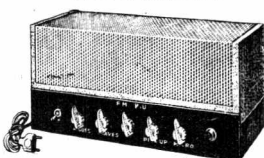
2 entrées dosables séparément :  
Peut être utilisé au choix  
— Avec chaîne Monorale ou avec chaîne Stéréo.

Utilise un élément de réverbération « HAMMOND ». Recommandé pour Guitare électrique, effet de salle de concert, etc.

Complet en pièces détachées ..... **288,00**  
En ordre de marche ..... **298,00**  
(Port et emballage : 14 F)

L'Unité de Réverbération  
« Hammond ».  
Réf. 4B, seule ..... **115,00**

### « LE KAPITAN »



— ENTRÉES P.U. et MICRO avec possibilité de mixage.  
— DISPOSITIF de dosage « graves » « aigus ».  
**POSITION SPÉCIALE F.M.**  
ÉTAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire Impédances de sortie : 5, 9,5 et 15 ohms à contre-réaction d'écran.  
Puissance : 10 W - Sensibilité : 600 mV - Alternatif 110/245 volts - Présentation professionnelle - Dim. : 270 x 180 x 150 mm  
En pièces détachées ..... **198,00**  
— En ordre de marche : **215,00**  
(Port et emballage : 12,50)

DEMANDEZ NOS CATALOGUES - Ensembles de pièces détachées  
Toutes les dernières nouveautés Radio. (Envoi contre 5 francs pour frais.)

**Comptoirs CHAMPIONNET**

14, RUE CHAMPIONNET  
— Paris (18°) —  
Attention : Métro Pte de Clignancourt ou Simphon  
Téléphone : 076-52-08  
C.C. Postal : 12358-30 Paris

## EPARGNEZ VOTRE ARGENT!



payez vos

**ACCUS VOITURES**  
CAMIONS  
TRACTEURS  
ETC.

neufs et garantis 18 mois

**40%**  
Moins Cher!

**LES BATTERIES TRI-ALUMINE**  
sont maintenant distribuées dans toute la France par nos dépôts aux mêmes conditions qu'à Paris.

**POUR LES BATTERIES ET LE MINIMUM DEMANDEZ-NOUS L'ADRESSE DU DÉPÔT DESSERVANT VOTRE LOCALITÉ**

ATTENTION NOUVEAUX MODÈLES NOUVELLES CAPACITÉS

**CADNICKEL**

ACCUS ETANCHES AU CADMIUM NICKEL, TOUJOURS RECHARGEABLES AUX FORMES ET DIMENSIONS DES PILES DU COMMERCE



Demandez la nouvelle doc. n° 702

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHÉ

**80 F « ZODIAC » POCKET PO-GO**  
8 transistors.  
Dim. : 163 x 78 x 37 mm.  
Vendu avec housse (+ Port 6 F)

**79 F PROGRAMMEUR 110/220 V.**  
Pendule électrique avec mise en route et arrêt automatique de tous appareils. Puissance de coupure 2 200 W. + port : 6 F - Garantie : 1 AN  
**Modèle 20 A** coupure 4 400 W. **102 F**  
Autre modèle : **Modèle Mécanique**  
Dimensions : 75 x 75 x 85 mm. Puissance de coupure 5 A. **PRIX : 69 F** + port 6 F

**STABILISATEUR AUTOMATIQUE POUR TÉLÉ 250 VA.**  
Entrée 110/220 V. Sortie 220 V stabilisé et corrigé. Modèle luxe + port S.N.C.F. **138 F**

**98 F AMPLI DE PUISSANCE P3**  
12 V PILES OU ACCUS convient pour toute sonorisation et comme ampli de voiture **EXTRA-PLAT.** Présentation en mallette. Dim. : 30 x 24 x 10 cm. Port + 6 F.

**AMPLI DE TENSION B.B.**  
- Le plus petit du monde -  
3 transistors, tient dans un tube de cachets d'aspirine. Pour micro et réaliser soi-même un interphone, ou un appareil pour la surdité, etc. **51 F** + port 6 F

**APPAREILS EN PIÈCES DÉTACHÉES**  
A ces prix, ajouter 6 F de port

**49 F POSTE A TRANSISTORS SABAKI POCKET. PO-GO. COMPLET**

**85 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI**  
à transistors. Montage professionnel. **COMPLET** (sans HP)

**66 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPÈMÈTRE.**  
Dim. : 250 x 145 x 140 mm.

**68 F COFFRET SIGNAL TRACER A TRANSISTORS « LABO »**  
Dim. : 245 x 145 x 140 mm.

**83 F « NEO-STUDIO ».** Le seul montage à transistors, sans soudure. **PO-GO. COMPLET**  
Dim. : 250 x 155 x 75 mm.

**52 F ÉMETTEUR RADIO A TRANSISTORS.** Complet.

**BATTERIES SPÉCIALES POUR TÉLÉ PORTABLES.** Type « Sécurité » 12 V, 30 A, made in U.S.A. Avec indicateurs visuels d'état de charge.  
Prix catalogue **240 F** — REMISE 20 % = **192 F** + port S.N.C.F.

**TECHNIQUE SERVICE**

Fermé le dimanche Tél. 343-14-28/344-70-02 - C.C.P. 5 643-45 Paris  
**RÈGLEMENTS :** chèques, virements, mandats à la commande  
DOCUMENTATION RP 5-70 CONTRE 2,10 F EN TIMBRES-POSTE  
OUVERT TOUS JOURS DE 8 h 30 à 19 h 30 sans interruption

**MINIUM**

GLYCÉROPTHALIQUE

Gris ou jaune, prêt à l'emploi, vendu directement par l'usine. Par boîtes de 1, 5 ou 20 kg.

L'ADRESSE DU DÉPÔT DESSERVANT VOTRE LOCALITÉ

**RÉGLETTÉ POUR TUBE FLUO**  
« Standard » avec starter

Dimens. en mètre	220 V	110/220 V
Mono 0,60 ou 1,20 ...	<b>28 F</b>	<b>34 F</b>
Duo 0,60 ou 1,20 ...	<b>52 F</b>	<b>65 F</b>
Mono 1,50 ...	<b>38 F</b>	<b>46 F</b>

+ port S.N.C.F.

**CHARGEURS 6 - 12 - 24 V**

6-12 V - 3 A, sans réglage	<b>86 TTC</b>
6-12 V - 5 A, sans réglage	<b>97 TTC</b>
6-12 V - 5 A, 2 réglages	<b>119 TTC</b>
6-12 V - 10 A, 2 réglages	<b>174 TTC</b>
6-12-24 V - 5 A	<b>163 TTC</b>
6-12-24 V - 10 A, 3 réglages	<b>306 TTC</b>
6-12-24 V - 20 A, 10 réglages	<b>680 TTC</b>

**UNE GAMME COMPLÈTE POUR TOUS USAGES - + port S.N.C.F.**

**98 F COLIS DEPANNEUR**  
418 ARTICLES. dont 1 contrôleur Universel. Franco.

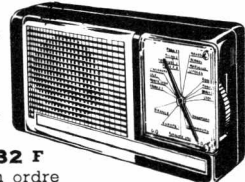
**69 F COLIS CONSTRUCTEUR**  
516 ARTICLES. Franco  
Liste détaillée des colis sur demande.

**ACCUS POUR MINI K 7**

Ensemble d'Éléments spéciaux avec prise de recharge extérieure. Remplace les 5 piles 1,5 V et permet aussi de faire fonctionner le « MINI K7 » sur Secteur à l'aide du chargeur N 68. **125,00**  
★ CADNICKEL « MINI K7 » Pds 300 g  
**CHARGEUR N 68** (8 réglages) : **39 F** + port 6 F par article

**SHAROCK PO ou GO**

HP 6 cm  
Alim. pile 4,5 V stand.



En pièces détachées **32 F**  
Complet en ordre de marche **39,00** + port 6 F.  
Voir réalisation dans R.P. d'Aout 1969 - n° 261

**100 RÉSISTANCES ASSORTIES**  
présentées dans un coffret bois.  
Franco ..... **10,50**

ou 50 condensateurs **14,50**  
Franco .....  
Payables en timbres poste.

**49,50 ALIMENTATION SECTEUR**  
110/220 V pour postes à + port (6 F) transistors 4 - 6 - 9 V

**AUTOS-TRANSFOS**

REVERSIBLES 110/220 - 220/110 V		
40 W	<b>14,00</b>	500 W <b>49,00</b>
80 W	<b>17,00</b>	750 W <b>65,00</b>
100 W	<b>20,00</b>	1 000 W <b>79,00</b>
150 W	<b>24,00</b>	1 500 W <b>114,00</b>
250 W	<b>35,00</b>	2 000 W <b>160,00</b>
350 W	<b>40,00</b>	+ port S.N.C.F.

**NOUVEAU MICRO**

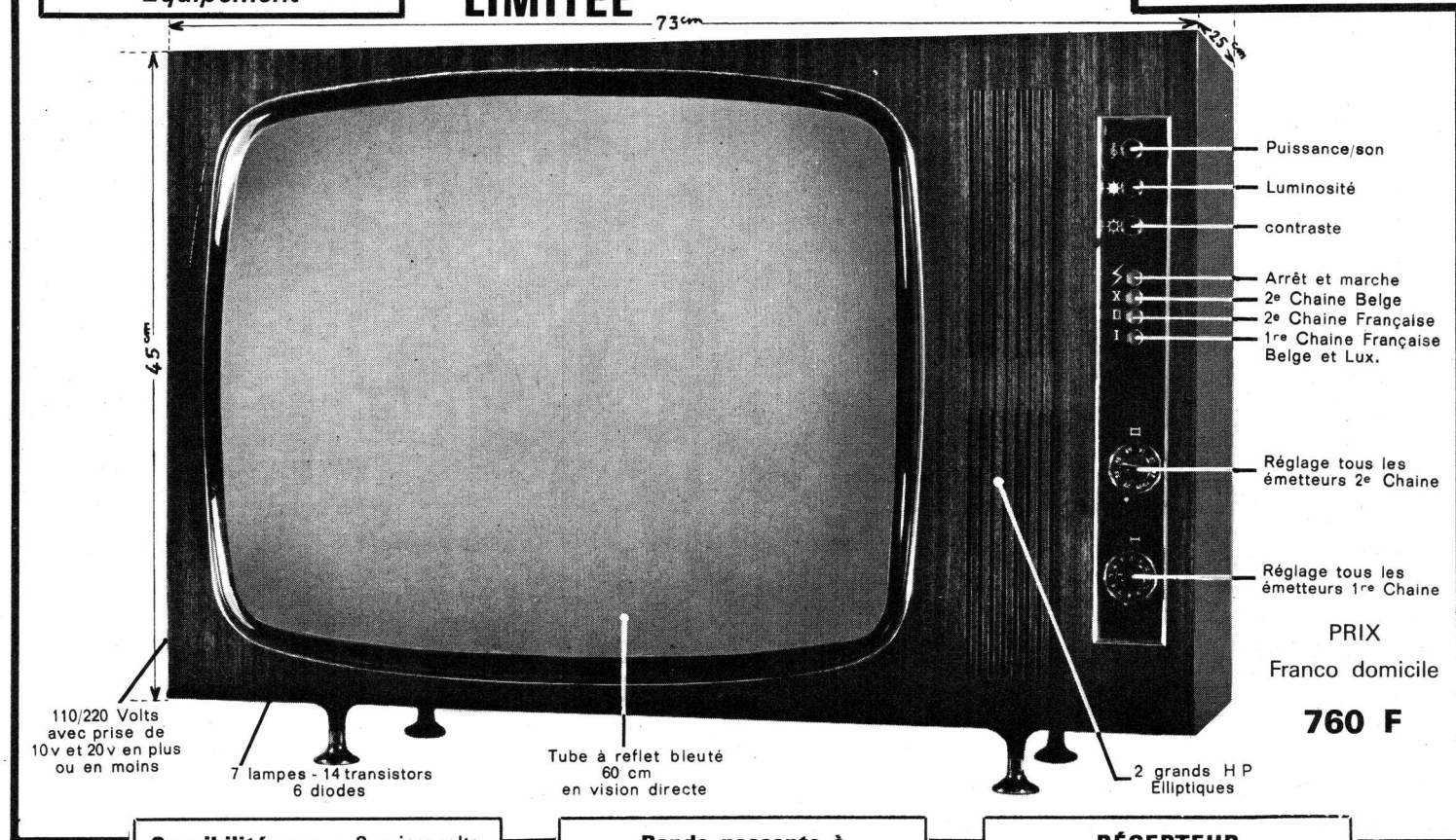
subminiature dynamique  
Épaisseur 7 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins.  
Franco ..... **9,60**  
Payable par chèque, mandat ou 24 timbres-poste à 0,40 F

**SCHNEIDER**  
Equipement

**QUANTITÉ  
LIMITÉE**

Ébenisterie, vernis en Polyester

**SOLISELEC**



**Sensibilité son : 2 microvolts.**  
Image : 12 microvolts. Antiparasitage image et son adaptable.

**Bande passante à 5 Mc/s : 6 dB.**  
Bande large à 10 Mc/s : 6 dB.

**RÉCEPTEUR  
A GRANDE  
DISTANCE**

**POCHETTES DE  
COMPOSANTS 1<sup>er</sup> CHOIX**

Pochettes de composants 1<sup>er</sup> choix :  
25 boutons divers pour radio... **5,00**  
25 boutons pour télévision... **10,00**  
100 condensateurs mica et papier assortis... **10,00**  
100 condensateurs céramique de 1 pF à 3 000 pF... **10,00**  
100 condensateurs filtrage de 4 mF à 600 mF / 6,3 V... **25,00**  
50 condensateurs au tantale... **35,00**  
10 condensateurs chimiques HT 150 et 350 V... **8,00**  
5 contacteurs à poussoir... **5,00**  
50 potentiomètres simples et doubles. Prix... **25,00**  
10 potentiomètres bobinés de 50 ohms à 500 ohms... **12,00**  
55 relais, plaquettes, prises, supports de lampes, distributeurs... **5,00**  
20 résistances ajustables diverses. Prix... **5,00**  
100 résistances n° 1 de 1 à 100 K. Prix... **8,00**  
100 résistances n° 2 de 100 K à 2 M. Prix... **8,00**  
15 transistors 4x AC128 - 4x AF126 - 4x OC71 - 3x OC 45... **22,00**  
**Super-pochette de 1 000 composants :**  
400 rés. - 400 céram. - 100 cond. papier - 100 cond. mica... **59,00**  
100 condens. Mylar miniature, 50 valeurs variées tension de 63 V à 400 V. Prix... **20,00**

**SUPER BOUM  
SUR  
LES TRANSISTORS**

20 OC72 ou OC74 - 20 AC132 ou AC128 - 20 AF117 - 10 driver - 25 diodes silicium - 25 diodes germanium, soit **120 PIÈCES** à trier... **49,00**

**LAMPES A 3 F  
GARANTIES 6 MOIS**

AM1	6SN7	EL95	PCF802	6AU6
AX50	6U4	EL183	PCL82	6AG7
AZ41	6U7	ELL80	PCL84	6A8
CY2	6V6	EM81	PCL85	6E8
DK96	6X4	EY51	PCL86	6B7
DL96	6X5	EY82	PL81	6B8
DY86	12A6	EY86	PL82	6BA6
DY87	12AL5	EY87	PL83	6BE6
DY802	12AV6	EY88	PY81	6BG6
EABC80	12AU6	EY802	PY82	6BK7
EAF42	12B4	EZ80	PY88	6BQ7
EB91	12BA6	EZ81	5Y3	6BQ6
EB93	12BE6	GY86	6AC7	6BX4
EBF11	12BY7	12SL7	6AF7	6CB6
EBF2	12N8	12SN7	6AK5	6C5
EBF80	12SA7	1A3	6AK6	6C6
EBF89	12SG7	1AH5	6AL5	6DL5
EC86	12SK7	1AZ4	6AM5	6DR6
EC88	ECH3	1R5	6AM6	6E5
EC900	ECH200	1R6	6AN8	6E8
ECC40	ECL80	1L4	304	6F6
ECC81	ECL82	1S5	3V4	6F86
ECC82	ECL85	1T4	11A8	6J5
ECC83	ECL86	3A4	11X5	6J6W
ECC84	EF9	1U4	21B6	6K6
ECC85	EF41	GY802	25A6	6K7
ECC88	EF42	VAF42	25L6	6K8
ECC189	EF51	UBF80	25Z5	6L7
ECF80	EF80	UBF89	25Z6	6M6
ECF82	EF85	UCH42	35Z3	6M7
ECF86	EF86	UCH81	35L6	83
ECF200	EF183	UCL82	80	6136
ECF201	EF184	OA2	6AD6	9001
ECF202	EFL200	OB2	6AJ6	43
ECF801	ECLL800	PCC84	6AU6	57
ECF802	EL2	PCC88	6AT7	50B5
6Q7	EL83	PCC189	6AV4	
6SC7	EL84	PCF80	6AV6	
6SL7	EL86F	PCF801	6AS7	

**EXTRAORDINAIRE !  
JAMAIS VU !**

Minimum 250 composants à récupérer :  
transistors, diodes, condensateurs,  
résistances, potentiomètres, etc... **15 F**

**LE COIN  
DES BRICOLEURS**

Casque professionnel 3 000 Ω **10,00**  
Plaquette de circuit imprimé 44 cm x 20 cm... **3,00**  
Châssis magnétophone pour récupération des composants... **29,00**  
Châssis télé nu avec quelques composants... **10,00**  
Châssis télé avec alimentation sauf rotacteur et platine IF... **59,00**  
Démontage télé sans garantie THT... **5,00**  
Rotacteur... **10,00**  
Châssis neuf transistor en état de marche avec cv, cadran et ferrite sans le bloc... **25,00**

Relais de démontage 4 RT de 280 Ω à 6 500 Ω... **5,00**  
Coffret d'appareil de mesure de démontage avec poignées... **25,00**  
Châssis d'interphone secteur à transistors, la pièce... **20,00**  
Talkie-Walkie à revoir, la paire **42,00**  
Tuner à transistors à revoir, Prix... **20,00**  
Partie BF de poste à transistors avec driver et transfo... **10,00**  
Partie HF de poste à transistors avec MF... **10,00**  
Poste récepteur-émetteur de circuit bouclé... **25,00**

**PIÈCES DÉTACHÉES  
POUR LA TÉLÉVISION**

THT Oréga 110-114°... **25,00**  
THT Oréga universelle... **35,00**  
THT avec valve. EY51 Mini... **25,00**  
THT pour 70-90°... **15,00**  
Défecteur 90° ou 110°... **16,00**  
TUNER à transistor Oréga-Philips Avec démultiplication... **48,00**  
TUNER à lampes avec démultiplicateur... **16,00**  
Platine MF Philips avec 5 lampes... **50,00**  
Platine SON. Avec lampes... **17,00**  
Rotacteur avec 2 I - Philips - Oréga - Vidéon - ECC189 et ECF801 avec une barrette... **33,00**  
Rotacteur à transistor... **49,00**  
Platine grande marque I-F et Vidéo, transistors Feet... **70,00**

L'ensemble pour fabriquer un télév. tous transistors, platine, rotacteur, tuner. Prix... **165,00**

**TUBES CATHODIQUES**

Pour les tubes catho, forfait transport 10 F garantie 6 mois.

43 cm 90°... **60,00**  
44 cm 110°... **80,00**  
49 cm 110°... **75,00**  
49 cm. Neuf... **125,00**  
59 cm 110°... **95,00**  
60/54 cm 90°... **95,00**  
65 cm 110°... **120,00**  
70 cm 110°... **300,00**  
41 cm. Portable... **80,00**  
Tube couleur 63 cm... **495,00**  
Vibreurs 4 à 7 broches... **7,00**  
Glace pour remplacer les TWIN-PANEL Pour 49 cm... **20,00**  
Pour 59 cm... **25,00**

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE ET LE MATÉRIEL DES BRICOLEURS, DEMANDEZ L'ENVOI GRATUIT DE NOTRE PUBLICITÉ GÉNÉRALE (Joindre 1 timbre de 0,40 F.)  
**A PARIS (XI<sup>e</sup>) : 13 bis, pass. Saint-Sébastien, tél. : 700.20-55 — A BORDEAUX : 52, r. des Bahutiers, tél. : 48.47-18**  
Paiement par chèque C.C.P. ou virement C.C.P. au nom de Madame GUILLON, C.C.P. Bordeaux 842-37 — Livraison franco de port et d'emballage pour commande de 105 F. — En dessous, de cette somme, forfait 9 F. Pas d'envoi contre remboursement.  
Ouvert de 9 h à 18 h 30 sans interruption, sauf le dimanche et le lundi. — Nous n'avons pas de catalogue.

**SOLISELEC**

— LIBRE-SERVICE —



Réalisez vous-même

## UN ORGUE ÉLECTRONIQUE de grande classe - Système **KITORGAN**

Montage progressif en « KITS » permettant la réalisation par étapes d'un véritable instrument professionnel, personnalisé à votre goût, à des conditions particulièrement économiques

Ensembles de construction permettant de monter

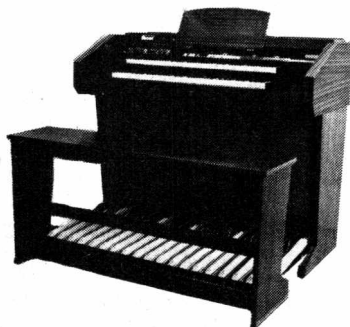
- d'abord un orgue simple à 1 clavier de 5 octaves,
- ensuite, quand on le désire, de le compléter par un 2<sup>e</sup> clavier et un grand pédalier, et d'ajouter de nombreux compléments.

**ENSEMBLE CLAVIER « CT »**  
Clavier, contacts, circuit de liaison préamplis complet à 6 rangs : 16', 8', 4', 2' 2/3, 2', 1' 3/5 ..... 1 150 F

**ENSEMBLE GÉNÉRATEUR « GT »**  
Total, 85 notes, pour 6 rangs .. 1 000 F  
**ALIMENTATION A1** réglée, avec transfo ..... 80 F

**CIRCUIT DE TIMBRE « KT01 »**  
pour 12 jeux, avec interrupteurs ..... 120 F

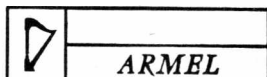
- Très haute qualité sonore due aux procédés brevetés **ARMEL**.
- Composants, semi-conducteurs haute fiabilité.
- Assistance technique totale.



BON pour une DOCUMENTATION KITORGAN

**S.A. ARMEL**  
56, rue de Paris - 95-HERBLAY  
Tél. 978-19-78

NOM .....  
PROFESSION .....  
ADRESSE .....



Je joins 4 timbres pour frais d'envoi

RP MAI



## LE MONITEUR

professionnel

## DE L'ÉLECTRICITÉ

et de l'électronique

mensuel

tout ce qui concerne

# L'ÉLECTRICITÉ DANS LE BATIMENT ET DANS L'INDUSTRIE

- L'E.D.F. engage la bataille du « Tout Électrique ».
- Attention : certains appareils de chauffage électrique sont « indésirables » dans les salles d'eau.
- Pour mieux comprendre l'éclairage antidéflagrant.
- Les applications industrielles des phototransistors.
- Notre barème mensuel des prix moyens des travaux d'installations électriques courantes.

ABONNEMENT ANNUEL

(11 NUMÉROS) 50 F

SPÉCIMEN GRATUIT

SUR SIMPLE DEMANDE

ADMINISTRATION - RÉDACTION

S.O.P.P.E.P.

2 à 12, rue de Bellevue - Paris-19<sup>e</sup>

TÉLÉPHONE 202-58-30

# DECOUVREZ L'ÉLECTRONIQUE!

PAR

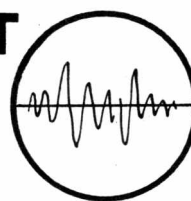


LA  
PRATIQUE

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

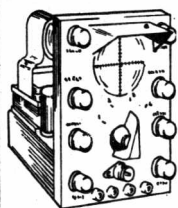
ET



L'IMAGE

### 1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

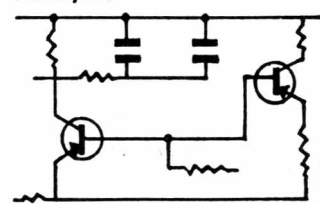
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

### 2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



### 3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- |                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| - Action du courant dans les circuits | - Oscillateur              |
| - Effets magnétiques                  | - Calculateur simple       |
| - Redressement                        | - Circuit photo-électrique |
| - Transistors                         | - Récepteur Radio          |
| - Semi-conducteurs                    | - Émetteur simple          |
| - Amplificateurs                      | - Circuit retardateur      |
|                                       | - Commutateur transistor   |

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...

Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable. LECTRONI-TEC vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller PERSONNELLEMENT pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.

# LECTRONI-TEC

**GRATUIT** : sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N° RP 56 (à découper ou à recopier) à envoyer à **LECTRONI-TEC**, 35 - DINARD (France)

Nom : .....  
Adresse : ..... (majuscules)  
S. V. P.)



DIGIC

## CONTROLEURS « C.D.A. »

(Fabrication CHAUVIN-ARNOUX)  
à suspension tendue (Brevet)



### TYPE 21 - 20 000 Ω/V

Repérage automatique de l'échelle. Galvanomètre suspendu sans pivot. Lecture : 1 mV à 500 V. 1 μA à 5 A. OHMMETRE - Décibelmètre. CORDONS imperdables. Fusibles dans la pointe de Touche. Continu et alternatif.

Net ..... 159,00 - Franco 165,00

### TYPE 50 - 50 000 Ω/V

Net ..... 245,00 - Franco 251,00

### TYPE 10 M - 10 M Ω

42 gammes - V alt. et cont., I alt. et cont., Ω, C μ f - dB. Nouveau modèle.

Net ..... 345,00 - Franco 351,00

Gaine étui de protection pour contrôleur 21 ou 50 ou 10 M ..... 16,50

Ceinture caoutchouc antichoc ..... 21,50

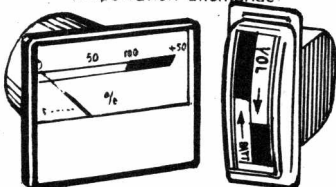
Minipince « CDA » augmente les possibilités de votre contrôleur.

Rapport 500/1. NET 61,70 - Franco 65,00

(Notices sur demande)

## APPAREIL DE TABLEAU

(Importation allemande)



### RKB/RKC 57 OEC 35

Fabrication « NEUBERGER »

A encastrer d'équipement et de tableau - Ferromagnétique d'équipement et de tableau (57 x 46) - RKB 57.

Voltmètre : 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150 V ..... 40,50

250 V ..... 44,20

400, 500 V ..... 50,00

600 V ..... 51,50

Ampèremètre : 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 15 ou 25 ..... 35,85

Milliampèremètre : 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150, 250, 400, 600 ..... 35,85

Spécifier voltage ou intensité désirés.

### VU-METRES

RKC 57 (57 x 46) cadre mobile 150 μA 1.100 Ω. Net ..... 45,80

OEC 35 (42 x 18) cadre mobile 200 μA 560 Ω. Net ..... 25,00

OEC 35 Type 0 à 0 central. Net ..... 25,00

OEC 35 Type 10/20, échelle de 0 à 10 ou 20 (à spécifier). Net .. 25,00

(Port en sus : 3,50)

Autres appareils de tableau sur demande.

## PROTEGEZ VOS TELEVISEURS

avec nos REGULATEURS AUTOMATIQUES « DYNATRA »

Tous ces modèles sont à correction sinusoidale et filtre d'harmonique.

Entrées et sorties : 110 et 220 V.

SL 200. 200 watts. « Super Luxe ». Net ..... 115,00 - Franco 130,00

SL 200 M avec self filtrage supplémentaire. Net ..... 125,00 - Franco 140,00

404 S. 200 W, pour alimentation correcte des téléviseurs à redresseur mono-alternance (Télé. portables, Philips, Imp. allem.). Net ..... 175,00 - Franco 190,00

403 S. 250 W (Télé à redres. mono - alter.) Net ..... 195,00 - Franco 210,00

404 H. 400 W. Télé couleurs. Net ..... 285,00 - Franco 308,00

405 H. 475 W. Télé couleurs. Net ..... 340,00 - Franco 363,00

Autres modèles : 405 S, 500 W. 406 S, 600 W et types industriels (nous consulter).

## UNE DECOUVERTE EXTRAORDINAIRE !

### Le HAUT-PARLEUR

### POLY-PLANAR

P.20 20 W crête

B.P. 40 Hz - 20 kHz

Impéd. 8 ohms

300 x 355 x 35.

Poids : 550 g.

Prix TTC 104,00. Franco 109,00

TYPE P5 - 5 W crête B.P. 60 Hz

20 kHz - 8 W - 200 x 95 x 20.

Prix T.T.C. 83,00. Franco 88,00

(Importation américaine.)

Notice sur demande.

## ENCEINTES NUES

### POUR POLY-PLANAR

Etudiées suivant les normes spéciales de ces H.P. P20 et P5

Exécution en Sapelli foncé ou noyer, satiné

mat. EP 20A (h. 445, l. 330, p. 150).

Sapelli. Net 55,00 - Franco 65

EP 20 N (noyer). Net 62,00 - Franco 72

EP 5 A (h. 245, l. 145, p. 150). Sapelli. Net 35,00 - Franco 41,00

EP 5N (noyer). Net 40,00 - Franco 46,00

## Nouvelle : SPOLYTEC LUXE

Valise de dépannage

LEGERE, ROBUSTE,

PARFAITEMENT CONDITIONNEE

(550x400x175)



Casier pour 138 tubes dont 12 de gros module. 6 boîtes plastiques pour composants. Logement pour pistolet soudeur. Emplacement à cloisons mobiles pour appareils mesures Metrix ou Central. Casier pour outillages et produits de « Kontakt ». Séparation intérieure démontable munie d'une glace rétro-orientable par chevalet et d'un porte-documents, etc.

Présentation AVION

Polypropylène injecté choc

2 serrures axiales

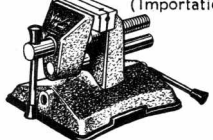
Net ..... 230,00 - Franco 248,00

Autres modèles, demandez notice

## PRATIQUE : ETAU AMOVIBLE

### « VACU-VISE »

(Importation américaine)



FIXATION

INSTAN-

TANEE

PAR

LE VIDE

Toutes pièces laquées au four, acier chromé, 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.

Net ..... 70,00 - Franco 75,00

## nos AUTO-RADIO

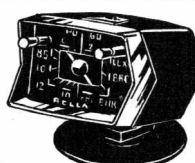
DERNIERS MODELES

PROFITEZ DE NOS PRIX EXCEPTIONNELS

### « MINI-DJINN » REELA

Révolutionnaire :

- par sa taille
- par son esthétique
- par sa fixation instantanée
- orientable toutes directions.



Joyau de l'Auto-Radio

6 ou 12 volts - PO-GO - 2 W. Fixation par socle adhésif (dessus ou dessous tableau de bord, glace, pare-brise, etc.). Livré complet avec H.P. en coffret et antenne G.

NET : 105,00 - FRANCO : 113,00

### « DJINN » 2 T - 70/71

Nouveau modèle à cadran relief



Récepteur PO-GO par clavier, éclairage cadran, montage facile sur tous types de voitures (13,5x9x4,5) - H.P. 110 mm en boîtier extra-plat - Puissance musicale 2 watts - 6 ou 12 V à spécifier, avec antenne gouttière.

Net 100,00 - Franco 108,00

### « QUADRILLE 4 T »

Nouvelle création

PO-GO, clavier 4 T dont 2 pré-régées (Luxembourg, Europe). Boîtier plat plastique, permettant montage rapide. 3 W. 6 ou 12 V à spécifier. H.P. coffret. Complet avec antenne G.

Net : 120,00 - Franco : 128,00

### « DJINN AUTOMATIQUE 5 T »

Comme Djinn 2 T, mais 5 touches dont 3 pré-régées. 6 ou 12 V. Complet avec antenne G.

Net : 125,00 - Franco : 133,00

### « RADIOLA - PHILIPS »

RA 128 T 12 V - RA 130 T 6 V. Nouveau et original. Recherche des stations par tambour. Volume sonore à réglage linéaire. PO-GO (6 transistors + 3 diodes). Puissance 2,3 W (149x155x40). Avec H.P. boîtier et antenne G.

Net : 129,00 - Franco : 137,00

### RA 229 T 12 V - RA 230 T 6 V

Le plus petit des auto-radios de qualité (100x120x35). PO-GO. Cadran éclairé. Puissance 2,3 W. Avec H.P. et antenne G. Net : 145,00 - Franco : 153,00

### RA 308 12 V - DERNIERE NOUVEAUTE



PO-GO clavier 5 touches dont 3 pré-régées (7 transistors + 3 diodes). Puissance 5 watts (116x156x50). Complet avec H.P. et antenne G.

Net 205,00 - Franco 214,00

RA 7917 T - clavier 5 poussoirs - PO-GO (7 tr. + 3 diodes) 5 watts. Tonalité régl. 12 V. Prise auto K7 (132x178x46).

Net 265,00 - Franco 273,00

RA 329 T (PO-GO) avec lecteur de cassettes incorporé. 10 trans. + 5 diodes. Puissance 5 watts. Alimentation 12 V.

Net 295,00 - Franco 303,00

RA 7921 T/FM (PO-GO-FM) 10 trans. + 9 diodes. 4 touches. Tonalité. Puissance 4 W. Prise pour auto K 7. Aliment. 12 V.

Net : 370,00 - Franco : 380,00

## « SONOLOR »

GRAND PRIX : PO-GO-FM.

« SONOLOR »



Commutable 6/12 V (9 transistors + 4 diodes), 3 touches pré-régées en GO + 3 touches PO-GO - Bande FM - Eclairage cadran - 3 possibilités de fixation rapide - H.P. 12x19 en boîtier - Puissance 3,5 Watts. Complet avec antenne G.

Net : 245,00 - Franco : 255,00

TROPHEE : PO-GO - Commutable 6 et 12 V - 3 touches de présélection - Fixation rapide - Avec H.P. en boîtier - Antiparasites et antenne gouttière.

Net 170,00 - Franco 178,00

SPIDER : PO-GO - 2 touches de présélection - 6 ou 12 V et antenne G.

Net 160,00 - Franco 167,00

COMPETITION : PO-GO - 4 stations pré-régées - Commutable 6-12 V - 3,5 watts. Complet avec H.P. boîtier et antenne G.

Net 210,00 - Franco 220,00

## « BLAUPUNKT »



SOLINGEN PO-GO - 4 watts. Gde sélectivité grâce à 2 circuits d'accord - Mini (153x72x38) - Commutable 6/12 V et + ou - à la masse - H.P. en coffret inclinable - Antiparasites.

Net 175,00 - Franco 185,00

HAMBURG classe confort - PO-GO - 5 touches de présélection (3 PO, 2 GO) - Etage préamplificateur HF assurant excellente réception longue distance sur les 2 gammes. Etage final push-pull 5 watts. Contrôle de tonalité. Prises magnéto et 1 ou 2 HP. Commutable 6/12 V et + ou - à la masse. Poste livré nu.

Net : 330,00 - Franco : 338,00

Equipeur personnalisé pour chaque type de voiture connue.

## Nous procédons à toutes installations,

déparasitages, montages, réparations

d'Auto-Radio et antennes en nos ateli-

ers.

## CONDENSATEURS ANTIPARASITES

Jeu de 2 condensateurs. Net .... 6,00

A 633. Cond. alternateur. Net .... 8,50

A 629. Filtre alimentation. Net .. 23,50

A 625. Self à air. Net ..... 8,25

## ANTENNES AUTO

NOUVEAU - INDISPENSABLE



« ALPHA 3 »

« FUBA »

(Importation

allemande)

## ANTENNE ELECTRONIQUE RETRO AM-FM.

Cette antenne intégrée dans le rétroviseur d'ailé orientable (miroir non éblouissant teinté bleu), comprend 2 amplis à transistors à très faible souffle (sur circuit imprimé). Rendement incomparable. Alimentation 6 à 12 volts.

Complet avec câble, notice de pose et de branchement.

Prix ..... 180,00 - Franco 186,00

## ANTENNE ELECTRIQUE

« HIRSCHMANN »

« HIT 7200 ». 12 V d'ailé, automatique, 5 éléments, long. déployée 102 cm. Pied orientable. Complète avec câble coaxial.

Net ..... 120,00 - Franco 128,00

## TOUS LES COMPOSANTS

POUR LA RADIO, LA TELE.

LES MEILLEURS PRIX

NOUS CONSULTER

# RADIO - CHAMPERRET

A votre service depuis 1935

12, place de la Porte-Champerret - PARIS (17°)

Téléphone 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - M° Champerret

Ouvert de 8 à 12 h 30 et 14 à 19 h

Fermé dimanche et lundi matin

Pour toute demande de renseignements, joindre 0,50 F en timbres



# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-X<sup>e</sup>

## OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

**COURS FONDAMENTAL DE RADIO ET D'ÉLECTRONIQUE (W.L. Everitt).** — Les mathématiques. Circuits à courants continu et alternatif. Principes des tubes et des transistors. Redresseurs d'alimentation. Electro-acoustique. Amplificateurs BF. Générateurs d'impulsions et circuits de commutation. Ondes électromagnétiques. Transmission et réception de signaux par radio. Détecteur pour AM. Amplificateurs HF. Modulateurs. Émetteurs AM. Récepteurs AM. Télévision monochrome. Télévision en couleurs. Propagation des ondes radio-électriques. Les antennes. Radars, relais, communications en impulsions. Applications industrielles. . . . . **45,00 F**

**LA TÉLÉVISION EN COULEURS? C'EST PRESQUE SIMPLE (E. Aisberg et J.-P. Doury).** — 40 ans après. L'avènement de la couleur. Coup d'œil sur l'œil. Au palais de la Découverte. Un peu de colorimétrie. Systèmes de transmission. Au musée du tube électronique. Centre national de télédiffusion. Ce qu'il faut savoir au sujet des vecteurs. Les différents systèmes compatibles. Analyse d'un récepteur Secam. Installation et mise au point de téléviseurs, appareils de mesure et de contrôle spéciaux. Le miracle de la T.V. couleurs. Normes officielles de télévision en couleurs (système Secam III) . . . . . **21,00 F**

**L'ÉLECTRONIQUE DES SEMI-CONDUCTEURS-DIODES, TRANSISTORS ET LEUR EMPLOI (Lucien Chrétien).** — Technologie. Electronique des semi-conducteurs. Transistors. Utilisation des diodes à semi-conducteurs. Diodes à semi-conducteurs pour applications spéciales. Étude générale des transistors. Étude théorique des transistors. Dispositifs spéciaux. Schémas d'utilisation des transistors. Montages amplificateurs . . . . . **10,10 F**

**LA NOUVELLE PRATIQUE DES MAGNÉTOPHONES (P. Hémarinquer) (N.E.).** — Principes des magnétophones. Les supports magnétiques et leur emploi. Les platines mécaniques. Montage électronique des magnétophones. Montage d'une platine de machine à ruban. Magnétophone type d'amateurs. L'enregistrement à quatre pistes et sa pratique. La stéréophonie. La télécommande et le contrôle automatique. Les bandes perforées. Le service des magnétophones : entretien et mise au point. Le dépannage. Quelques montages types. . . . . **21,20 F**

**PRATIQUE DE LA HAUTE-FIDÉLITÉ (J. Riethmüller).** — La fidélité et ses ennemis. Disques et tourne-disques. Préamplificateurs-correcteurs. Filtrés séparateurs de canaux. Amplificateurs de puissance. Les haut-parleurs. Les baffles. Technique des mesures sur H.P. et enceintes. Essai pratique de quelques haut-parleurs. Le local d'écoute . . . . . **21,00 F**

**PRINCIPES ET APPLICATIONS DES CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES (H. Lilen).** — Panorama de la microélectronique. Technologie, principes et fonctionnement des circuits intégrés linéaires. L'évolution des schémas avec l'intégration. Les montages différentiels. L'amplificateur opérationnel. Analyses de quelques schémas d'amplificateurs opérationnels. Compensation en fréquence. Les amplificateurs à large bande et à bande étroite. Les comparateurs. Quelques règles d'utilisation des circuits intégrés linéaires. Mesures sur les circuits intégrés linéaires. Le bruit. Les circuits intégrés à M.O.S.T. Circuits intégrés à film mince. Schémas d'application des circuits intégrés linéaires. Montages avec capteurs divers. Fonctions électroniques simples. Montages classiques à comparateurs. Schémas divers. Alimentations stabilisées. Télécommunications et applications grand public. Liste des circuits étudiés. Prix . . . . . **48,00 F**

**TECHNIQUE DE LA RADIO (M.G. Scroggie).** — Cours de base pour l'étude de la radioélectricité et de l'électronique. — Initiation à la sténographie radioélectrique. Une vue d'ensemble. Notions élémentaires d'électricité. Capacité. Inductance. Courants alternatifs. La capacité dans les circuits alternatifs. Le circuit accord. Les lampes : les types les plus simples. Semi-conducteurs. Transistors. L'amplification. Oscillation. L'émetteur. Lignes de transmission. Antennes et rayonnement. Détection. Amplification haute fréquence. Sélectivité. Le récepteur superhétérodyne. Amplificateur à basse fréquence. Tubes à rayons cathodiques. Télévision et radar. Retour sur les transistors. Les dispositifs d'alimentation . . . . . **27,00 F**

**TECHNOLOGIE DES CIRCUITS IMPRIMÉS (J.-P. Oehmichen).** — Les matériaux. L'isolant cuivré. Les supports. Les résistances et condensateurs. Autres éléments. Les connecteurs. Les maquettes préliminaires. Décomposition d'un ensemble en plaquettes. Réalisation du dessin. Règles de disposition. Préparation du cuivre et report du dessin d'avant-projet. Protection du cuivre par une encre. Protection du cuivre par pièces collées. Le dessin direct sur calque. Le collage direct de pièces opaques sur calques. Le dessin sur carte grattable à grande échelle. Le collage de pièces à l'échelle n° 1. Les opérations photographiques. La photogravure directe. La photogravure indirecte. Les produits d'attaque. La conduite de l'attaque. Traitement de la plaque après attaque. Vérification du circuit. Découpage et perçage. Mise en place des éléments. Les modifications et les réparations. Evolution et perspectives d'avenir. Prix . . . . . **27,00 F**

**ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE (Van Valkenburgh) Volume 1.** — Introduction. La distribution de l'énergie électrique. La commande des machines électromécaniques. Servo-mécanismes électromécaniques de contrôle et de commande. Dispositifs de contrôle des fluides . . . . . **11,85 F**

**ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE (Van Valkenburgh) Volume 2.** — Systèmes industriels de contrôle des fluides. Contrôle de fabrication et vérification des produits. Télécommande, télémessure et contrôle à distance. Le chauffage et le soudage électriques. Systèmes divers de contrôle industriel. . . . . **11,85 F**

**LABORATOIRE D'ÉLECTRONIQUE (A. Haas).** — Conception et réalisation des appareils de mesures. Organisation et équipement rationnel d'un laboratoire. Source d'alimentation. Générateurs de signaux. Indicateurs galvanométriques. Oscilloscopes et enregistreurs. Étalons et étalonnage. . . . . **24,00 F**

**ÉLECTRICITÉ PRATIQUE (L. Pastauriaux et A. Varoquaux).** — Cours professionnels pour monteurs électriciens, collèges techniques, sections d'électricité des centres d'apprentissage. Propriétés du courant continu, piles et accumulateurs, chauffage électrique, éclairage par incandescence, aimants, électro-aimants, sonneries électriques, induction électromagnétique, dynamos, génératrices, moteurs à courant continu. Quelques propriétés du courant alternatif, alternateurs et transformateurs, moteurs à courants alternatifs. Compléments. . . . . **9,15 F**

**PRINCIPES D'ÉLECTRICITÉ (traduit par J. Matalon).**

Volume 1 : Concepts fondamentaux. La structure de la matière.

Volume 2 : L'électrostatique. Le courant électrique.

Volume 3 : La tension. La résistance. Énergie et puissance électrique.

Volume 4 : Circuits montés en série. Circuits montés en parallèle et en série-parallèle. Annexes.

Chaque volume . . . . . **12,15 F**

**COURS DE MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES APPLIQUÉES (M. Denis-Papin et Lieutenant-Colonel A. Kaufmann).**

Volume I : Cours de calcul opérationnel. Relié. . . . . **25,00 F**

Volume II : Cours de calcul matriciel appliqué. Relié. . . . . **28,90 F**

Volume III : Cours de calcul tensoriel appliqué. Relié. . . . . **40,40 F**

Volume IV : Éléments de calcul informationnel. Relié. . . . . **20,20 F**

Volume V : Cours de calcul booléen appliqué. Relié. . . . . **72,15 F**

Volume VI : Cours moderne de calcul des probabilités. Relié. . . . . **57,70 F**

**TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES (R. Besson).** —

Tome 1 : Résistances. Condensateurs et bobinages. Les normes, les unités et les symboles. Les résistances fixes. Les résistances variables. Les condensateurs fixes. Les condensateurs variables. Les bobinages pour les circuits d'alimentation et de basse fréquence. Les bobinages pour les circuits à haute fréquence. . . . . **30,00 F**

Tome 2 : Diodes. Transistors. Circuits intégrés. Le germanium. Le silicium. Les composés intermétalliques. Usinage des semi-conducteurs. Les diodes. Les diodes à jonction de faible puissance. Les diodes zener. Le transistor à jonction par diffusion. Les transistors à effet de champ. Le redresseur contrôlé ou thyristor. Les microcircuits. Les circuits intégrés. Le laser. Les éléments réfrigérants à effet Peltier. Les résistances non linéaires à propriétés semi-conductrices. Un volume broché 24 x 16, 263 pages. . . . . **30,00 F**

**TECHNOLOGIE D'ÉLECTRONIQUE (J. Mornand).** — Matériel des télécommunications.

Classe de 1<sup>re</sup> : Tubes électroniques. Dispositifs à semi-conducteurs. Bobinages B.F. Bobinages H.F. Les microphones. Les haut-parleurs. Les supports du son. Les appareils de lecture. Les antennes. Cartonné. . . . . **11,60 F**

Classe de 2<sup>e</sup> : Notions sur la constitution de la matière. Propriétés électriques des matières d'œuvres. Les conducteurs. Les isolants. Les semi-conducteurs. Les gaz. Les condensateurs fixes. Les condensateurs réglables. Les tubes électroniques. Cartonné . . . . . **21,20 F**

**ÉLECTRONIQUE ET RADIOÉLECTRICITÉ (G. Thalmann) :**

Tome I : Les tubes électroniques. Les semi-conducteurs. L'alimentation des tubes électroniques des transistors. L'électro-acoustique. L'amplification de tension par tube électronique. L'amplification de puissance par tube électronique. Le montage push-pull et l'étage déphaseur. L'amplification par transistor. Les circuits de contrôle et les amplificateurs. La contre-réaction. . . . . **50,00 F**

Tome II : Le rayonnement électromagnétique. Les ondes hertziennes et leur propagation. Les circuits à haute-fréquence. Les circuits couplés. Les éléments du circuit oscillant. La production d'oscillations. Les procédés de modulation. La détection. Des perturbations et leur élimination. Les lignes de transmission et les antennes. L'amplification de haute fréquence. Le changement de fréquence. . . . . **40,40 F**

Tome III : L'amplification de haute-fréquence. Le changement de fréquence. Les perfectionnements du récepteur superhétérodyne. Le récepteur à modulation de fréquence. Le récepteur à transistors. De divers récepteurs. Des mesures et instruments de mesure . . . . . **52,00 F**

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs

**PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT**

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande  
Magasin ouvert tous les jours de 9 h à 19 h sans interruption

Ouvrages en vente

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

43, rue de Dunkerque - Paris-10<sup>e</sup> - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour la Belgique et le Bénélux

**SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES**

131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07

(ajouter 10 % pour frais d'envoi)

# ROQUETTE ELECTRONIC

## UN CHOIX DE CHAINES STÉRÉO HI-FI

1 AMPLI CHAMPS-ÉLYSÉES 2x4 W.  
1 TUNER FM SUPER DX 777.  
1 TABLE DE LECTURE BSR-GU8.  
2 ENCEINTES MIALPA.

PRIX **425 F** (port 20 F)

1 AMPLI-PREAMPLI S9 60 DB  
2 x 10 W.  
1 TABLE DE LECTURE GARRARD  
SL 65.  
2 ENCEINTES 12 W.

PRIX **850 F** (port 30 F)

1 AMPLI-PREAMPLI « PARIS-CLUB »  
1 TABLE DE LECTURE GARRARD  
SL 65.  
2 ENCEINTES « COGEREX 92 ».

PRIX **920 F** (port 30 F)

1 AMPLI-PREAMPLI 2 x 10 W.  
1 TABLE DE LECTURE GARRARD  
2025.  
2 ENCEINTES COGÉPHONE.

PRIX **745 F** (port 30 F)

### TABLES DE LECTURE « GARRARD » AT 60 MK II

Modèle super-professionnel type studio avec changeur automatique 16-33-45-78 tr/mn. Fonctionnement manuel de grande précision. Plateau lourd en alu fondu et rectifié. Commande indirecte pour la manœuvre en douceur du bras. Repose-bras en tous points du disque. Contrepoids en réglage de pression micrométrique. Correcteur de poussée latérale. Tête de lecture à coquille enfichable. Fonctionne sur 110-220 V AC 50 Hz. Dimension 383 x 317, hauteur sur platine 111 mm, sous platine 75 mm. Peut recevoir n'importe quel type de cellule. Coupure du son pendant le changement de disque.



AVEC CELLULE STEREO GARRARD d'origine et ses 3 centreurs.  
PRIX : **270 F** (port 15 F).

### SL 65 B

Changeur automatique 33-45-78 tours. Mêmes caractéristiques que la « AT 60 » mais équipé d'un moteur synchrone 4 pôles.  
Prix avec cellule stéréo d'origine et ses 3 centreurs.  
PRIX : **289 F** (port 15 F).

### 2025 TC

Changeur automatique tous disques.  
● Modèle semi-professionnel  
● Fonctionne sur 110 et 220 V.  
● 4 vitesses.  
● Changeur toutes vitesses.  
● Mécanique de précision.  
AVEC CELLULE STEREO GARRARD d'origine et ses 3 centreurs.

PRIX **195 F** (port 10 F).

### SP 25 MK 2

SEMI-PROFESSIONNELLE  
Sans changeur - 110/220 V. Plateau lourd - Mécanisme de commande à distance permettant de soulever ou d'abaisser le bras correcteur de poussée latérale. En fin d'audition arrêt et retour du bras. AVEC CELLULE STEREO.

**245 F** (port 15 F)

### CASSETTES JAPONAISES

d'une des premières marques mondiales  
QUALITE PROFESSIONNELLE

**C 90** (1 h 30) à l'unité **9 F**  
les 10 **85 F**

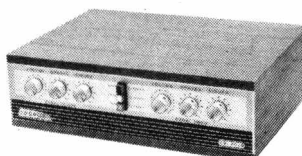
PORT 5 F

**C 120** (2 heures) à l'unité **12 F**  
les 6 **68 F**

### AMPLIS-PREAMPLIS COGKIT S9 60 DB

à sélecteur lumineux automatique d'entrées  
Puissance musicale 20 W de sortie

- PAS DE TRANSFORMATEUR.
- 17 semi-conducteurs. Silicium-Germanium.
- Impédance de charge 4-16 ohms.
- Distorsion pratiquement nulle inférieure à 0,3 % à puissance maxi.
- Bandes passantes 20 Hz à 100 kHz.
- Contrôles séparés de tonalité, graves-aigus rotative sur chaque canal.
- Clavier à touches lumineuses pour sélectionner.
- ★ ARRÊT-MARCHE.
- ★ MONO-STEREO.
- ★ PIEZO-MAGNETIQUE OU TUNER PICK-UP.
- Préampli magnétique incorporé.
- Entrées pick-up, Piézo, magnétique, magnéto, tuner, micro, etc.
- Sorties et entrées par prises et fiches « DIN » normalisées.
- Fonctionne sur secteurs 110/220 V 50 Hz.



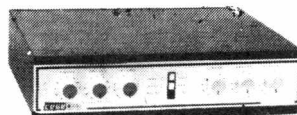
- Aucun risque de détérioration des transistors avec enceintes débranchées.
- Face aluminium satiné 3 tons, traitement anodique dernier cri, « HYPERFLASH » très agréable à l'œil.
- Présentation très luxueuse.
- Boutons professionnels « ALUMAT ».
- Dimensions : 378 x 290 x 120 mm.
- Poids : 3,100 kg.

PRIX **320 F** (port 15 F)

### LE NOUVEAU COGKIT « PARIS-CLUB »

AMPLI-PREAMPLI TOUT TRANSISTORS « COMPACT INTEGRAL »

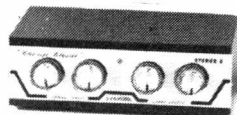
- Puissance musicale de sortie **36 W**.
- Distorsion inférieure à 0,5 % à puissance maximum.
- Impédance de charge de 4 à 8 ohms.
- Magnifique présentation originale.
- Coffret teck ou acajou (suivant disponibilité).
- Dimensions : 370 x 340 x 90 mm.
- Poids : 2,7 kg.



PRIX **390 F** (port 10 F)

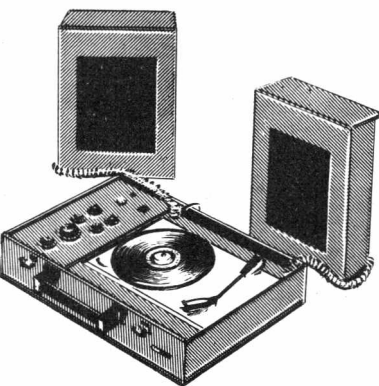
### AMPLI « CHAMPS-ÉLYSÉES » STÉRÉO HI-FI

8 Watts (2 x 4 W).  
11 semi-conducteurs.  
Bande passante 30 à 20.000 Hz.  
Impédance de sortie 4 à 8 ohms.  
Alimentation 110/220 V.  
Dimensions : 230 x 140 x 70.



PRIX **130 F** (port 10 F)

### ÉLECTROPHONE STÉRÉO « LARA »



- Valise en bois gainée.
- Puissance 10 watts.
- Platine BSR 4 vitesses 16 - 33 - 45 - 78.
- Cellule stéréo incorporée compatible à l'écoute de disque mono 16 - 33 - 45 - 78, large pupitre de commande sur le dessus comportant : indicateur automatique de fonctionnement. Commandes graves et aigus séparées pour chaque canal, réglage du volume et de balance.
- 12 semi-conducteurs + cellule redresseuse.
- 2 haut-parleurs amovibles de 19 cm accordés par cordons téléscopiques.
- Alimentation 110-220 V.
- Dimensions : 490 x 350 x 180 mm.
- Poids : 10 kg.

PRIX **345 F** (port 20 F)

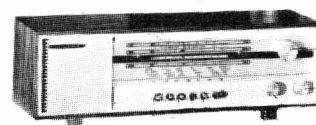
ÉLECTROPHONE STEREO « FESTIVAL », mêmes caractéristiques que le « LARA »  
mais platine BSR changeur tous disques.  
PRIX ..... (port 20 F)

LE MAGASIN EST OUVERT  
du MARDI au SAMEDI  
inclus de 10 h à 13 h  
et de 15 h à 19 h

AUCUN ENVOI  
CONTRE REMBOURSEMENT

### RÉCEPTEUR DE TABLE « GRIFFON »

Piles/Secteur  
5 gammes d'ondes

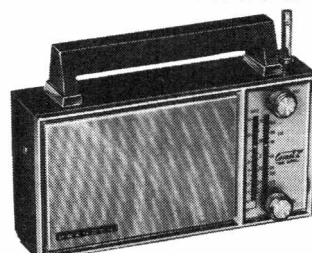


PO. GO. OC. FM. avec CAF. Prises PU. Magnéto. HP ext. Ecouteur. Puissance 2 W. 12 transistors 4 diodes. Dimensions 447 x 158 x 152.

PRIX **288 F** port 10 F

### « COMET 2 »

FM (modulation de fréquence)  
AM (PO et GO)

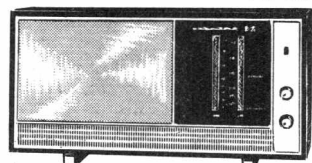


9 transistors + 4 diodes, antenne télescopique orientable, prise casque ou HP supplémentaire ou enregistrement. Sonorité remarquable. Alimentation par 6 piles standard 1,5 V.

PRIX **160 F** (port 10 F).

### « COSMOS 53 »

SECTEUR  
110-220 V  
PO-GO



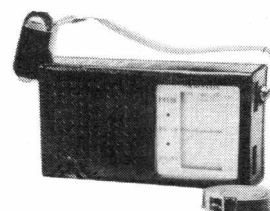
8 SEMI-CONDUCTEURS GARANTIE 1 AN  
PRIX INCROYABLE **110 F** (port 10 F)

### « NARVAL »

PO-GO-FM - 10 transistors + 3 diodes - Antenne télescopique orientable et escamotable - Prise HP supplémentaire ou écouteur ou enregistrement - Alimentation 2 piles de 3 V - Puissance 1 W - Musicalité exceptionnelle,  
PRIX **170 F** (port 10 F).

### FAIRWAY

AM/PO-GO MF  
MODULATION DE FREQUENCE



Récepteur 10 transistors + 3 diodes, alimentation 4 piles 1,5 V standard. Cadre ferrite en PO et GO. Antenne télescopique en FM. Prise pour écouteur. Livré avec housse en bandoulière + écouteur en étui. Dimensions : 180 x 100 x 50 mm.

PRIX **129 F** (port 5 F).

**ROQUETTE ÉLECTRONIC**  
139, rue de la Roquette - PARIS (11<sup>e</sup>)

Tél. : 700.74.91 - Métro : Voltaire ou Père-Lachaise  
C.C.P. 3223-47 PARIS



# POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS



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

## 1 ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Émission — Réception — Mesures.

## 2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semiconducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

## 3 SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE

Tout ce qui concerne les audiofréquences — Étude et montage d'une chaîne haute fidélité.

## 4 CAP ÉLECTRICIEN

Préparation spéciale à l'examen d'État - Physique - Chimie - Mathématiques - Dessin - Électronique - Travaux pratiques.

## 5 TÉLÉVISION

Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

## 6 TÉLÉVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission — Réception.

## 7 CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

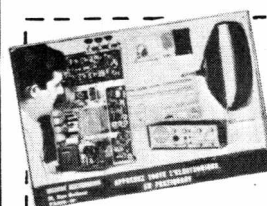
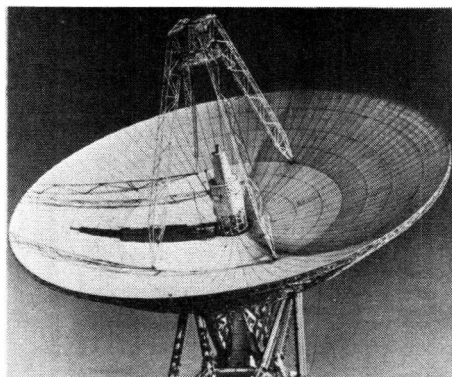
Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

## 8 ÉLECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Électronique.

# INSTITUT ÉLECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI<sup>e</sup>



Veuillez m'envoyer  
**GRATUITEMENT**  
votre Manuel sur les  
**PRÉPARATIONS**  
de l'ÉLECTRONIQUE

Nom.....

Adresse .....

R

# ADAPTATEUR STÉRÉO « PRÉLUDE ». Enregis./lecture CIRCUIT IMPRIMÉ ENFICHABLES



**PLATINE**  
« STUDIO » 3 mot. 3 vit.  
3 têtes — Électronique comprenant :  
2 préamplis d'enregistrement avec cor-  
recteur de vitesses. Sensibilité entrée :  
200 mV. Impédance d'entrée : 10 à 50 kΩ.  
2 préamplis de lecture avec correction  
de vitesses • Sortie de 0 à 1 V. Impédance  
de sortie : 10 à 50 kΩ • Oscillateur de  
fréquence 100 kHz • Commande d'enre-  
gistrement par potent. à glissière •  
2 vumètres • Sécurité d'effacement par  
indicateur lumineux • Alimentation  
110/220 V incorporée.  
En ordre de marche sur socle en bois.  
Prix ..... 1.230,00  
EN « KIT » ..... 1.070,00  
Livable en éléments séparés  
Prix de l'électronique seule,  
en ordre de marche ..... 600,00  
Prix d'un circuit d'enregistrement  
(1 canal) en ordre de marche... 50,00  
Prix d'un circuit lecture (1 canal)  
en ordre de marche ..... 62,00  
Prix de l'oscillateur ..... 55,00  
Prix de l'alimentation ..... 78,00  
Prix de la platine équipée 3 têtes stéréo,  
2 ou 4 pièces ..... 600,00

## TUNER STÉRÉO « R203 » Décrit dans R.P. de novembre 1969



Tuner multi-gammes pour la réception en  
Hi-Fi des émissions radio AM-FM ainsi que  
de la filodiffusion - Circuit « solid-state »  
32 semi-conducteurs - Boutons de com-  
mande d'accord indépendants pour la FM  
et la AM - Décodeur spécial pour la FM  
en stéréo, basé sur le système à fréquence  
pilote, procédé adopté en Europe et aux  
U.S.A. - Indicateur lumineux signalant les  
émissions stéréo - Cinq gammes, commu-  
tation par boutons-poussoirs, filodiffusion -  
GO de 150 à 380 kHz PO de 250 à 1 620 kHz  
sur antenne ferrite incorporée OC de 5,85  
à 10 MHz - Ondes ultra-courtes MF de 87,5  
à 180 MHz - Indicateur d'accord sur toutes  
les gammes AM et FM, A.F.C. commutable  
**PRÊT À FONCTIONNER..... 1430,00**

## AMPLI FRANCE 2 25 ou 50 W MODULES ENFICHABLES DOUBLE DISJONCTEUR ÉLECTRONIQUE (Décrit dans le R.-P. du 15-11-68)



Dimensions : 390 x 300 x 125 mm  
France 225 en KIT ..... 802,00  
En ordre de marche ..... 909,00  
France 250 en KIT ..... 856,00  
En ordre de marche ..... 10 16,00  
Préampli et alimentation commune aux  
deux modèles :  
PA en KIT 53,00 Ordre de m. 64,00  
Alimentat. auto-disjonctable avec transfo.  
KIT 96,00 Ordre de marche. 107,00  
● MODULE AMPLI 25 W  
avec sécurité, disjoncteur.  
EN KIT ..... 139,00  
EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 150,00  
● MODULE AMPLI 50 W  
avec sécurité, disjoncteur  
EN KIT ..... 150,00  
EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 160,00

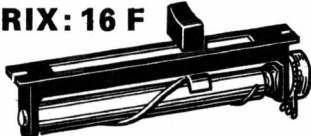
## CRÉDIT C. R. E. G.

Pour tout achat minimum de 390 F : 30%  
à la commande, solde en 3 - 6 - 9 - 12 mois.

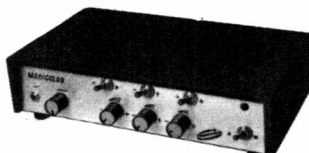
## MAGNÉTIQUE FRANCE

— 175, rue du Temple, PARIS (3<sup>e</sup>) —  
C.C.P. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74  
Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 heures. FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI.  
EXPÉDITIONS : 10 % à la commande, le solde contre remboursement.

# INCROYABLE ! TOUS LES POTENTIOMÈTRES A GLISSIÈRE DISPONIBLES GRACE A « POTEISS » COURSE DE 70 m/m PRIX : 16 F



## MAGICOLOR 2,5 kW PROFESSIONNEL LE PLUS PETIT DU MONDE A PUISSANCE ÉGALE POUR MUSIQUE PSYCHÉDELIQUE (Décrit dans le R.-P. de mars 1969)



Dim. : 310 x 180 x 70 mm. Poids : 3 kg.  
• Commande automatique par filtre  
séparateur de fréquence (basse - médium  
- aiguë) avec amplificateur de volume  
sur chaque voie. • Dispositif de com-  
mande par pédale, pour l'allumage des  
guirlandes lumineuses ou spots - 700 W  
par voie.  
En ordre de marche ..... 800,00  
« KIT » indivisible ..... 600,00

## MAGICOLOR 1,2 kW AMATEUR

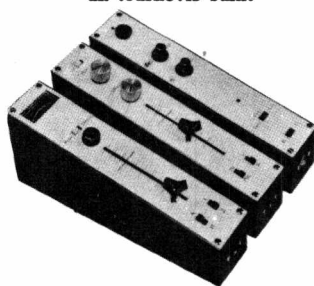
mêmes présentation et dimensions  
que le modèle PROFESSIONNEL  
Prix en ordre de marche ... 400,00  
En KIT complet indivis ... 320,00

## SUPPLÉMENTS

Guirlande nue sans lampes et 20 douilles  
avec prise professionnelle et dispositif  
d'accrochage ..... 65,00  
La lampe 25 W bleue, jaune ou  
rouge ..... 1,95  
Spot 100 watts ..... 18,75  
Support pour spot, la pièce ... 19,50

## MODULES POUR TABLES DE MIXAGE MONO/STÉRÉO

décrit dans le H.-P. du 15-3-70  
Combinaisons à l'infini  
se montent sans souder  
un tournevis suffit



## EXEMPLES D'ASSEMBLAGES

	PRIX TTC
1) Table mono 3 entrées	PRÉAMPLI
3 modules PA	220,00
1 module mixage	MIXAGE
1 module alimentation	280,00
2) Table stéréo 3 entrées	alim. sect.
6 modules PA	150,00
2 modules mixage	alim. batt.
1 module alimentation	68,00

## ET AINSI DE SUITE... NOTICE SPÉCIALE CONTRE ENVELOPPE TIMBRÉE

MONTEZ VOUS-MÊME  
UN LECTEUR DE CASSETTE  
Mécanisme nue, alimentation pile. Complet  
avec régulation moteur. Ampli de lec-  
ture 2,5 watts. Prix ..... 1 15,00

## LE PLUS PETIT TUNER FM DU MONDE Dimensions 75 x 44 x 20 mm EN KIT : 90 F FRANCO

# Radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR  
DE RADIO DE TÉLÉVISION  
ET D'ÉLECTRONIQUE

SOMMAIRE DU N° 270 — MAI 1970

## PAGE

- 23 MONTAGES ÉLECTRONIQUES POUR L'AUTOMOBILE :
  - Un thermomètre TEA 1
  - Un dispositif d'asservissement pour essuie-glace CAEG 1
- 27 Les bancs d'essai de RADIO-PLANS :  
TUNER SABA 8040 (2<sup>e</sup> partie)
- 30 RÉGLAGE DES RADIORÉCEPTEURS  
à l'aide de l'oscilloscope
- 34 Étude du T A A 320
- 36 AMPLI HI - FI STÉRÉO 2 X 20 watts  
à transistors silicium
- 42 Nouvelles applications des CIRCUITS INTÉGRÉS  
et des TRANSISTORS en FM et BF
- 46 Chronique des O. G. : LE RADIOGONIOMÈTRE MR 18
- 51 AMPLIFICATEUR HI - FI avec préampli incorporé
- 52 STROBOSCOPE pour le réglage de l'allumage des  
moteurs
- 56 Emploi des CIRCUITS INTÉGRÉS en télévision N. et B. et C.
- 60 COMPTE-TOURS ÉLECTRONIQUE de précision
- 62 TECHNIQUES ÉTRANGÈRES
- 66 NOUVEAUTÉS ET INFORMATIONS
- 69 Le CONSUL, récepteur AM / FM d'appartement

## Notre couverture :

La photographie  
de couverture  
représente le  
contrôleur universel  
Multimétrix  
MX 209A de la  
compagnie générale  
de métrologie  
METRIX.  
Le chien  
symbolisant  
la fidélité  
représente ici  
la fiabilité  
de l'appareil.

## DIRECTION — ADMINISTRATION ABONNEMENTS — RÉDACTION

Secrétaire général de rédaction : André Eugène

2 à 12, rue de Bellevue

PARIS-XIX<sup>e</sup> - Tél. : 202.58-30

C. C. P. PARIS 259.10

## ABONNEMENTS :

FRANCE : Un an 26 F - 6 mois 14 F  
ÉTRANGER : Un an 29 F - 6 mois 15,50 F  
Pour tout changement d'adresse  
envoyer la dernière bande et 0,60 F en timbres

Les libraires et grossistes peuvent se procurer cette édition TECHNIQUE en s'adressant à :  
La Librairie Parisienne de la Radio 43, rue de Dunkerque Paris-X<sup>e</sup>. Tél. TRU 09-94 et 95.



PUBLICITÉ :  
J. BONNANGE  
44, rue TAITBOUT  
PARIS - IX<sup>e</sup>  
Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent numéro a été tiré à 44.865 exemplaires



COGEKIT

COGEKIT

COGEKIT

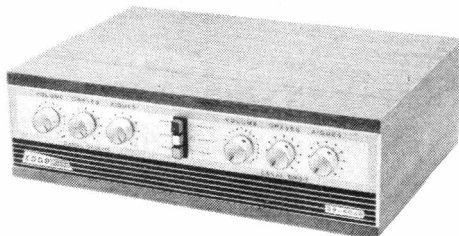
COGEKIT

## Le sensationnel Ampli-préampli Hi-Fi stéréo tout transistors « Compact Intégral » dernière version

### S9 60 DB

à sélecteur lumineux automatique d'entrées - Puissance musicale 20 W de sortie

- PAS DE TRANSFORMATEUR.
- 17 semi-conducteurs. Silicium-Germanium.
- Impédance de charge 4-16 ohms.
- Distorsion pratiquement nulle inférieure à 0,3 % à puissance maxi.
- Bandes passantes 20 Hz à 100 kHz.
- Contrôles séparés de tonalité, graves-aigus rotative sur chaque canal.
- Clavier à touches lumineuses pour sélectionner.
- ARRÊT-MARCHE.
- MONO-STÉREO.
- PIEZO-MAGNETIQUE OU TUNER PICK-UP.
- Préampli magnétique incorporé.
- Entrées pick-up, Piezo, magnétique, magnéto, tuner, micro, etc.
- Sorties et entrées par prises et fiches « DIN » normalisées.
- Fonctionne sur secteurs 110/220 V 50 Hz.
- Coffret TECK ou acajou suivant disponibilité.



- Aucun risque de détérioration des transistors avec enceintes débranchées.
- Face aluminium satiné 3 tons, traitement anodique dernier cri, « HYPERFLASH » très agréable à l'œil.
- Présentation très luxueuse.
- Boutons professionnels « ALUMAT ».
- Dimensions : 378 x 290 x 120 mm.
- Poids 3,100 kg.

### EN ÉTAT DE MARCHÉ

PRIX : 320 F (port 15 F)

*Son fonctionnement sûr et impeccable allié à son esthétique fonctionnelle en font l'appareil de classe le mieux adapté à ceux qui veulent goûter aux joies immenses de la haute-fidélité en stéréo intégrale.*

## LE NOUVEAU COGEKIT

### « PARIS-CLUB »

AMPLI-PRÉAMPLI STÉRÉO TOUT TRANSISTORS « COMPACT INTÉGRAL »

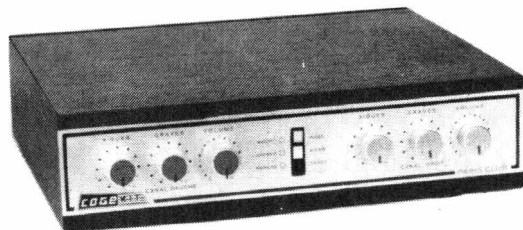
Il diffère du « S9 60 DB » sur les points suivants :

- Puissance musicale de sortie 36 W.
- Distorsion inférieure à 0,5 % à puissance maximum.
- Impédance de charge de 4 à 8 ohms.
- Magnifique présentation originale.
- Coffret teck ou acajou (suivant disponibilité).
- Dimensions : 370 x 340 x 90 mm.
- Poids : 2,7 kg.

PRIX :

390 F

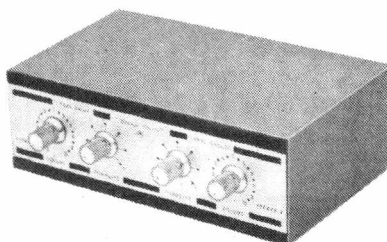
(Port 10 F)



## UNE BONNE NOUVELLE LA COQUELUCHE... DES ÉTUDIANTS Le merveilleux ampli-préampli tout transistors stéréo Hi-Fi « Champs-Élysées » 8 watts EST MAINTENANT DISPONIBLE EN NOUVELLES PRÉSENTATIONS

Coffret bois d'une magnifique présentation teck ou acajou SANS AUGMENTATION DE PRIX.

- 16 transistors ● 1 diode
- 4 W par canal.
- Bande passante 30 à 20 000 Hz.
- Excellente sensibilité.
- Tropicalisé.
- Tonalité séparée sur chaque canal.
- Entrées tuner, pick-up, magnéto, etc., par prises « DIN » normalisées.
- Sélecteur pick-up, tuner sans rien débrancher.
- Impédance de sortie 4 à 8 ohms.
- Alimentation 110-220 V.
- Voyant de mise en marche.
- Face alu avant satiné.
- Dimensions 230 x 140 x 70 mm. Poids 1,6 kg.



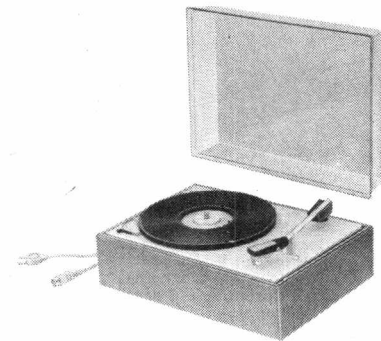
PRIX LIVRÉ EN ORDRE DE MARCHÉ

130 F (port 10 F)

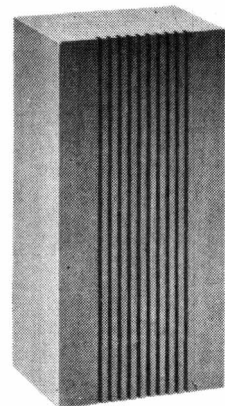
## Voici la merveilleuse petite table de lecture « SMATA » équipée de la toute dernière platine BSR-GU 8

- 4 vitesses 16-33-45-78.
- Centreur 45 tours type « PUNCH-CONTROL ».
- Bras chromé type « LOW Pressuré ».
- Moteur de grande régularité.
- Mécanique silencieuse.
- Arrêt automatique de précision.
- 110-220 alternatif, 50 périodes.
- Cellule stéréo SX 1 H.
- Puissance de sortie 750 mV + 2 dB.
- Pression 6-8 grammes.
- Très beau socle Formica palissandre.
- Livré avec ses cordons, fiches, etc.
- EN-ÉTAT DE MARCHÉ.
- Matériel de haute qualité et de fonctionnement irréprochable.
- Dimensions : L 300, H 115, P 210 mm.
- Poids 2 kg.

Prix : 99 F (port 10 F).  
Couvercle plexiglass de protection pour cette platine 25 F.



## ENCEINTE



ACOUSTIQUE

### « MIALPA » UNE RÉALISATION QUI SORT DE L'ORDINAIRE

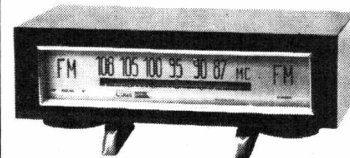
Idéale pour chaîne : mono, stéréo, magnétophone, récepteur HI-FI, etc.

- Puissance nominale 5-6 W.
- Haut-parleur type professionnel à membrane souple.
- Impédance 4-5 ohms.
- Courbe de réponse 40-16 000.
- Enceinte close type « RONCHE ».
- Fini de fabrication impeccable.
- Teck ou acajou nervuré.
- Dimensions : H 240, P 90, L 120 mm.
- Poids 1,2 kg.
- Livré avec son cordon équipé de la fiche « DIN ».

Prix l'une 48 F (port 5 F).  
la paire 90 F (port 10 F).

## L'un des meilleurs TUNERS FM du monde ! Le « SUPER DX 777 »

- 85-108 Mcs
- SENSIBILITÉ 1 microvolt.
- IMPÉDANCE D'ANTENNE 75 à 300 ohms.
- DISPOSITIF automatique de contrôle de fréquence.
- CONTRÔLE automatique de gain.
- 2 GAMMES 85 à 108 MHz.  
82 à 108 MHz.



- Prise antenne dipole.
- Prise antenne extérieure.
- Amplificateur moyenne fréquence accordée sur 10,7 MHz.
- Bande passante de 650 kHz.
- Alimentation sur 1 pile de 9 V ou deux de 4,5 V.
- 6 transistors - 2 diodes.
- Possibilité d'adaptation d'un décodeur stéréo.
- Coffret Formica palissandre.

SEULEMENT EN ORDRE DE MARCHÉ

PRIX ..... 150 F (port 10 F)

Antenne spéciale pour écoute locale en V  
téléscopique ..... 25 F

## ATTENTION !!!

Modèle DX 777

équipé avec décodeur  
multiplex-stéréo X 712

Tout monté  
prêt à l'emploi PRIX : 250 F  
(port 5 F)

## COGEKIT 238

### UNE EXTRAORDINAIRE RÉALISATION POUR LA VULGARISATION DE L'INFORMATIQUE

Un véritable ordinateur digital opérationnel à 100 % à la portée de l'amateur. Réalisation scientifique facile, utilisation pratique. Grâce à cet appareil, vous pourrez faire des expériences et comprendre le langage des ordinateurs.

### POUR COMPRENDRE LE FONCTIONNEMENT

d'un ascenseur automatique à mémoire, combinaison de coffre, combinaison avec séquence, devinette, contrôle de vaisseau spatial, trouver des nombres, rentrée dans l'espace d'une capsule spatiale, opérations de nombres binaires telles que addition, soustraction, multiplication, comparaison, etc. **Jeu complexe**, en un mot **un appareil révolutionnaire** qui vous permettra de résoudre de nombreux problèmes pratiques et techniques.

Cette merveilleuse réalisation est  
vendue en Kit pour le prix mo-  
dique de .....

120 F  
(port 10 F)

Temps  
de montage  
2 heures

COGEKIT

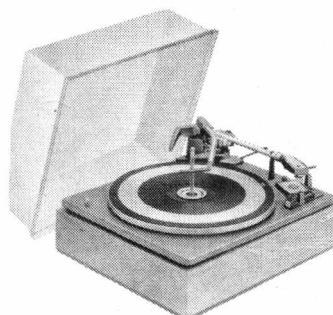
COGEKIT

COGEKIT

COGEKIT

## COGEKIT

**voici**  
L'UNE DES MEILLEURES  
TABLES DE LECTURE  
du monde  
L'INCOMPARABLE  
et nouvelle  
« GARRARD SL 65 B »



Modèle super-professionnel type studio avec changeur automatique 33-45-78 tr/mn. Fonctionnement manuel de grande précision. Plateau en alu fondu et rectifié. Commande indirecte pour la manœuvre en douceur du bras. Repose-bras en tous points du disque. Contrepoids et réglage de pression micrométrique. Correcteur de poussée latérale antiskating. Tête de lecture à coquille enfichable. MOTEUR SYNCHRON 4 pôles. Fonctionne sur 110-220 V AC 50 Hz. Dimensions 383 x 317, hauteur sur platine 111 mm, sous platine 75 mm. Peut recevoir n'importe quel type de cellule. Coupure du son pendant le changement de disque.

SL 65 avec 3 centres 45-33 et 78 tours ..... **259 F** (port 15 F)  
AVEC CELLULE STEREO GARRARD d'origine et ses 3 centres ..... **289 F** (port 15 F)  
AVEC CELLULE MAGNETIQUE STEREO SHURE pointe diamant + 3 centres (port 15 F) ..... **350 F**  
SOCLE d'origine teck ou acajou (suivant disponibilité) - (port 5 F) ..... **40 F**  
CAPOT d'origine plexi fumé spécial pour SL 65 (port 5 F) ..... **50 F**

**UNE CHAUMIÈRE...  
... UN CŒUR...  
... ET...**

**UNE CHAÎNE  
HI-FI STÉRÉO  
COGEKIT!!!**

1 ampli Champs-Élysées 2 x 4 W.  
1 tuner FM super DX 777.  
1 table de lecture BSR-GU8.  
2 enceintes Mialpa.

**PRIX 425 F** (port 20 F)

1 ampli-préampli S9 60 DB  
2 x 10 W.  
1 table de lecture Garrard SL65.  
2 enceintes Cogebel 72.

**PRIX 850 F** (port 30 F)

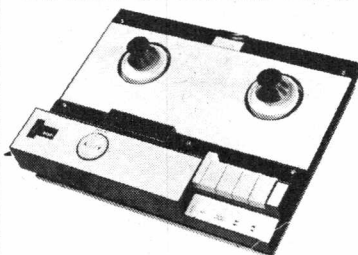
1 ampli-préampli « Paris-Club ».  
1 table de lecture Garrard SL65.  
2 enceintes CogereX 92.

**PRIX 920 F** (port 30 F)

## COGEKIT

## COGEKIT

**SENSATIONNELLE PLATINE  
MAGNÉTOPHONE  
SEMI PROFESSIONNELLE  
STÉRÉO « COGEKIT 727 »**



- 3 vitesses 4,75 - 9,5 - 19 cm/s.
- Types 4 pistes.
- Moteur synchrone 110-220 V.
- Vumètre d'enregistrement.
- Admet les bobines jusqu'à 180 mm.
- Arrêt automatique de fin de bande.
- Compte-tours à 3 chiffres.
- Equipé de tête lecture/enregistrement.
- Emplacement pour 3<sup>e</sup> tête.
- Présentation et fonctionnement impeccable.
- Stéréo.
- Tête d'effacement.
- Pleurage et scintillement 0,2 % à 19 cm/s.
- Contrôle de pose.
- Fonctionne en position verticale ou horizontale.
- Consommation 25 W.
- Luxueuse présentation.
- Fonctionnement impeccable.
- Dispositif d'arrêt automatique en fin de bande.
- Vumètre d'enregistrement et lecture.
- Egalisateur.
- Dimensions : 350 x 270 x 150.
- Poids : 4,5 kg.
- Blocage des bobines en position verticale par système « HEULK ».
- **Attention !** Le prix indiqué ne comprend pas la partie électronique MAIS seulement la platine mécanique avec ses têtes enregistrement et effacement.

**PRIX SANS  
PRÉCÉDENT 290 F** (port 20 F)

**ENCORE UNE  
NOUVEAUTE COGEKIT!!!  
LE DÉCODEUR STÉRÉO  
MULTIPLÉX X 712**

- Caractéristiques :
- Décodeur multiplex du type à détection synchronisée.
- Cinq transistors, deux en préampli BF.
- Peut être alimenté par pile ou alimentation secteur.
- Prise pour indicateur visuel de stéréo.
- Dimensions 130 x 55 x 25.
- Poids 100 g.

**PRIX : 98 F**  
monté, câblé et réglé prêt à l'emploi  
N'EST PAS VENDU EN KIT

**INDICATEUR STÉRÉO**

- Transistorisé.
- Déclanchement du signal STÉRÉO à 38 kHz.
- Fonctionne sur 9 ou 12 V.
- PRIX MONTÉ ET RÉGLÉ.

**PRÊT A L'EMPLOI 27 F**

**COGEKIT se réserve le droit de modifier sans préavis  
PRIX - CONCEPTION - EQUIPEMENT**

**AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT - C.C.P. 5719-06 PARIS**  
Paiement à la commande par mandat ou chèque rédigé à l'ordre de CIRATEL  
**JOINDRE LE MONTANT DU PORT QUI FIGURE SUR CHAQUE ARTICLE**  
Aucun envoi en dessous de 50 F

**VENTE PAR CORRESPONDANCE**

**COGEKIT**

Boîte Postale n° 133 75-PARIS (15<sup>e</sup>)

Cette adresse suffit

**VENTE SUR PLACE**

**CIRATEL**

Fermeture  
dimanche et lundi  
**51, quai André-Citroën  
PARIS (15<sup>e</sup>) - Métro : Javel**

## COGEKIT

## COGEKIT

**ELLES SONT LA !**  
Les nouvelles enceintes **COGEKIT**

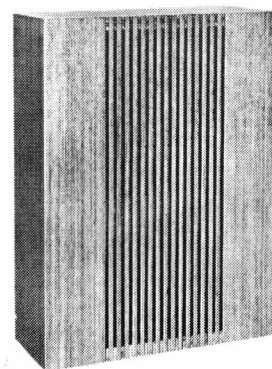
**DEUX**

**SPLENDIDES RÉALISATIONS  
A DES PRIX  
SUPER COMPÉTITIFS**

**« COGEBEL 72 » (12-16 watts)**

**LE RELIEF HI-FI EN AUDITION INTÉGRALE**

- Face avant nervurée.
- Dimensions : 435 x 325 x 130 mm.
- Puissance admissible en charge acoustique : 12-16 W.
- Bande passante 40-18 000 Hz avec cône de fréquence aigus incorporé.
- Résonance 35 Hz.
- Flux total 70 000 M - HUW 218.
- Impédance 4-5 ohms (normes CEI).
- Equipé d'un haut-parleur spécial ISO-STATIC 210 mm LBC muni d'un diffuseur d'aigus (rendement extraordinaire).
- Raccordement par cordon (2 m) et fiche DIN mâle 2 broches plates standard.
- Livrable en noyer satiné ou acajou.
- Epaisseur des cloisons de cette enceinte : 20 mm (excellent pour une enceinte de 15 W).
- Poids : 5 kg.



**L'UNITÉ : 150 F** (port 20 F)

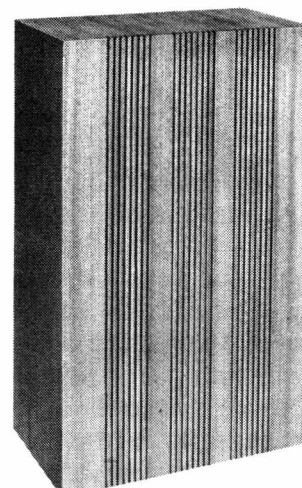
**LA PAIRE : 290 F** (port 20 F)

**« COGEREX 92 » (18-22 watts)**

**UNE FÉRIE MUSICALE DE QUALITÉ !!!**

**RIEN QUE POUR VOUS CHARMER !!!**

- Face avant finement découpée et nervurée.
- Dimensions : 500 x 300 x 180 mm.
- Puissance admissible en charge acoustique : 18-20 W.
- Bande passante 35-18 000 Hz.
- Résonance 40 Hz.
- Flux total 60 000 M - HUW 240.
- Impédance 4-6 ohms (normes CEF).
- Haut-parleur Hi-Fi à membrane extra-souple sur spider à grande élasticité 210 mm.
- Tweeter spécial 60 mm à membrane exponentielle spécialement conçu pour la restitution des aigus.
- Condensateur chimique et résistance incorporés pour accord optimum du rendement.
- Raccordement par cordon (2 m) et fiche DIN mâle 2 broches plates standard.
- Poids : 7 kg.
- Epaisseur de l'enceinte : 20 mm.
- Livrable en noyer satiné ou acajou.



**L'UNITÉ : 190 F** (port 30 F)

**LA PAIRE : 350 F** (port 30 F)

**CHARGEUR DE BATTERIE  
"RUSH"**

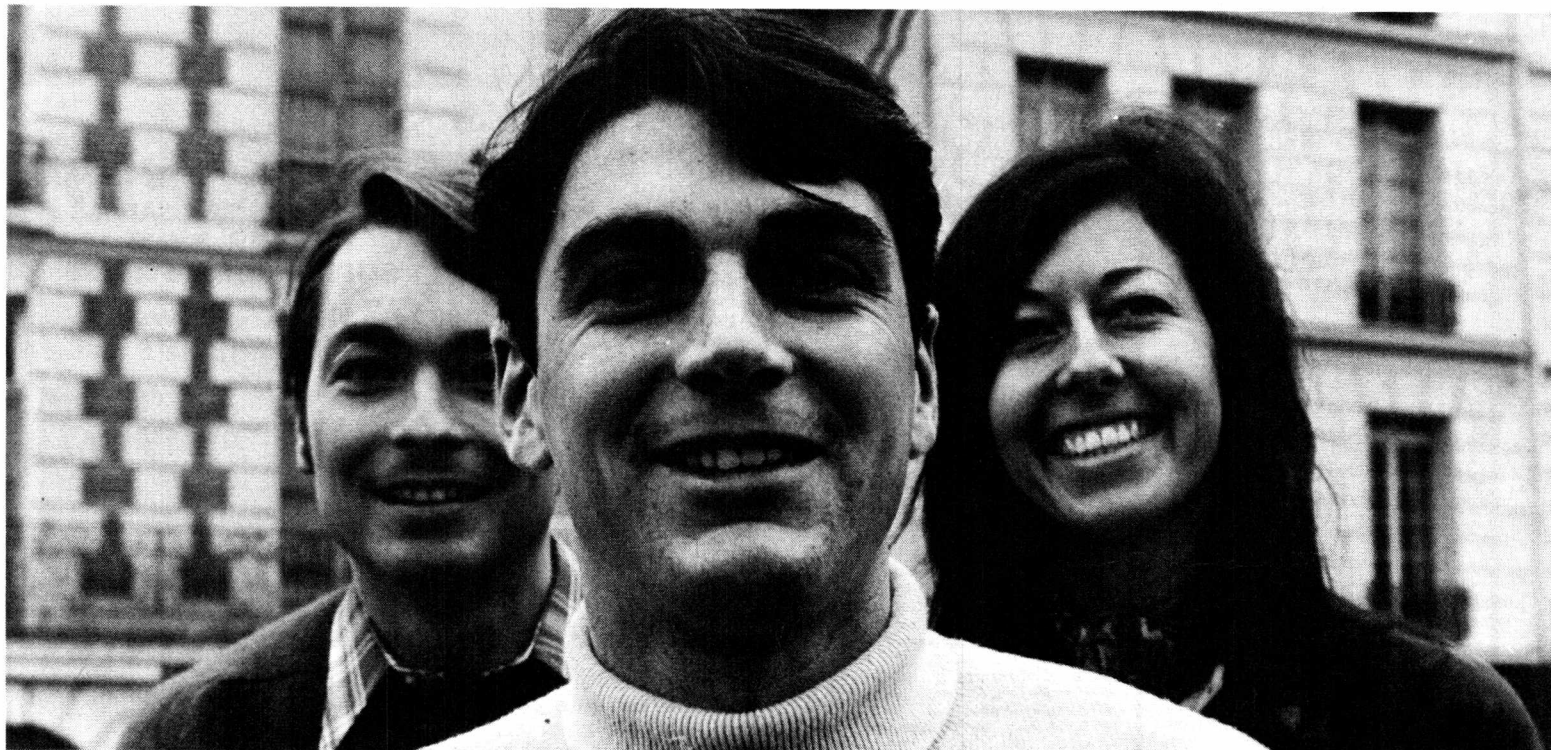


**110/220 V**  
Courant de charge de 3 à 5 A sous 6 ou 12 V 1 ampèremètre de 40 mm de Ø gradué de 0 à 10 A.  
Poids 3,8 kg env.  
Dimens. : 180 x 140 x 130 mm.

**PRIX 75 F** (port 10 F)

## COGEKIT





*Une formation à l'américaine, un avenir brillant.*

# Enfin, une nouvelle formation pour ceux qui n'ont plus de temps à perdre.

**D**émarrer dans la vie, c'est trouver aujourd'hui le métier où l'on pourra évoluer au lieu de "piétiner" faute d'une formation moderne.

L'International School of Business and Technology prouve avec succès que l'on peut parfaitement adapter, avec efficacité, aux problèmes européens les méthodes et les techniques américaines d'enseignement.

C'est un "enseignement à distance" qui vous permet, tout en continuant d'exercer votre métier actuel, d'approfondir vos connaissances et d'en acquérir de nouvelles, grâce à un dialogue hebdomadaire sur bandes magnétiques avec les hommes d'action de votre secteur d'activité qui participent en tant qu'enseignants à la vie de l'école.

Votre réussite ne dépend que de vous !

L'International School of Business and Technology vous aide et vous conseille dans votre effort, grâce à ses méthodes nouvelles : chaque cours et chaque devoir sont commentés, les

professeurs-conseillers sont toujours à votre disposition, l'utilisation des cassettes rend votre travail encore plus efficace, enfin, les séminaires, le travail de groupe sont possibles.

Outre l'enseignement proprement dit, vous bénéficiez d'une bibliothèque de prêt, d'abonnements aux revues techniques qui concernent votre métier, d'un Club International School of Business and Technology : vraie banque de connaissances (revues, enquêtes, informations liées à vos activités et à vos études).

L'International School of Business and Technology a décidé de préparer aujourd'hui aux carrières suivantes :

**Carrières techniques :** Informatique, Electronique, Electricité, Chimie, Biochimie et plastiques, Bâtiment, Béton armé, Travaux Publics, Métier tous corps d'Etat, Chauffage, Mécanique Générale, Automobile.

**Carrières commerciales :** Business management, marketing, commerce de détail, Technique de vente,

Méthode moderne de comptabilité, Secrétariat médical ou dentaire, Secrétariat et administration.

L'International School of Business and Technology vous aidera à aller là où vous voulez arriver, vous conseillera dans vos ambitions afin que vous ne perdiez plus de temps.

Dès la réception de ce coupon nous vous enverrons notre brochure qui, pour chaque enseignement, vous expliquera l'intérêt de ces méthodes nouvelles.

*Veuillez m'envoyer votre test-conseil, ainsi que votre brochure, sans aucun engagement de ma part.*

M .....  
Prénom ..... Age .....  
Rue ..... N° .....  
Ville ..... N° Dépt .....  
Profession .....

**International School of Business  
and Technology : Centre d'in-  
formation N° 3089 25, rue  
Washington - 75-Paris 8<sup>e</sup>**

PARIS - NEW YORK - LONDRES - GENEVE - BRUXELLES - MONTE-CARLO - FRANCFORT - STOCKHOLM - AMSTERDAM - TORONTO - SYDNEY - TOKYO

# MONTAGES ÉLECTRONIQUES POUR L'AUTOMOBILE

## 1° Un thermomètre TEA1

## 2° Un dispositif d'asservissement pour essuie-glace CAEG1

L'électronique entre de plus en plus dans le domaine de l'automobile et déjà un nombre grandissant de dispositifs basés sur cette technique sont utilisés sur les voitures. Bien entendu ce développement est lié à celui des semi-conducteurs. Ceux-ci en plus de leur haute fiabilité possèdent des caractéristiques qui permettent de les adapter facilement aux conditions particulières du fonctionnement à bord d'un véhicule. Leurs faibles tailles et celles des autres composants modernes permettent une miniaturisation nécessaire qu'il était impossible d'atteindre avec les tubes. Mais surtout les faibles tensions d'alimentation qu'ils réclament rendent possible l'utilisation de la batterie de bord comme source de courant.

Les deux appareils que nous vous proposons cette fois sont très simples et facilement réalisables par un amateur.

## 1° TEA1, thermomètre électronique

Chaque automobiliste sait l'intérêt que présente la connaissance de la température du circuit de refroidissement d'une voiture. Elle permet souvent d'éviter une panne grave (bielle coulée, etc.), et pourtant de nombreuses automobiles ne possèdent pas de thermomètre. Il est heureusement facile de remédier à cette carence avec le TEA1.

### SCHÉMA ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le schéma est donné à la figure 1. Cet appareil met en œuvre un transistor NPN au silicium, type 2N697 qui est monté en amplificateur. Sa base est polarisée par un pont dont la branche côté « plus » est constituée par la sonde en série avec une  $12\,000\,\Omega$ . Cette sonde est une thermistance de  $30\,000\,\Omega$ . La branche du pont, côté « moins » est un potentiomètre de  $10\,000\,\Omega$ , monté en résistance variable. Ce potentiomètre sert à l'étalonnage. Le condensateur de  $47\,\text{nF}$  qui le shunte élimine les parasites HF, provenant du circuit d'allumage et qui risqueraient de perturber le fonctionnement.

Une résistance de  $15\,\Omega$ , située dans l'émetteur stabilise le transistor au point de vue température. Le circuit collecteur contient un galvanomètre de  $200\,\mu\text{A}$ , shunté par une  $47\,\Omega$ .

Une diode Zener BZ6, alliée à une résistance R, stabilise à 6 V, la tension d'alimentation, de sorte qu'on peut utiliser ce thermomètre aussi bien sur batterie 6 V, que sur batterie 12 V. Pour 6 V, la résistance R, fera  $10\,\Omega$ . En 12 V, elle sera remplacée par une  $390\,\Omega$  pour absorber l'excédent de tension. Un condensateur de  $220\,\mu\text{F}$  découple le régulateur de tension.

Le fonctionnement est simple. La thermistance ayant un coefficient de température négatif, sa résistance diminue avec la température, donc plus la température augmente plus la polarisation de la base du transistor diminue, ce qui entraîne une variation proportionnelle du courant collecteur. Ce dernier est mesuré par le galvanomètre qui peut-être gradué en degrés centigrades, afin de permettre la lecture directe.

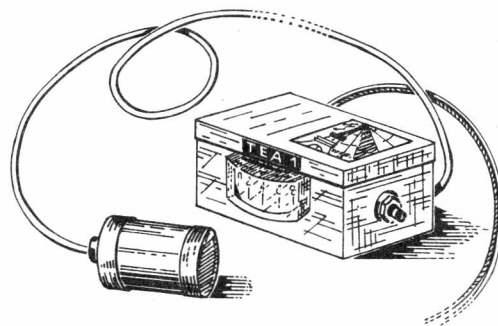
### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Gamme d'utilisation 20 à  $100^\circ\text{C}$ .

Stabilisation par diode Zener.

Alimentation 6 ou 12 V, à partir de la batterie de bord.

Sonde à thermistance.



### RÉALISATION PRATIQUE DU THERMOMÈTRE ÉLECTRONIQUE

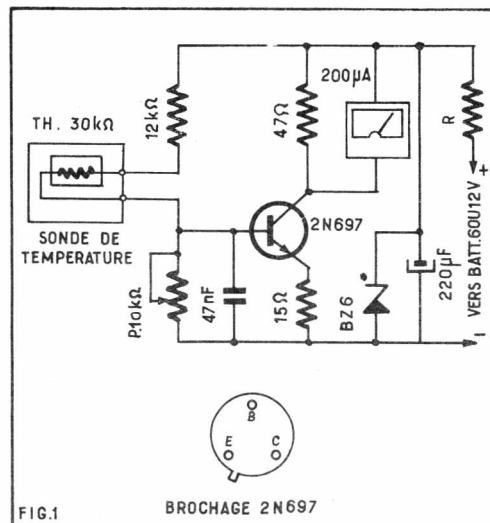
Le thermomètre utilise comme support de câblage une plaquette de bakélite perforée, comportant six rangées de neuf trous. Sur une des faces de cette plaquette, on disposera les composants et sur l'autre face, on exécutera les connexions qui les relient entre eux. Ce câblage est indiqué à la figure 2. A noter que chaque fois que cela sera possible, on utilisera les fils des composants pour réaliser les connexions. Ces fils une fois passés dans les trous, seront coudés de manière à plaquer contre la bakélite et soudés aux points indiqués. On pose ainsi les résistances de  $15\,\Omega$ ,  $47\,\Omega$  et  $12\,000\,\Omega$  et R. Cette dernière sera une  $10\,\Omega$  dans le cas d'une alimentation en 6 V et une  $390$  pour une alimentation en 12 V.

On posera ensuite les condensateurs de  $220\,\mu\text{F}$  et de  $47\,\text{nF}$ . Le galvanomètre est placé contre la plaquette de bakélite, côté connexions et relié par deux fils courts et rigides au reste du circuit.

Puis on met en place le transistor en respectant son brochage.

Lorsque le câblage en est arrivé à ce stade, on fixe le potentiomètre sur un petit côté du boîtier métallique de  $75 \times 55 \times 35\,\text{mm}$ . On découpe sur un des grands côtés une encoche de  $35 \times 25\,\text{mm}$  pour le passage du galvanomètre. On dispose le galvanomètre et la plaquette de bakélite comme le montre la figure 4. On veillera à ce qu'aucun élément ne touche le coffret de manière que ce dispositif puisse être monté aussi bien sur une voiture équipée en 6 V, avec + ou - à la masse sans risque de court-circuit. On effectuera alors les liaisons du potentiomètre et on pose les fils de liaison avec la batterie.

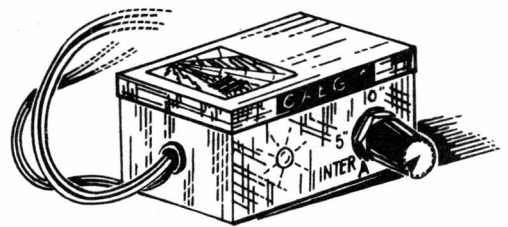
La fixation du galvanomètre se fera par collage à l'Araldite. La sonde (fig. 3), est constituée par un tube d'aluminium de 25 mm de diamètre et 35 mm de longueur comportant deux embouts. L'un est percé pour le passage du câble de liaison avec le montage contenu dans le boîtier. On disposera une couche de papier paraffiné contre la face interne du tube et on enveloppera la thermistance dans de la mousse de plastique. La longueur du câble blindé de liaison, dépendra de l'utilisation. Lorsque la sonde sera fermée par les embouts, ceux-ci ainsi que le passe-fil du câble seront enduits de colle (Araldite), afin d'obtenir une étanchéité parfaite. Ce procédé est très efficace ; l'immersion dans de l'eau bouillante ne provoque aucun incident.





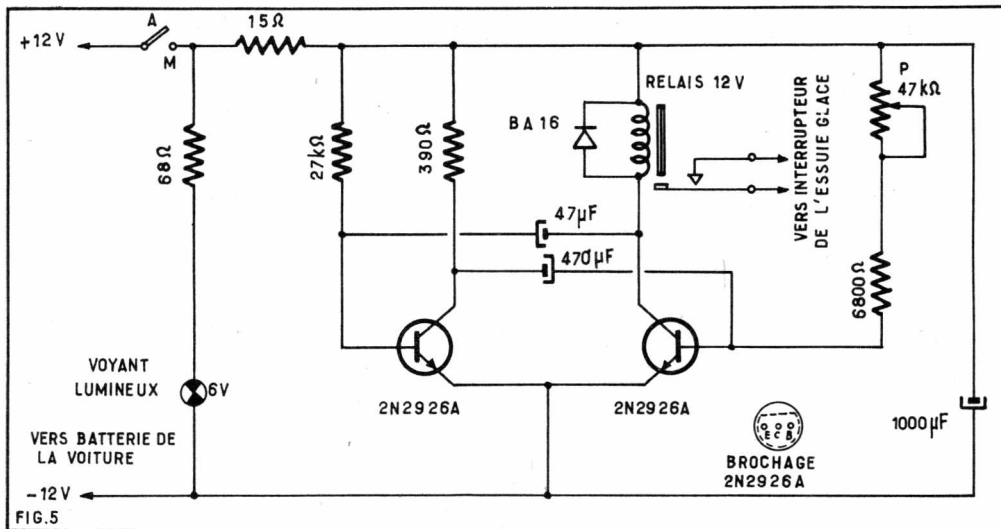


## 2° CAEG1, dispositif pour essuie-glace



### SCHÉMA ET FONCTIONNEMENT

Le schéma de l'appareil est donné à la figure 5. L'alimentation est prévue en 12 V., mais l'adaptation au 6 V est possible. Le circuit actif est un multivibrateur équipé par deux transistors NPN. Les émetteurs de ces transistors sont reliés au « — alimentation ». Pour un de ces transistors la base est polarisée par une résistance de 27 000  $\Omega$ , venant du « + alimentation ». Son circuit collecteur contient une 390  $\Omega$ . Le circuit collecteur du second 2N2926A contient le bobinage d'un relais 12 V - 300  $\Omega$ . Sa base est polarisée par un potentiomètre de 47 000  $\Omega$  en série avec une 6 800  $\Omega$ . Un condensateur de 470  $\mu$ F assure la liaison entre le collecteur du premier 2N2926A et la base du second et un 47  $\mu$ F remplit le même office entre le collecteur du premier et la base du second. La résistance de 15  $\Omega$  forme avec le 1 000  $\mu$ F, une cellule de découplage qui élimine les parasites issues du circuit d'allumage et, également, elle protège le circuit électronique contre les surtensions dues à la dynamo. Un voyant lumineux est inséré entre les lignes + et - 12 V, en série avec une 68  $\Omega$ .



En général la vitesse des essuie-glace d'une voiture est fixe. Cependant il est des cas où la possibilité d'une variation serait la bienvenue. Par exemple par grande pluie, il faut que les balais fonctionnent à grande vitesse pour racler efficacement l'eau sur le pare-brise. Par contre par petite bruine ou par temps de brouillard, les gouttelettes

qui se déposent sur la glace sont très gênantes et nécessitent la mise en fonction de l'essuie-glace. Ce dernier sèche rapidement le pare-brise, ce qui rend difficile le déplacement des balais et les use prématurément. Il ressort de ces constatations, qu'un réglage de la vitesse d'un essuie-glace s'avère très utile. Ce réglage peut être facilement obtenu grâce au CAEG1.

**ALIMENTATION STABILISÉE SUR VOITURE STA 12**

Un appareil normalement alimenté sous 9 V, peut être alimenté sur une batterie de voiture de 12 V par l'intermédiaire de ce dispositif d'alimentation stabilisée. La tension délivrée est toujours de 9 V en dépit des écarts de tension de la batterie, qui varient en plus et en moins de 12 V au cours des cycles de charge et de décharge.

**Complet en pièces détachées 39,50**  
(Tous frais d'envoi : 3,50)

**UN METRONOME SONORE et LUMINEUX MTL 2**

Par un montage purement électronique, sans aucune pièce mécanique en mouvement, cet appareil fait entendre en Haut-Parleur une suite de « tops » sonores dont la cadence est réglable à volonté. Il fait également apparaître un éclair lumineux en même temps que chaque « top ». Il s'utilise en musique et dans tous les cas où l'on veut disposer d'une cadence de temps donnée régulièrement.

**Complet en pièces détachées 90,30**  
Tous frais d'envoi : 4 F

**ALARME PAR RUPTURE DE CONTACT ARC 2**

Dispositif d'alerte antivol qui fonctionne sur rupture d'un contact, par exemple lors de l'ouverture d'une porte ou d'une fenêtre, ou à la cassure d'un fil fin. HP incorporé, prise pour branchement d'un HP extérieur pouvant être disposé à distance.

**Complet, en pièces détachées 68,00**  
Tous frais d'envoi : 4 F

Tous nos montages sont accompagnés des schémas et plans de câblage, joints à titre gracieux, mais qui peuvent être expédiés préalablement contre 3 timbres.

**CATALOGUE SPÉCIAL « APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES »** contenant diverses réalisations pouvant facilement être montées par l'amateur, contre 2 timbres.

**CATALOGUE GÉNÉRAL** contenant la totalité de nos productions, pièces détachées et toutes fournitures, contre 4 francs en timbres ou mandat.

### Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage des 2 appareils décrits ci-contre

Asservissement d'essuie-glace CAEG 1	
Coffret métallique et plaquette de montage	9,50
Transistors, diode, relais	32,00
Potentiomètre, ampoule, résistances et condensateurs, fils et soudure, divers	16,80
<b>Complet en pièces détachées</b>	<b>58,10</b>
Tous frais d'envoi : 4 F	

**DES ALIMENTATIONS SUR SECTEUR**

Ces appareils se branchent sur le secteur alternatif et délivrent une basse tension continue redressée et filtrée, propre à remplacer piles ou accus pour alimentation de récepteurs, amplificateurs, magnétophones, etc...

**AL 9V**  
délivre 60 mA sous 9 volts.  
Stabilisée  
Prix : **44,80**

**AL 6912**  
Délivre 500 mA sous 3 tensions : 6, 9, 12 V.  
Prix : **107,80**

**ALR 315**  
Délivre 600 mA sous une tension continuellement réglable de 3 à 15 volts.  
Prix : **137,60**

Tous frais d'envoi pour chaque appareil : 6 F

Thermomètre de l'Automobiliste TEA 1	
Coffret métallique et plaquette de montage. Prix	9,50
Galvanomètre, transistor, thermistance, diode Zener	40,50
Potentiomètre, tube métallique, résistances et condensateurs, fils et soudure, divers.	16,00
<b>Complet en pièces détachées</b>	<b>66,00</b>
Tous frais d'envoi : 4 F	

**CHARGEUR D'ACCUS CH 5 A**

Ce modèle de chargeur convient pour batterie d'automobile de forte capacité en 6 et 12 V.

2 régimes de charge : 3 et 5 ampères sur les 2 tensions. Ampèremètre contrôle de charge. Voyant lumineux de contrôle d'allumage. Primaire sur secteurs 120 et 220 V. Fourni avec cordon de raccordement et pinces.

**Complet en pièces détachées. 136,80**  
Tous frais d'envoi : 8 F

**" MONTAGES PRATIQUES D'ÉLECTRONIQUE "**

Cet ouvrage comporte une gamme de plus de 80 montages, dispositifs, appareils, montages démonstratifs et expérimentaux, de radio et d'électronique. Ils sont expliqués et commentés, avec schémas et plans de montage réels; ces derniers sont exécutés en « volant », sur table, sans soudure, par vissage, et à ce titre cet ouvrage constitue un remarquable instrument d'étude, d'enseignement technique, de démonstration et d'expérimentation pratique des transistors. Vous pourrez ensuite réaliser en appareil définitif un montage que vous aurez expérimenté préalablement. Pour votre travail ou votre agrément, vous puiserez avec profit dans tous ces dispositifs, soit pour améliorer les conditions de rendement de votre entreprise, soit pour faire des transistors une multitude de petits serveurs qui agrémenteront et faciliteront votre existence de tous les jours. Format 16 x 24 cm, 230 pages, 210 figures **26,00. Par poste, en envoi assuré : 28,80**

**PERLOR - RADIO**

Direction : L. PERICONE

**25, RUE HEROLD, PARIS (1<sup>er</sup>)**

M<sup>o</sup> : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50 C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLITAIN SEULEMENT Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

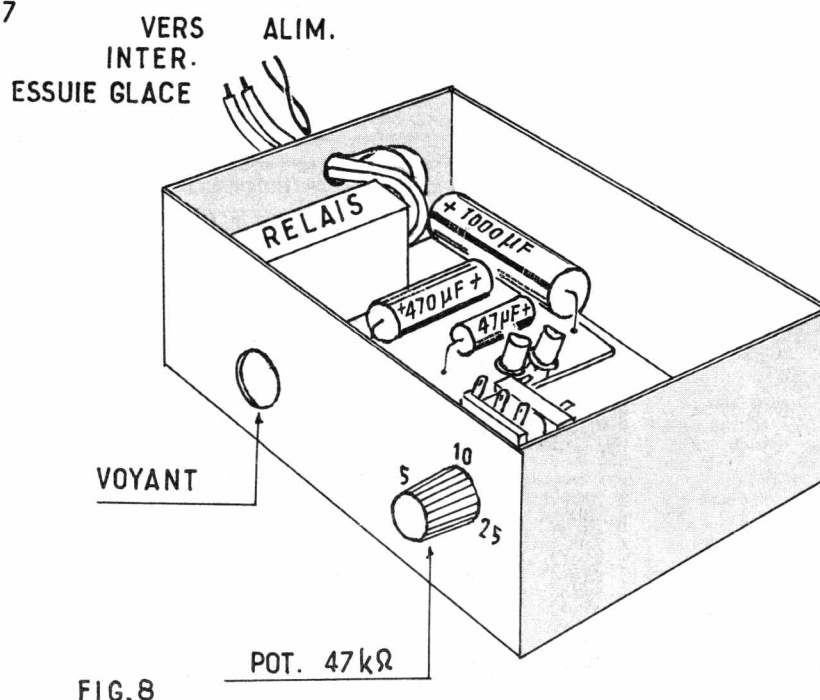
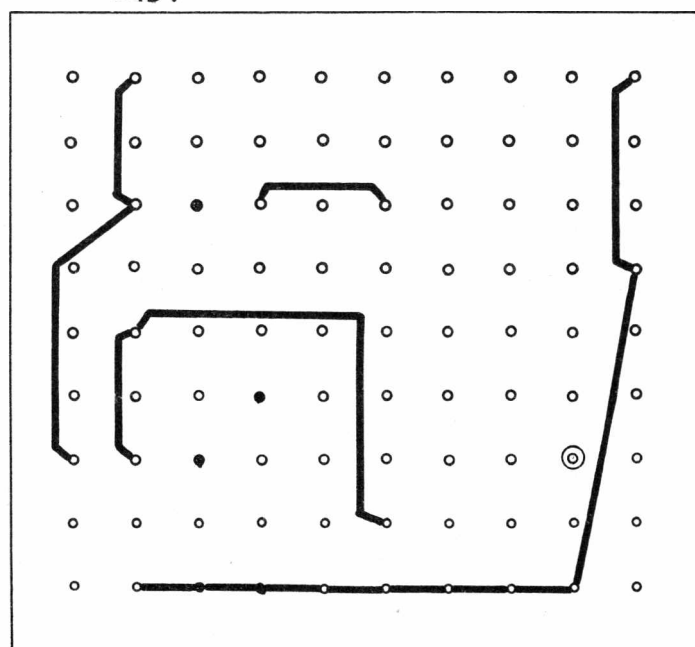
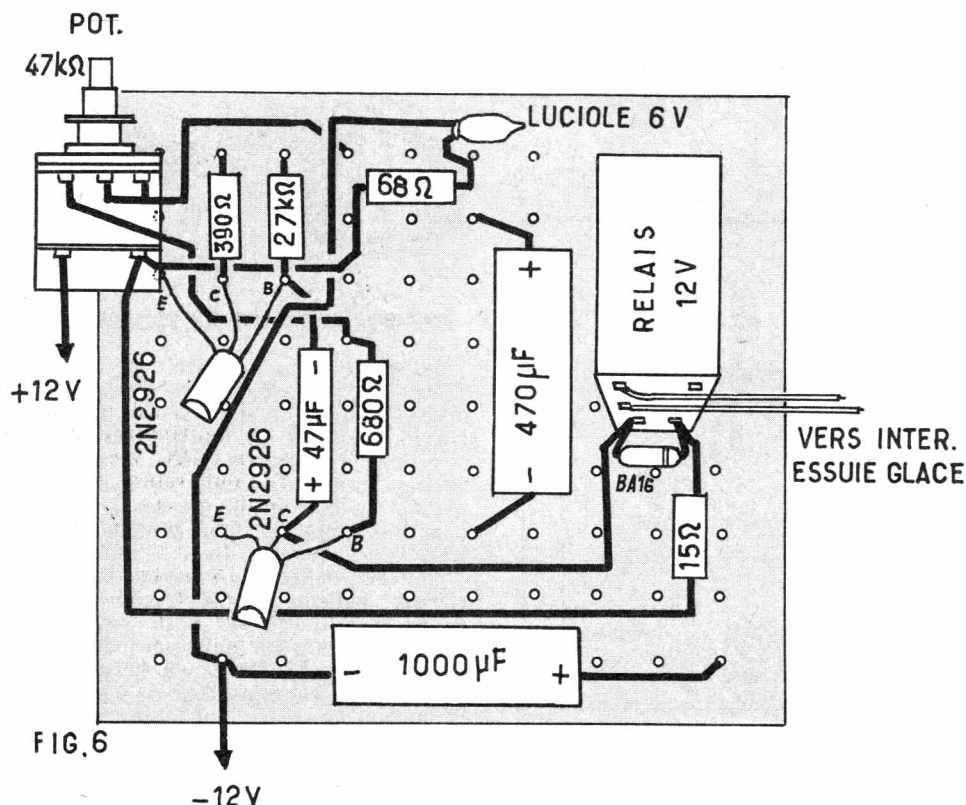
### AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE ATA

Cet appareil permet de recevoir et de faire entendre une conversation téléphonique sur haut-parleur, pouvant être entendue par plusieurs personnes. Il est muni d'une prise H.P.S. à laquelle on peut brancher un haut-parleur supplémentaire de plus grandes dimensions et que l'on peut disposer à distance dans une autre pièce où la conversation pourra être également entendue. Il trouve son emploi en relations familiales et également en relations commerciales.

**Complet en pièces détachées 99,90**  
Tous frais d'envoi : 5 F

**TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES DE NOS ENSEMBLES PEUVENT ÊTRE FOURNIES SÉPARÉMENT**





Le fonctionnement est simple. La constante de temps procurée par le  $470 \mu\text{F}$  et la résistance variable de  $47\,000 \Omega$  en série avec la  $6\,800 \Omega$  provoque dans le circuit collecteur du second transistor une impulsion réglable de 4 à 25 secondes qui fait coller le relais, ce qui ferme le circuit d'alimentation du moteur des essuie-glace. Le condensateur de  $47 \mu\text{F}$  procure avec la  $27 \text{ k}\Omega$  une constante de temps fixe de deux secondes, pendant laquelle le second transistor est bloqué, ce qui entraîne le décollage du relais et l'ouverture du circuit d'alimentation du moteur des essuie-glace. Il est évident que ce dernier fonctionnera uniquement lorsque son circuit sera fermé, c'est-à-dire pendant l'impulsion variable. En raison de l'inertie du dispositif, la variation de durée de l'impulsion provoque une variation de vitesse.

Notons que cet appareil peut être monté aussi bien sur une voiture avec + à la masse, que sur une avec le - à la masse, à condition de ne pas relier l'une des lignes d'alimentation au boîtier métallique. Sur la voiture, le branchement se fera en reliant les fils d'alimentation aux pôles + et - de la batterie et en connectant par des fils souples de forte section les contacts du relais aux bornes de l'interrupteur d'origine de la commande d'essuie-glace.

### RÉALISATION PRATIQUE

Pour cet appareil, on utilise encore une plaquette de bakélite perforée. Celle-ci comporte neuf rangées de dix trous.

On commence par fixer le relais. Pour cela, on agrandit un trou de la plaquette pour le passage de la vis de fixation de cet organe. On dispose les composants : condensateurs, résistances, diode et transistor sur une des faces de la plaquette et sur l'autre, on exécute les connexions ; tout ce travail est exécuté selon les indications des figures 6 et 7. La cathode de la diode est repérée par un trait rouge. On pose les fils de raccordement avec l'interrupteur, du véhicule, destiné à la mise en marche des essuie-glace et les fils de raccordement avec la batterie.

L'ensemble ainsi câblé est placé dans un boîtier métallique (fig. 8), analogue à celui de l'appareil précédent. Pour prévenir tout court-circuit, on recouvre le fond de ce boîtier avec deux couches de papier paraffiné. On colle un morceau plexiglass vert sur le trou du voyant lumineux.

Lorsque la plaquette est en place dans le boîtier et que ses fils de raccordement sont passés par un trou muni d'un passe fil, on fixe le potentiomètre interrupteur. On raccorde ce potentiomètre aux points indiqués de la plaquette de bakélite. On soude la résistance de  $15 \Omega$  entre un côté de l'interrupteur et une des sorties de la bobine du relais. Entre le même côté de l'interrupteur et la ligne « moins » de la plaquette, on soude l'ampoule luciole qui sert de voyant en série avec une résistance de  $68 \Omega$ . Pour donner de la rigidité à ce branchement, on utilise du fil de 7/10 recouvert de souplisso. On soude sur le second côté de l'interrupteur le fil « plus » de raccordement à la batterie.

A. BARAT.

En écrivant aux annonceurs  
recommandez-vous de  
**RADIO-PLANS**

# Les bancs d'essai de Radio-Plans **TUNER AMPLIFICATEUR SABA 8040**

## PARTIE BASSE FRÉQUENCE

### 1° Préamplificateur par tête magnétique et tête cristal.

Ce préamplificateur remplit deux fonctions bien distinctes :

— il compense la variation d'amplitude de gravure des disques en fonction de la fréquence (courbe RIAA).

— il amène la tension de sortie de la cellule à un niveau convenable avant d'attaquer le correcteur et les étages de puissance. La compensation de la courbe d'enregistrement est assurée par le réseau de contre-réaction (22 nF — 15 k — 6,8 nF — 120 k) placé entre l'émetteur du premier transistor et le collecteur du second.

En position PU Cristal on fait fonctionner la cellule en lecteur de vélocité en la chargeant par une résistance faible (68 K), et en conservant le réseau correcteur RIAA. Une résistance série de 820 k $\Omega$  évite la saturation de l'entrée du préamplificateur (une cellule magnétique sort 5 à 10 mV, souvent moins ; une cellule cristal à un niveau de sortie pouvant atteindre 300 mV à 500 mV).

### 2° Étage correcteur de tonalité.

Un tandem de deux transistors complémentaires BC213/PNP et BC147/NPN avec contre-réaction linéaire entre émetteur du premier transistor et collecteur du second relève le niveau d'entrée de la prise magnétophone et celui en sortie du préamplificateur magnétique décrit dans les lignes ci-dessus. Selon la source, le gain global de ces deux transistors est variable (par l'action du contacteur TB<sub>1</sub>).

La sortie de ce préamplificateur linéaire attaque par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de 5  $\mu$ F le point chaud du potentiomètre de volume de 100 k $\Omega$ . A ce niveau est également prélevée la modulation destinée au possesseur de magnétophone (par l'intermédiaire d'une résistance série de 6,8 M $\Omega$ ).

Associés au potentiomètre de volume, divers réseaux RC (voir le schéma de principe) participent à remonter les fréquences extrêmes à bas niveaux. Ces réseaux sont mis en service par la touche LINEAR. Le curseur du potentiomètre de volume attaque la base d'un transistor BC149B monté en collecteur commun.

Cette précaution est absolument indispensable si l'on veut bénéficier de relevés de tonalité substantiels. Le système correcteur employé est du type Baxandall classique préféré aux divers schémas de correcteurs passifs à cause de sa très faible production de distorsion harmonique.

Entre la sortie du correcteur et le potentiomètre de balance on a interposé divers réseaux passifs constituant le filtre antirumble et le filtre anti-scratch. Un transistor BC148 monté en collecteur commun permet l'attaque à basse impédance du système de balance.

### 3° Étage de puissance.

La bande passante étendue des étages de puissance est essentiellement due à l'absence de transformateur et surtout à l'utilisation de transistors de sortie à fréquence de coupure élevée.

Dans un montage de LIN, il est nécessaire que les transistors de sortie de l'étage final aient une fréquence de coupure élevée du fait des coupures brusques de courant (classe B) dans les transistors de sortie du fait des inversions de polarité de la tension de sortie.

L'examen du schéma de principe montre que nous trouvons partout des liaisons directes ce qui permet une bonne réponse aux fréquences basses. Une double stabilisation du point de fonctionnement par deux diodes 1N3754 et par la liaison en continu de l'émetteur du transistor PNP BC213 au point milieu de l'étage de sortie (boucle de contre-réaction en continu et en alternatif). Notons toutefois une particularité du schéma : l'attaque des bases des transistors déphaseurs SG2812 et SG2813 est faite à basse impédance par l'intermédiaire de l'étage collecteur commun BC172/BC148.

Un potentiomètre de 250  $\Omega$  en série avec les diodes 1N3754 règle le courant de repos des transistors de sortie.

Les résistances de 0,3  $\Omega$  disposées en série avec les transistors finaux évitent l'emballement thermique et linéarisent les paramètres de ces transistors. Chaque tandem darlington forme un transistor PNP et NPN à gain élevé.

Le décalage constant entre les bases des transistors déphaseurs est assuré par deux diodes 1N3754 maintenant chacune à leur bornes une tension de 0,6 volt et ceci indépendamment du courant qui les traverse.

L'attaque du haut-parleur d'impédance de 4 à 16  $\Omega$  se fait directement sans condensateur de liaison limitant toujours la réponse aux fréquences basses sur charge faible. Ceci a été possible grâce à l'emploi d'une alimentation à pôles négatif et positif isolés de la masse, celle-ci étant au potentiel zéro.

## LE POINT DE VUE DE L'INGÉNIEUR

Nous tenons tout de suite à souligner que les caractéristiques publiées par le constructeur sont très intéressantes et nous verrons pourquoi dans la publication du tableau de comparaison. La construction est sérieuse et les résultats décrits excellents. Au point de vue technologie nous avons été agréablement surpris de constater qu'il a été fait usage de 100 % de résistances à couche, critère de stabilité dans le temps et de faible bruit de fond des étages critiques (préamplificateur d'entrée, etc...).

Saba n'a pas hésité à utiliser tout ce que l'électronique moderne met à notre disposition. Nous citerons les transistors à effet de champ, les transistors silicium PNP et NPN et les diodes varicaps. Peut-être regrettons-nous un peu que les étages VHF/FM n'aient pas eux aussi été dotés de transistors FET, quand on sait quels avantages l'on en retire en FM. Toutefois l'écoute de stations FM monos et stéréos a éloigné nos craintes. Jamais nous n'avons remarqué de transmodulations caractéristiques des étages FM d'entrée mal étudiées.

LE RAPPORT SIGNAL SUR BRUIT d'une émission stéréophonique captée sur une antenne FM intérieure du type dipôle, en banlieue Nord-Ouest était au moins équivalent à celui d'un disque neuf de grande marque passé pour la première fois.

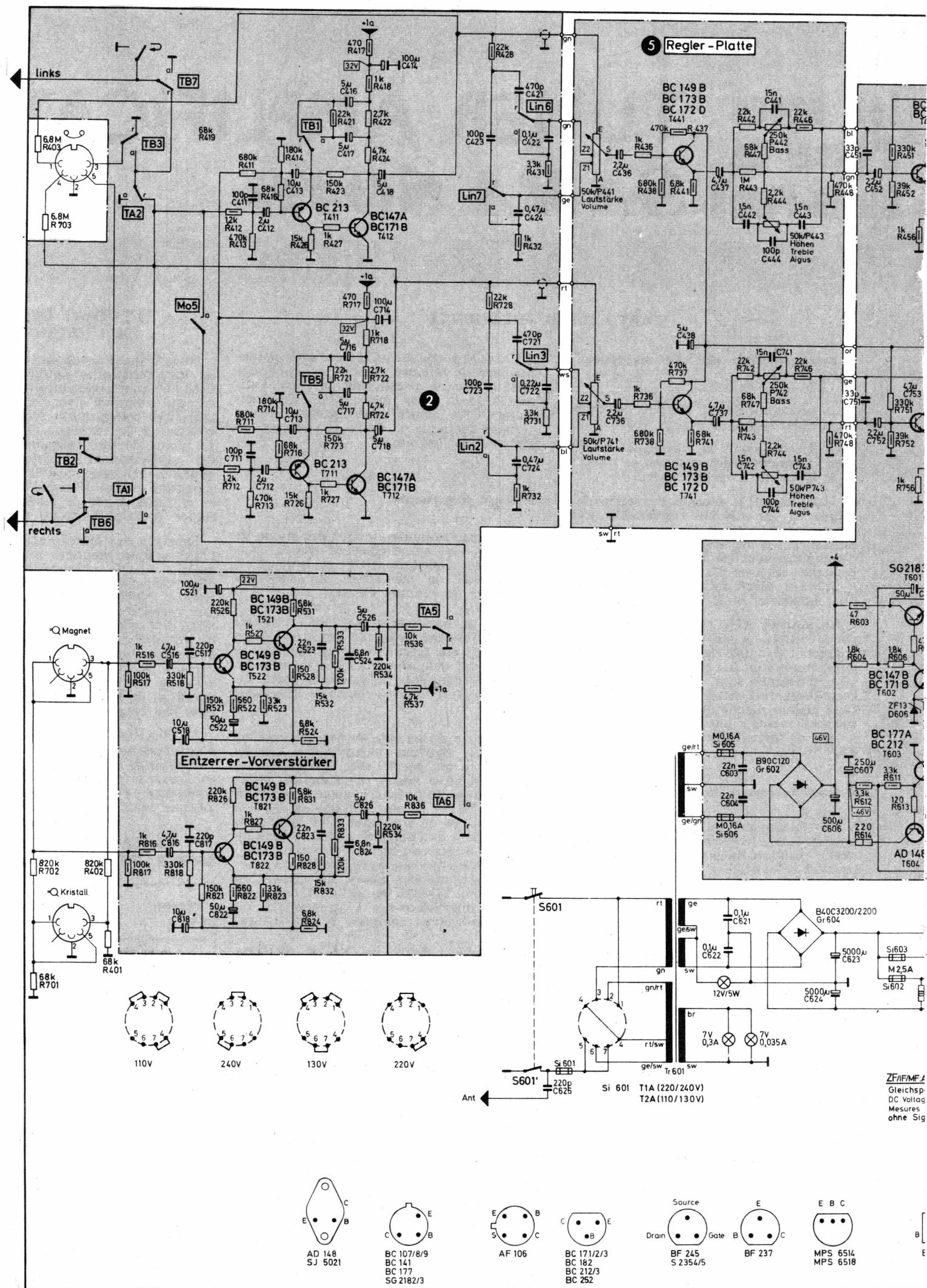
## TABLEAUX DES MESURES EFFECTUÉES SUR LA PARTIE BF

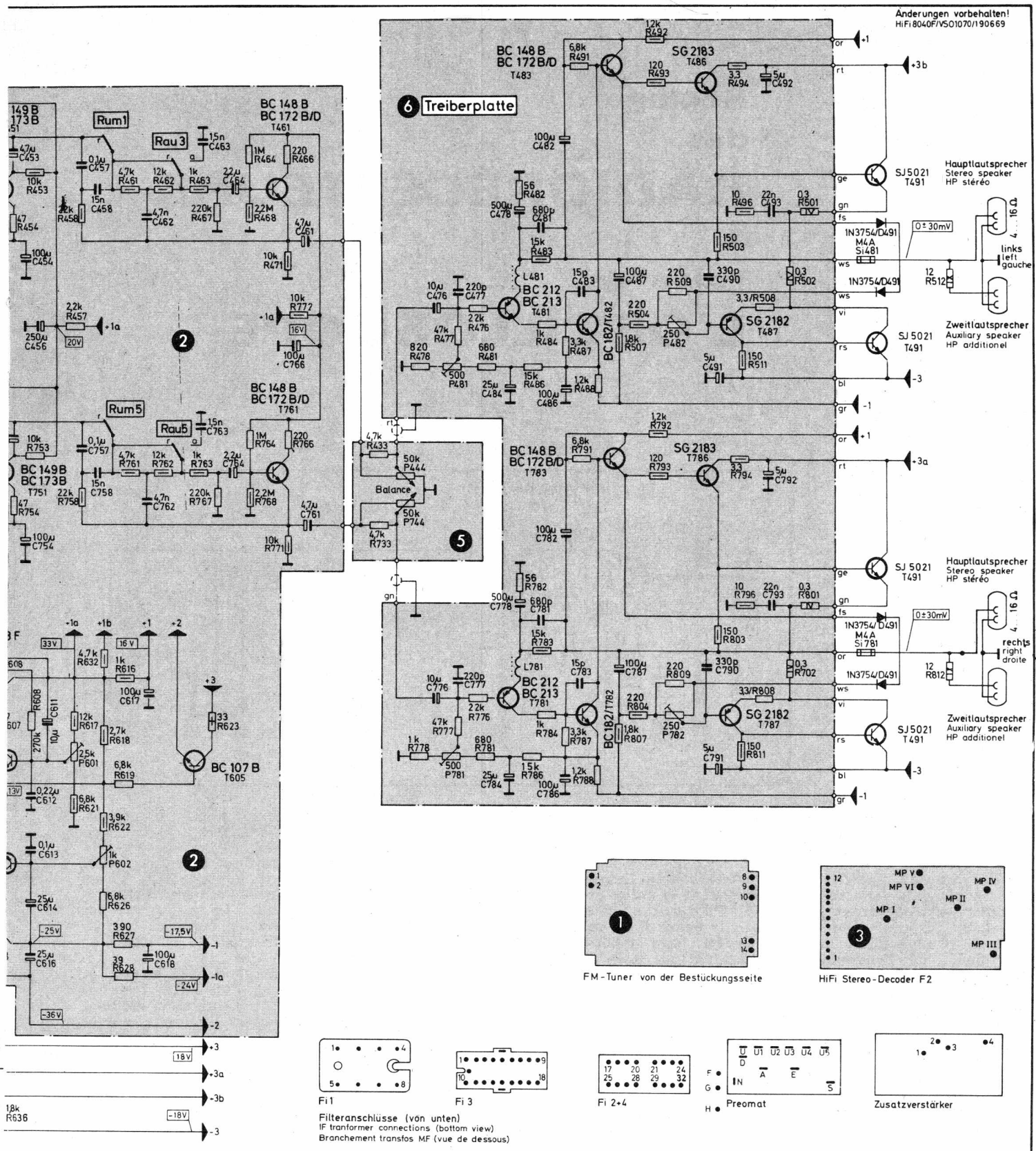
Fréquences		Observations
30 Hz	+ 2,5 dB	entrée magnétophone, correcteur sur la position linéaire, filtres hors service.
40 Hz	+ 3 dB	
500 Hz	0 dB	
1 kHz	0 dB	
2 kHz	- 0,5	
5 kHz	0 dB	Puissance de sortie : 1 W sur charge ohmique 4,7 $\Omega$ .
10 k	- 1 dB	
20 k	- 1,5 dB	
30 k	- 1,5 dB	

## TAUX DE DISTORSION en fonction de la fréquence à diverses puissances.

Fréquences	100 mW	1 W	14 W
20 Hz	0,3 %	0,25 %	0,34 %
100 Hz	0,28 %	0,28 %	0,32 %
1 kHz	0,2 %	0,12 %	0,15 %
15 kHz	0,36 %	0,3 %	0,45 %





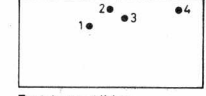
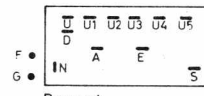
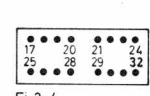
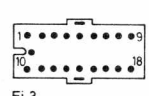
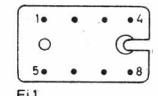
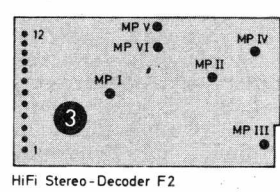
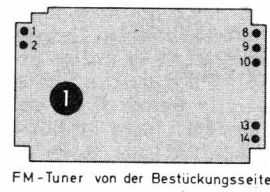
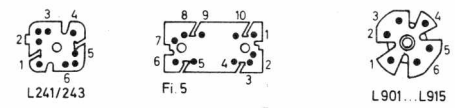


460kHz, FM 107 MHz  
 annungsmessung mit Röhrevoltmeter  
 e test with VTVM  
 avec voltmètre à lampes  
 ndal/Without signal/Sans signal



Capacitors  
 Ip = 1MMF  
 In = 0.001MF  
 Iu = 1MF

Widerstände  
 Resistors  
 Résistances  
 0,25W  
 0,10W  
 0,5W  
 1W  
 3W  
 4W  
 9W  
 Ferritperle



Filteranschlüsse (von unten)  
 IF transformer connections (bottom view)  
 Branchement transfo MF (vue de dessous)

**SABA**  
 HiFi Studio 8040 Stereo F

SABA-SERVICE-ORGANISATION  
 (Suite page 32.)



L'oscilloscope est considéré, à juste raison, comme l'un des appareils de mesure les plus perfectionnés. Son domaine d'utilisation est pratiquement illimité; il utilise, comme principe de base, la propriété de montrer, de façon instantanée et sous forme graphique, les paramètres variables des circuits en produisant et en contrôlant le déplacement d'un faisceau d'électrons destiné à produire une trace visible sur un écran fluorescent. Du fait que le faisceau électronique ne présente pas d'inertie, le tube à rayons cathodiques a une réponse en fréquence beaucoup plus élevée que celle obtenue avec tous les systèmes électromécaniques de mesure.

L'oscilloscope offre un nombre illimité d'applications. Nous vous proposons d'étudier ci-dessous l'utilisation de cet appareil dans les différentes opérations de réglage des radiorécepteurs.

### VÉRIFICATION DES ÉTAGES F. I. DES RÉCEPTEURS A.M.

La qualité, le rendement et la fidélité des récepteurs de radio à modulation d'amplitude dépendent en grande partie du fonctionnement correct de leurs étages moyenne fréquence ou FI. (Fréquence intermédiaire). L'oscilloscope est l'instrument idéal pour la vérification et le réglage de ces étages.

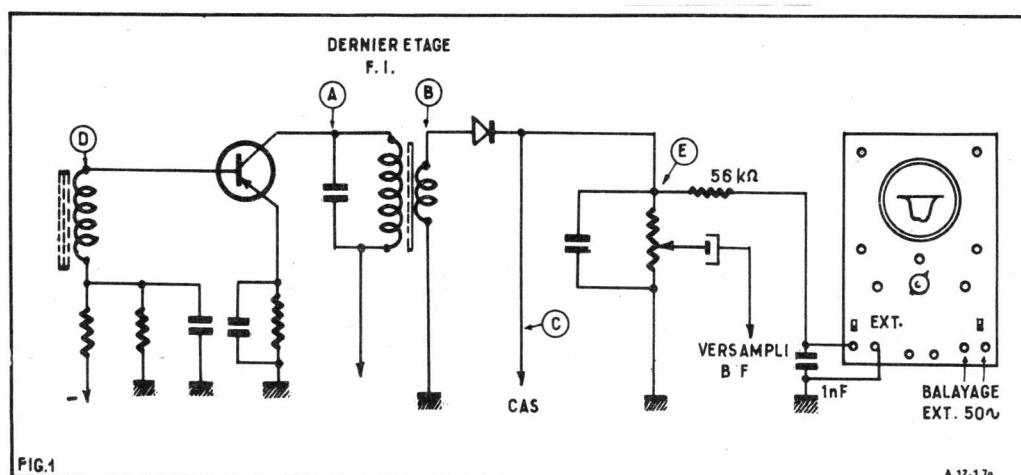
La figure 1 montre le dernier étage FI et l'étage détecteur d'un récepteur à transistors et le montage à réaliser pour obtenir la courbe de réponse globale de l'amplificateur. Il est nécessaire de disposer d'un vibulateur couplé à l'antenne du récepteur ou à l'étage changeur de fréquence de façon à obtenir un signal vibulé autour de la fréquence d'accord des transformateurs FI. Le signal, après avoir traversé les différents étages, est prélevé après détection, et appliqué à l'entrée verticale de l'oscilloscope à travers un dispositif constitué par la résistance de 56 k $\Omega$  et le condensateur de 1 nF, tandis que l'entrée horizontale reçoit un balayage à 50 Hz. Sur l'écran apparaîtra la courbe de réponse indiquant le fonctionnement global de l'ensemble des charges, la bande passante, etc... Cette courbe de réponse aura approximativement la forme indiquée sur la figure 2.

Cette courbe est la plus importante et elle donne une indication précise sur le fonctionnement global des étages FI (un seul étage peut présenter une faible amplification dans une extrémité de la bande de fréquences, mais être compensé par l'étage suivant, ce qui fait que le résultat final est satisfaisant). Cependant l'oscilloscope permet également de vérifier chaque étage séparément et de découvrir de cette façon l'origine d'une perturbation qui apparaîtrait sur la courbe globale.

Pour ces vérifications, on peut se dispenser du vibulateur et du réseau R/C, et les remplacer par un générateur HF classique en le reliant au circuit HF du récepteur au moyen d'un condensateur de faible capacité.

L'oscilloscope sera branché au point A et ensuite au point D de la figure 1, le contacteur de fréquence de balayage placé sur 40 Hz. Sur l'écran on observera un signal identique à celui de la figure 3 qui représente une onde HF non modulée. Si la ligne horizontale présente des déformations en dents de scie comme il est indiqué sur la figure 4, cela signifie un ronflement dans l'étage correspondant. Lorsque l'on obtient

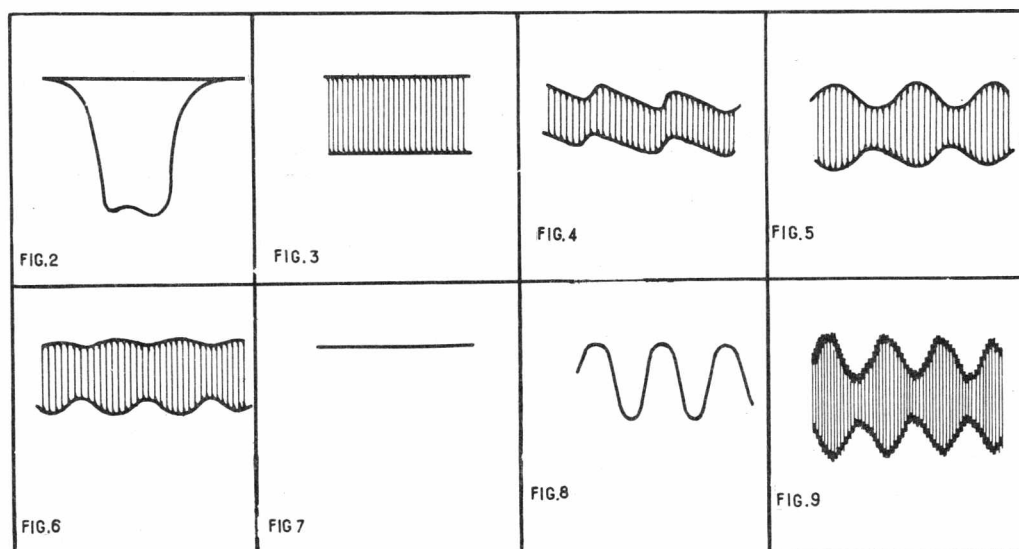
# Réglage des RADIORÉCEPTEURS à l'aide de L'OSCILLOSCOPE



l'oscillogramme de la figure 3, on dispose l'oscillateur HF sur la position modulée et l'oscillogramme devra alors être identique à celui de la figure 5. On stabilisera l'image en augmentant la fréquence de balayage, en fonction de la valeur de la BF modulant la HF. S'il apparaît un signal identique à celui de la figure 6, il s'agit d'une surcharge qui produit une distorsion notable (soit par exemple un excès de HF ou défaut dans le circuit de CAG). On pourra réaliser une vérification de ce dernier en reliant l'oscilloscope au point C de la figure 1; sur l'écran doit apparaître une simple trace horizontale comme l'indique la figure 7 (tension courant continu pure).

Au point E, on devra obtenir uniquement le signal BF comme l'indique la figure 8. Une trace manquant de netteté ou très grosse signifie qu'une fraction du signal FI est injectée dans les circuits BF. Il est nécessaire de prévoir une capacité de découplage plus importante. Le fait de ne pas apporter cette correction réduirait la qualité du son et diminuerait la puissance de sortie.

En vérifiant les points A et B, on peut se trouver en présence d'un autre type de distorsion consistant en une onde modulée montrant une oscillation BF produite dans un étage HF ou FI. La courbe apparaît alors comme il est indiqué sur la figure 9.



## VÉRIFICATION DES ÉTAGES F.I. D'UN RÉCEPTEUR FM. A L'AIDE DE L'OSCILLOSCOPE ET DU VOBULATEUR.

Si l'on dispose d'un générateur modulé en fréquence (vobulateur) et d'un oscilloscope, le réglage des étages FI et du démodulateur s'effectuera rapidement, avec beaucoup de précision, par l'examen direct de l'action des différents réglages sur la courbe,

L'oscillateur marqueur qui fait généralement partie du vobulateur HF assure une, deux ou plusieurs marques ou signaux sur la courbe de réponse visible sur l'écran de l'oscilloscope. Le niveau de sortie élevé du signal HF permet l'emploi des harmoniques de l'oscillation fondamentale apportant des possibilités plus grandes à cette partie de l'appareil.

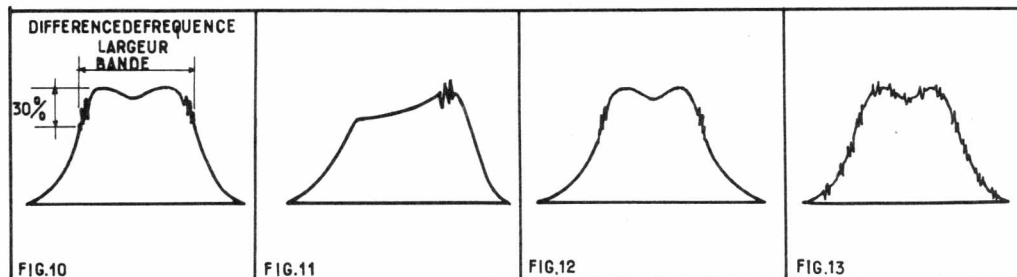
La fonction principale de l'oscillateur marqueur consiste à procurer une fréquence fixe et exacte qui peut être utilisée pour identifier des fréquences comprises dans le tracé de réponse. Ceci s'obtient en mélangeant à l'intérieur de l'appareil la sortie de l'oscillateur marqueur et celle de l'oscillateur de balayage. Quand les fréquences respectives approchent leurs valeurs, la différence entre elles se situera dans la gamme de fréquences audibles et une ligne brisée apparaîtra sur l'oscilloscope. En utilisant un appareil à large bande, cette ligne embrassera la totalité du tracé.

Pour identifier la largeur de bande dans un circuit accordé, une fois que la courbe de réponse a fait son apparition sur l'écran de l'oscilloscope, on introduit la marque sur la courbe et on la situe sur l'une des portions verticales en un point dont la distance à l'amplitude de la réponse est égale à 30 % de l'amplitude ou distance totale.

On note la fréquence que signale l'index du cadran. Ensuite, on transporte la marque sur l'autre portion verticale, en observant la même distance de 30 % de l'amplitude et de nouveau, on prend note de la fréquence indiquée par le cadran. La différence entre les deux fréquences constitue la largeur de bande du circuit (voir fig. 10).

Quand il s'agit de régler la forme d'onde du passage de bande d'un circuit, la marque se situe sur le côté le plus grand ou le plus petit de la courbe, suivant le type de réglage que l'on désire effectuer (fig. 11). S'il s'agit d'un transformateur FI ou HF, on retouche son réglage variable, soit par le noyau ou la capacité, jusqu'à ce qu'on obtienne la même forme d'onde dans l'oscilloscope que celle qui est spécifiée par le fabricant de l'appareil à régler.

L'oscillateur à cristal de quartz qui équipe le vobulateur (Modèle Retexkit GT-1 dans notre cas) est disposé de façon que sa sortie se mélange avec la sortie de l'oscillateur marqueur variable de telle sorte que tant la fréquence fondamentale du cristal que ses harmoniques soient présentes à la sortie HF, ainsi que les fréquences résultantes du battement (somme et différence) grâce à l'amplitude de sortie des fondamentales, on obtient la possibilité d'utiliser une série de fréquences disponibles pour « marquer » sans avoir à utiliser un oscillateur marqueur extérieur. Il est possible, pourtant, d'insérer des marques, non seulement dans le balayage fondamental, mais dans plusieurs de ses harmoniques. Si l'oscillateur marqueur variable est accordé à 25 MHz par exemple, et le quartz de 11,15 MHz posé sur son support, les fréquences de sortie seront de 25 MHz, 41,65 MHz et 13,85 MHz, sans compter les harmoniques. Si l'oscillateur marqueur variable s'accorde à l'une des extrémités de la bande passante d'une courbe de réponse, il apparaîtra une seconde marque en un point situé à 11,15 MHz du premier. Les marques peuvent être plus ou moins distantes en substituant au cris-



tal de quartz un autre de fréquence plus élevée ou plus basse respectivement (fig. 12).

Il faut tenir compte que le quartz travaille en harmonique pour les hautes fréquences et par conséquent les marques espacées 11,15 MHz seront beaucoup plus petites en amplitude que le marquage fondamental obtenu de l'oscillateur variable. Généralement on peut obtenir une bonne vérification de la courbe avec deux marques en situant celle provenant de l'oscillateur variable au début de l'un des côtés du tracé de façon que le bouton de gain du marqueur puisse être augmenté sans introduire de distorsion dans le tracé. L'autre marque se verra alors complètement à l'extrémité opposée de la courbe si la largeur de bande est supérieure à la fréquence du quartz.

Dans quelques cas le battement supérieur

peut être plus visible que le battement inférieur, ou vice versa.

Il existe de très nombreux emplois de l'oscillateur à quartz. Avec cet oscillateur les marques peuvent être obtenues directement en utilisant un quartz de fréquence égale à celle qui est désirée ou à une fréquence harmonique inférieure. Quand il s'agit de régler les récepteurs ou tuners FM, un quartz de 10,7 MHz ou de 5,35 MHz délivrera une marque de haute précision, tandis que ses harmoniques peuvent être utilisés pour le réglage de la HF. Les harmoniques neuf et dix d'un quartz de 10,7 MHz tombent dans la bande de 88 à 108 MHz du spectre de la FM. En disposant d'une amplification suffisante les harmoniques 18, 19 et 20 pourront être utilisés à partir d'un quartz de 5,35 MHz.

## RÉGLAGE DE L'AMPLIFICATEUR F.I.

Toutefois, il est possible d'obtenir plus de marques avec l'entrée du signal d'un oscillateur extérieur. La sortie de l'oscillateur extérieur peut être utilisée pour donner des marques en fondamentale dans sa propre gamme de fréquences. On contrôlera également le niveau de ce signal extérieur. De multiples marques peuvent être obtenues en réalisant un battement avec la fréquence du générateur extérieur et l'oscillateur variable ou avec celui du quartz, avec une différence de fréquence préconçue pour délivrer des marques qui soient espacées avec les intervalles désirés sur la courbe de réponse. Par exemple, si des marques espacées seulement tous les 100 kHz sont nécessaires, le générateur extérieur s'accorde à 11,05 MHz ou à 11,25 MHz suivant que l'on veut battre avec l'oscillateur à quartz au-dessous ou au-dessus de sa fréquence. Quand on procède ainsi, les fréquences fondamentales et les résultantes des sommes et différences correspondantes seront présentes, ainsi que les harmoniques, en obtenant des marques sur toute la longueur du tracé, comme l'indique la figure 13.

L'identification des différentes marques s'effectue aisément grâce à la facilité avec laquelle peuvent se débrancher le quartz et l'oscillateur extérieur. S'il surgissait un doute pour savoir quelle marque est la principale, il suffirait d'enlever le quartz de son support et de débrancher ou couper le générateur extérieur. La seule marque qui resterait visible serait celle engendrée par l'oscillateur variable. En connectant les deux oscillateurs, l'un après l'autre, on identifie les marques respectives. Si dans certains cas la courbe de réponse persistait

en présentant une marque fixe même avec l'oscillateur variable débranché, cela serait sans doute dû à l'oscillateur local de l'appareil à essayer ou à régler.

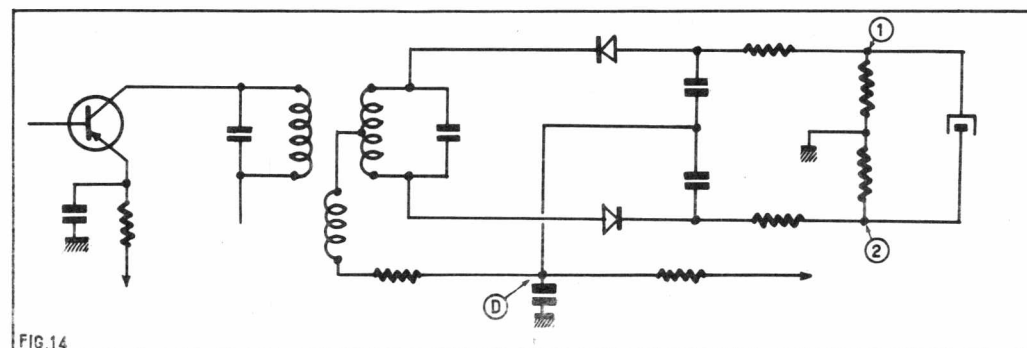
Une marque de ce type peut être éliminée facilement en retirant la lampe oscillatrice de l'appareil à essayer ou en débranchant sa haute tension.

Avec la disposition indiquée, les signaux de l'oscillateur variable ou fixe peuvent être utilisés pour le réglage des circuits amplificateurs FI et discriminateurs.

Le signal du vobulateur sera injecté à l'entrée FI à un niveau d'environ 10 mV. L'entrée verticale de l'oscillographe sera branchée à la partie du circuit diode reliée au pôle négatif du condensateur électrolytique de stabilisation si c'est un détecteur de rapport (points 1 et 2 de la figure 14) — ce condensateur électrolytique devra être déconnecté durant le réglage des transformateurs FI — ou au point A de la figure 15, si le détecteur est du type discriminateur. L'entrée horizontale sera branchée aux bornes correspondantes du vobulateur.

La courbe de réponse devra avoir une forme semblable à celle de la figure 16 et présenter une portion pratiquement plate (environ 200 kHz). Au centre doit se trouver la marque produite généralement à 10,7 MHz par le circuit marqueur du vobulateur avec un quartz. (Fréquence intermédiaire normalisée).

Dans ce réglage, il est beaucoup plus important d'obtenir une portion plate de bande passante (crête de la courbe) plutôt qu'un gain élevé. Les traces de la courbe de part et d'autre de la marque doivent être symétriques.





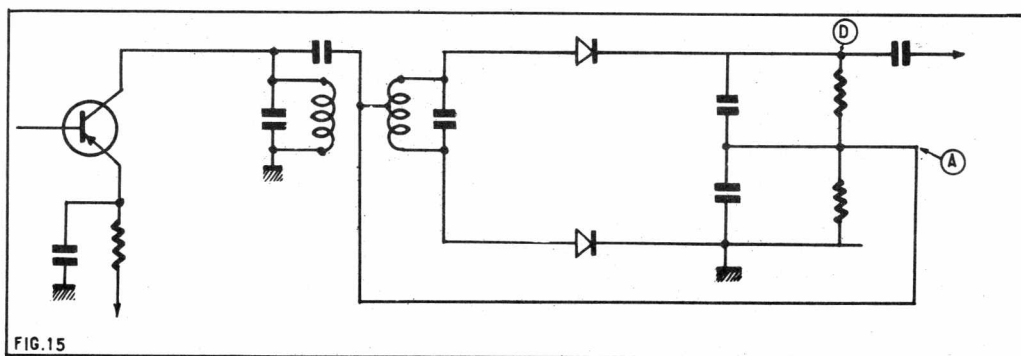


FIG. 15

### RÉGLAGE DU DISCRIMINATEUR.

Une fois que les étages de FI ont été ajustés d'une façon satisfaisante, le discriminateur peut être réglé de manière rapide et efficace.

La connexion de l'entrée verticale de l'oscilloscope est reliée au potentiomètre de volume avec lequel apparaîtra une courbe comme celle qui est montrée sur la figure 17. On retouche les noyaux du discriminateur jusqu'à ce que le signal de l'oscillateur marqueur à quartz de 10,7 MHz, apparaisse au centre de la courbe en forme de « S ». Généralement on règle le primaire pour la plus grande amplitude entre les deux crêtes supérieure et inférieure de la courbe, et le secondaire pour obtenir la ligne la plus droite possible, entre les deux crêtes.

Le réglage optimum est obtenu quand la marque de 10,7 MHz est située au centre d'une ligne absolument droite et de la plus grande longueur possible, réunissant les deux crêtes de la courbe. Généralement la distance est d'environ 200 kHz.

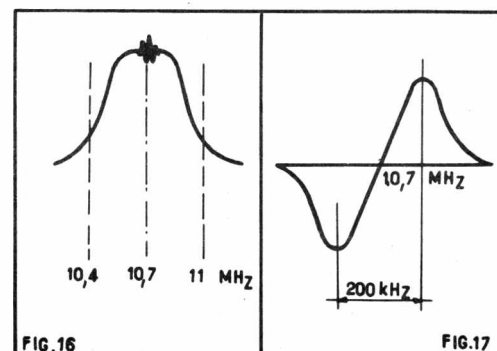


FIG. 16

FIG. 17

### RÉGLAGE DU DÉTECTEUR DE RAPPORT

S'il s'agit du réglage d'un détecteur de rapport, les connexions resteront les mêmes que pour le réglage de la FI en connectant de nouveau le condensateur électrolytique stabilisateur qui était déconnecté pour ce réglage là.

L'entrée verticale de l'oscilloscope est reliée à la cosse du point « chaud » du potentiomètre de volume.

### RÉGLAGE DE L'ÉTAGE CONVERTISSEUR

Pour contrôler cet étage, l'oscilloscope sera branché sur le collecteur du transistor convertisseur.

On devra relever une tension HF superposée à une tension continue. La tension HF en dehors de l'accord sur une station est la tension d'oscillation locale ayant l'allure de la figure 3. La tension continue est due à la chute de tension produite par les résistances de découplage.

En accordant le récepteur sur une station puissante, ou en injectant le signal d'un générateur HF modulé, les crêtes de la tension HF de l'oscillateur local seront

On obtiendra la même courbe que celle indiquée sur la figure 17.

Réglez le secondaire du transformateur de façon que la marque de 10,7 MHz apparaisse au centre de la courbe en « S ». Retouchez le primaire pour obtenir que la ligne qui unit les deux crêtes de la courbe soit droite avec la plus grande longueur possible. Le détecteur est réglé.

modulées comme l'indique la figure 5, au rythme de l'émetteur ou du générateur.

L'absence de tension continue indiquerait une anomalie dans le circuit d'alimentation du collecteur, interruption ou court-circuit. Si au contraire, il n'y a pas de tension HF, c'est évidemment l'oscillateur local qui est à incriminer. L'absence de modulation d'une station ou du générateur devrait être attribuée à un court-circuit dans le premier étage FI, à un court-circuit ou une coupure du circuit d'entrée d'antenne du récepteur.

F. HURÉ.

### Bibliographie :

Notices d'utilisation Retex-Kit.

## TUNER SABA 8040

(Suite de la page 29).

### COMPARAISON

entre les caractéristiques annoncées par le constructeur et les mesures effectuées sur l'appareil qui nous a été confié.

	Résultats des mesures	caractéristiques du constructeur	Observations
Puissance de sortie	14,5 W eff	15 W eff	
Taux de distorsion	0,15 %	0,1 %	
Bande passante	20 à 30 à — 1,5 dB	10 Hz à 30 kHz	± 2 dB
Rapport signal sur bruit sur PU Magnétique.	60 dB	55 dB	
Filtre Anti-Rumble	10 dB/octave	12 dB/octave	a partir de 60 Mz
Filtre Anti-Scratch	12 dB/octave	12 dB/octave	à 8 kHz
Tonalité grave	+ 17 dB — 12 dB	± 15 dB ± 15 dB	à 40 Hz
Tonalité aiguë	+ 16 dB — 13 dB	25	Zc = 4 Ω
Facteur d'amortissement	30		
Sensibilité des entrées			
— PU Magnétique	2,5 mV	2,6 mV	pour 15 W
— Magnétophone	190 mV	200 mV	

### EN CONCLUSION

Nous constatons qu'à ± 1,5 dB, les valeurs mesurées sont conformes aux normes données par le constructeur. Encore faut-il dire que les mesures ne sont pas effectuées dans les mêmes conditions qu'au laboratoire de SABA.

Ce Combiné Ampli-tuner SABA 8040 satisfait pleinement les normes DIN 45,500 et les dépasse largement. D'un rapport qualité-prix très favorable, il satisfait le mélomane le plus exigeant en matière de reproduction en Haute Fidélité.

Associé à deux enceintes à deux voies et à une platine semi-professionnelle, équipée d'une cellule Shure M55E, le tour d'horizon d'écoute de musique, de style très différent (de Wagner à James Brown!) nous a permis de constater qu'à tous les niveaux l'écoute est très agréable, les tonalités permettant de modeler une courbe de réponse d'un goût très personnel.

Claude ROME.

TOUTES  
LES PRODUCTIONS

SONT EN VENTE  
CHEZ

**SABA**  
Vertrauen in eine Weltmarke

**CIBOT**  
★ RADIO

12, rue de Reuilly  
PARIS XII<sup>e</sup>

Métro :  
Faidherbe - Chaligny  
Tél. : 343-66-90  
307-23-07

TUNER AMPLI. Type 8040

Début d'article dans le précédent n°. Suite ci-contre. **1750**

Autres fabrications de la marque :

- TUNER-AMPLI STUDIO 8080. Stéréo 2 190,00
- MEERSBURG Stéréo F. avec 2 Enceintes acoustiques 1286,00

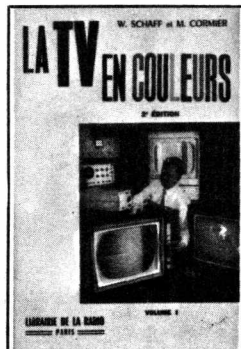
Documentation et prix sur demande.

- DÉMONSTRATIONS en AUDITORIUM

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

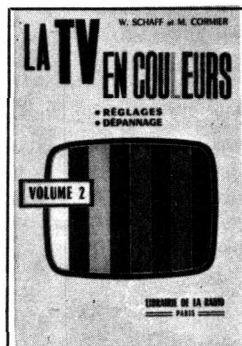
43, rue de Dunkerque - Paris-X<sup>e</sup>

## Le plus grand choix d'ouvrages sur la Radio et la Télé



**LA TV EN COULEURS (W. Schaff et M. Cormier) (2<sup>e</sup> édition) Tome I.** — Principaux chapitres : I. Lumière et couleurs - Conditions que doit remplir un procédé de télévision en couleurs. Les éléments constitutifs d'un récepteur radio à transistors. — II. Le montage (montage et câblage). — III. Un récepteur à cristal simple. — IV. Les collecteurs d'ondes : antennes et cadres. — V. Récepteurs simples à montage progressif. — VI. Les récepteurs reflex. — VII. Récepteurs superhétérodyne. — VIII. Amplificateur basse fréquence et divers.

Un volume broché 16 x 24, 98 schémas, 132 pages.  
Prix ..... 15,50 F



**LA TV EN COULEURS : Réglages - Dépannages (W. Schaff et M. Cormier) Tome II.** — Principaux chapitres : Généralités - Les réglages - Mise en service d'un téléviseur trichrome - Les sous-ensembles pour télévision en couleur - Les appareils de mesure pour télévision en couleurs - Dépannage-service - La recherche des pannes - Les oscillogrammes - Annexe.

Un ouvrage broché format 16 x 24, 193 pages, 128 schémas ..... 23,00 F

**COURS PRATIQUES DE TÉLÉVISION (F. Juster).** — Toutes ondes. Tous standards. 405, 441, 525, 625, 819 lignes. Méthodes de construction de téléviseurs. Détermination rapide des éléments. Schémas d'application.

Volume I : Amplificateurs MF et HF directs à large bande ..... 5,60 F  
Volume II : Amplificateurs vidéo-fréquence. Bobinage HF, MF, VF ..... 4,70 F  
Volume III : La télévision à longue distance. Amplificateurs et préamplificateurs VHF. Souffle. Propagation. Antennes. Blocs multicanaux. Bobinages ..... 8,60 F  
Volume IV : ..... épuisé  
Volume V : ..... épuisé  
Volume VI : Tubes cathodiques 70°, 90°, 110°, plat. Balayage électrostatique et électromagnétique. Concentration électrostatique et électromagnétique. Bobinage de déviation ..... 6,70 F  
Volume VII : Alimentation filaments et haute tension. Alimentation THT. Tubes de projection. Systèmes optiques de projection. Téléviseurs complets ..... 7,00 F



**MON TÉLÉVISEUR, Problème de la 2<sup>e</sup> chaîne, Constitution, Installation, Réglage. (Marthe Douriau), (3<sup>e</sup> édition).** — Sommaire : Comparaisons entre la télévision et les techniques voisines - Caractéristiques de l'image télévisée et sa retransmission - La réception des images télévisées - Le choix d'un téléviseur - L'installation et le réglage des téléviseurs, problèmes de la 2<sup>e</sup> chaîne - L'antenne et son installation - Pannes et perturbations - Présent et avenir de la télévision.

Un volume format 14,5 x 21, 100 pages, 49 schémas.  
Prix ..... 9,70 F

**PRÉCIS DE RADIO-DÉPANNAGE (R. Crespin).** — Bases du dépannage, méthodes, mesures, diagnostic rapide en 8 tableaux - L'analyse dynamique par pistage, signal-injection, relaxateur. Construction de pisteurs. Réglages C.A.G. et C.A.F. Réparations et remplacements. Récepteurs tous courants. Récepteurs d'auto. L'alignement des circuits en modulation d'amplitude et modulation de fréquence. Remplacement des tubes périmés. Dépannage des postes à transistors. Faiblesses, bruits, distorsions. Diagnostic systématique en tableaux synoptiques. L'oscilloscope au travail, signal carré, analyse, réglage d'un détecteur de rapport, etc. Parasites et déparasitage. Mesures hors série. Dépannage et réglage des récepteurs F.M. Abaqués et tableaux. Relié ..... 16,50 F

**LES ANTENNES (Raymond Brault et Robert Piat) (6<sup>e</sup> édition).** — Sommaire : La propagation des ondes. Les antennes. Le brin rayonnant. Réaction mutuelle entre antennes accordées. Diagrammes de rayonnement. Les antennes directives. Couplage de l'antenne à l'émetteur. Mesures à effectuer dans le réglage des antennes. Pertes dans les antennes. Antennes et cadres antiparasites. Réalisation pratique des antennes. Solutions mécaniques au problème des antennes rotatives ou orientables. L'antenne de réception. Antenne de télévision. Antenne pour modulation de fréquence. Orientation des antennes. Antennes pour stations mobiles.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 360 pages, 395 schémas ..... 28,80 F

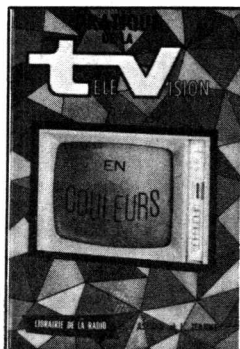


**MOTEURS ÉLECTRIQUES (P. Mathivet).** — Moteurs à courant continu, à courant alternatif polyphasé et monophasé. La spécification des moteurs électriques. Technologie. Protection. Modes de démarrage. Choix des moteurs électriques. Problèmes divers. L'utilisation de la machine asynchrone en transformateur universel. Prix ..... 5,50 F

**SÉLECTION DE MONTAGE BF STÉRÉO HI-FI (Maurice Cormier).** — Montages à lampes. Monophonie. Montages à transistors. Montages complémentaires ..... 4,50 F

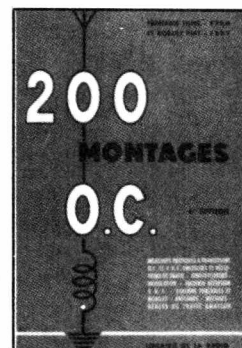
**RÉALISATION ET INSTALLATION DES ANTENNES DE TÉLÉVISION V.H.F. - U.H.F. - F.M. (Juster).** — Caractéristiques générales des antennes TV. Câbles et lignes de transmission. Méthodes générales de constitution des antennes. Radiateurs dipôles demi-onde. Valeurs numériques des dimensions des antennes V.H.F. Antennes à deux étages. Atténuateurs d'antennes. Élimination des brouillages. Prix ..... 14,50 F

**ANNUAIRE DE LA HAUTE-FIDÉLITÉ (G. Braun).** — Introduction à la haute-fidélité musicale - Avertissement technique - Le Disque - Tourne-disques et bras de lecture - Cellules de lecture phonographique - Amplificateurs-correcteurs et récepteurs-amplificateurs - Blocs radio - Haut-parleurs et enceintes acoustiques - Enregistreurs lecteurs magnétiques - Magnétophones - Microphones - Écouteurs chaînes complètes - Acoustique du local, installation - Acoustique du local, installation de la chaîne et adaptation des maillons - Index de termes spécialisés ..... 8,70 F



**PRATIQUE DE LA TÉLÉVISION EN COULEURS (Aschen et L. Jeanney).** — Sommaire : Notions générales de la colorimétrie - La prise de vues en télévision en couleurs - Caractéristiques requises d'un système de télévision en couleurs - Comment reproduire les images de télévision en couleurs - Le procédé SECAM - Le système NTSC - Le système PAL - Les procédés de modulation SECAM, PAL et NTSC - Méthode de réglage pour la mise en route d'un tube image couleur 90° - Description simplifiée des fonctions d'un téléviseur destiné au système PAL - Récepteur pour systèmes PAL et SECAM.

Un volume relié, format 14,5 x 21, 224 pages, 148 schémas ..... 24,00 F



**200 MONTAGES ONDES COURTES (F. Huré et R. Piat) (6<sup>e</sup> édition).** — Cet ouvrage devient, par son importance et sa documentation, indispensable aussi bien pour l'O.M. chevronné que pour un débutant. Principaux chapitres : Récepteurs - Convertisseurs - Émetteurs - Alimentation - Procédés de manipulation - Modulation - Réception VHF - Émetteur VHF - Antennes - Mesures - Guide du trafic.

Un volume broché, format 16 x 24, 691 pages.  
Prix ..... 57,70 F

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs

### PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande  
Magasin ouvert tous les jours de 9 h à 19 h sans interruption

Ouvrages en vente

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-10<sup>e</sup> - C.C.P. 4949-29 Paris

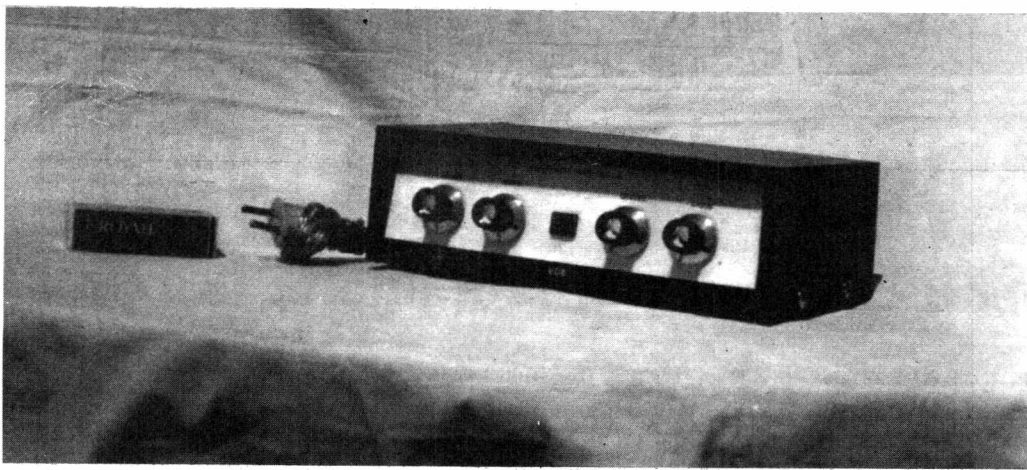
Pour la Belgique et le Bénélux

SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES

131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07

(ajouter 10 % pour frais d'envoi)





# Etude du TAA320

de gauche à droite :

- volume PU
- volume micro (il s'agit d'une entrée basse impédance non représentée sur le schéma)

- voyant néon indiquant la mise sous tension
  - graves
  - aigus
- Le paquet de cigarettes permet d'évaluer les dimensions de cette réalisation.

*Les circuits intégrés sont mal connus par l'amateur et, c'est plus grave, par bon nombre de professionnels. C'est dommage, car, loin d'être chers (certains circuits intégrés, dont le TAA320 qui est le sujet de cet article, sont d'un prix très abordable puisque inférieur à 20 F), les circuits intégrés permettent de réaliser des montages de très bonnes qualités avec un nombre réduit de composants.*

Le TAA320 est présenté en boîtier normalisé JEDEC TO18, c'est le petit boîtier à trois fils, qui abrite les transistors BC107, BC108 et BC109. C'est un composant au silicium composé d'un transistor MOS en entrée suivi d'un transistor NPN. (Voir pour cela la figure 1, qui donne le schéma équivalent au TAA320). Le transistor MOS est un transistor à effet de champ dont la porte est isolée par une très fine couche de silice (formule chimique :  $\text{SiO}_2$ ). On obtient ainsi un isolement de l'ordre de 100 Gohms ! (c'est-à-dire 100 milliards d'ohms !). La couche de silice étant très mince, il est nécessaire de la protéger des charges électrostatiques. C'est un petit clips qui assure ce rôle, en court-circuitant les trois électrodes du circuit. Il est impératif de le conserver jusqu'à la mise définitive en circuit et ne l'enlever que lorsque toutes les soudures sont terminées. Pour ne pas le perdre il sera bon de souder un petit bout de fil à l'une de ses extrémités pour le maintenir !

## Principales caractéristiques

- $V_{\text{dss}}$  : max 20 V (tension drain-source avec la porte à la tension source)
- $I_{\text{d}}$  : max 25 mA (courant drain)
- $Y_{21}$  : typ. 75 mA/V (« pente »)

On caractérise ce circuit par sa « pente » car un transistor MOS présente des courbes caractéristiques semblables à celles des tubes pentodes, les tensions mises à part bien entendu.

Ce composant a été créé pour assurer des rôles de circuit adaptateur d'impédance. Le transistor MOS possède une entrée à forte impédance, le transistor NPN, fournit deux faibles impédances de sortie : sur l'émetteur et sur le collecteur. Le TAA320, apparaît donc comme le composant rêvé pour réaliser l'adaptation entre un PU piezo et un ampli à transistors. C'est cette application que nous allons envisager maintenant.

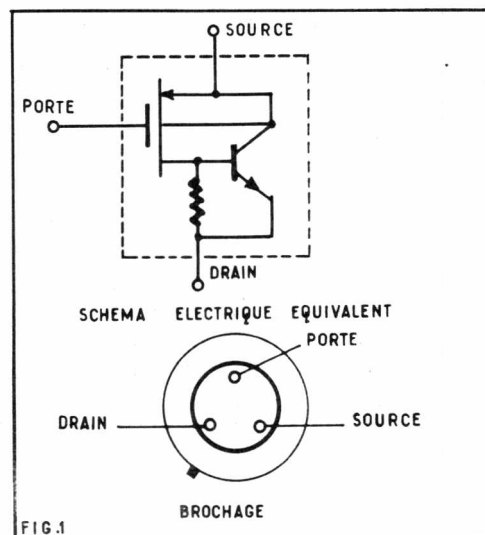
## ÉTUDE D'UN AMPLIFICATEUR DE 3 WATTS

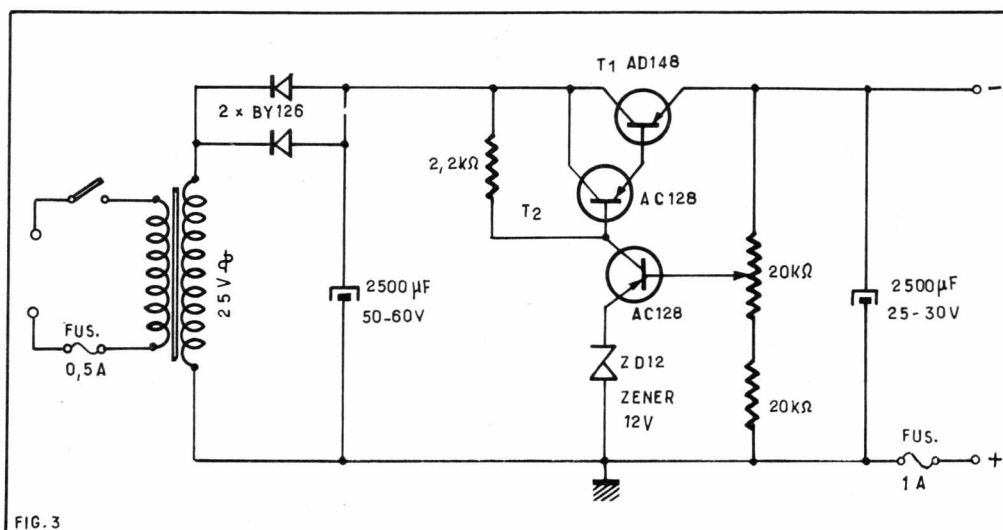
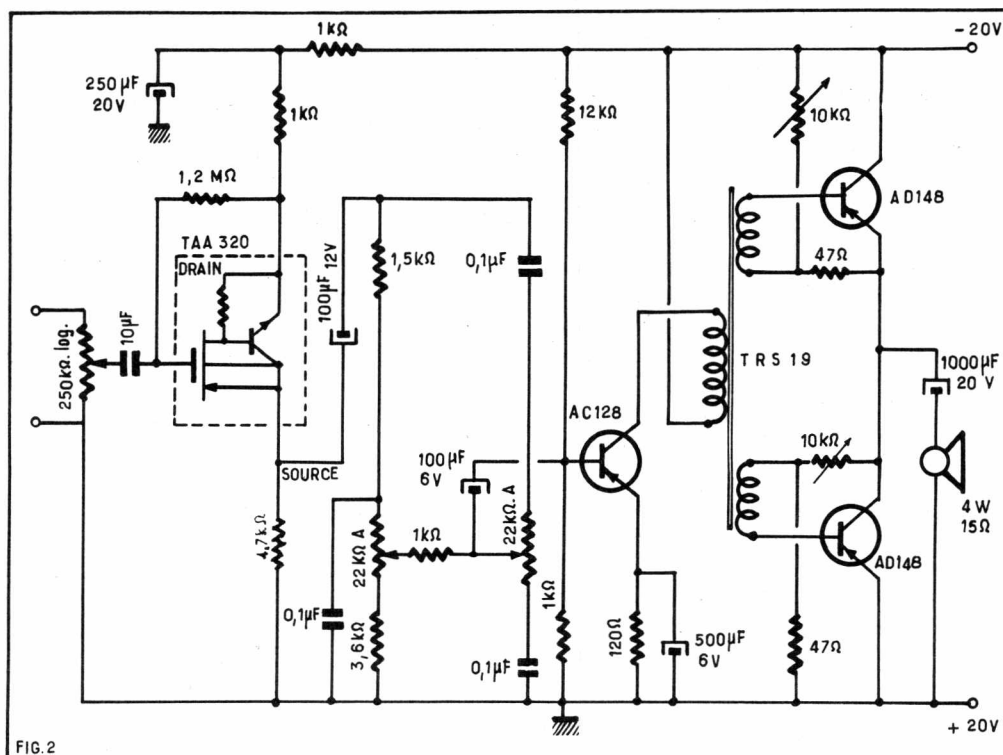
Associé à un très bon ensemble de haut-parleurs, cet appareil rendra des sons d'une qualité étonnante pour un montage aussi simple. Il ne comporte que trois transistors pour la partie ampli plus, bien sûr, le TAA320. Le schéma complet de cet amplificateur est représenté en figure 2.

## ÉTUDE DU SCHÉMA

C'est de préférence par un fil blindé que la liaison entre la prise et le potentiomètre de volume sera faite. La partie du signal prélevée par le curseur du potentiomètre de 250 k $\Omega$  est transmise au TAA320 par l'intermédiaire d'un condensateur de 10  $\mu\text{F}$  de bonne qualité, isolé plastique. La porte du TAA320 est polarisée par une résistance de 1,2 M $\Omega$  dont la valeur n'est pas critique : 1 M $\Omega$  ou 2 M $\Omega$  conviennent tout aussi bien. Le

drain est alimenté par la cellule de découplage constituée par les deux résistances de 1 000  $\Omega$  et le condensateur chimique de 250  $\mu\text{F}$  20-25 volts. La résistance de charge placée dans la source a une valeur de 4 700  $\Omega$ . Le signal amplifié par le circuit intégré est appliqué aux potentiomètres de contrôle de tonalité, grâce à un condensateur chimique de 100  $\mu\text{F}$ , 12 volts. La résistance de 1 500  $\Omega$ , ne laisse passer que les graves, alors que le condensateur de 0,1  $\mu\text{F}$ , favorise le passage des aigus. Toutes les notes aiguës qui pourraient se présenter au réglage des graves sont court-circuitées à la masse par le condensateur de 0,1  $\mu\text{F}$ . Le signal corrigé en tonalité est appliqué sur la base du transistor driver AC128, par l'intermédiaire d'un condensateur chimique de 100  $\mu\text{F}$  6-8 volts. Le pont de polarisation est constitué par les résistances de 12 000  $\Omega$  et 1 000  $\Omega$ . Dans l'émetteur de l'AC128, se trouve une résistance de stabilisation thermique d'une valeur de 120 ohms. Elle est découplée à la masse par un condensateur chimique de 500  $\mu\text{F}$  6-8 volts. La charge du collecteur est constituée par le primaire d'un transformateur TRS19. Les deux secondaires séparés de ce transformateur attaquent les bases des transistors de puissance AD148, qui sont montés sur de petites lames d'aluminium formant radiateur dont les mesures sont 60 x 40 x 2 mm ; ces radiateurs seront peints en noir mat. Chaque transistor de sortie possède son propre pont de polarisation, constitué par les résistances ajustables de 10 000  $\Omega$  et les résistances de 47 ohms. A la mise en route, il y a lieu de régler les résistances de 10 000  $\Omega$  pour que le courant total de repos de l'ampli soit de 40 mA ; et que le point milieu des transistors de sortie soit à 10 volts. Ce point milieu est relié au haut-parleur de 4 W 15 ohms par un condensateur chimique de 1 000  $\mu\text{F}$  20-25 volts.





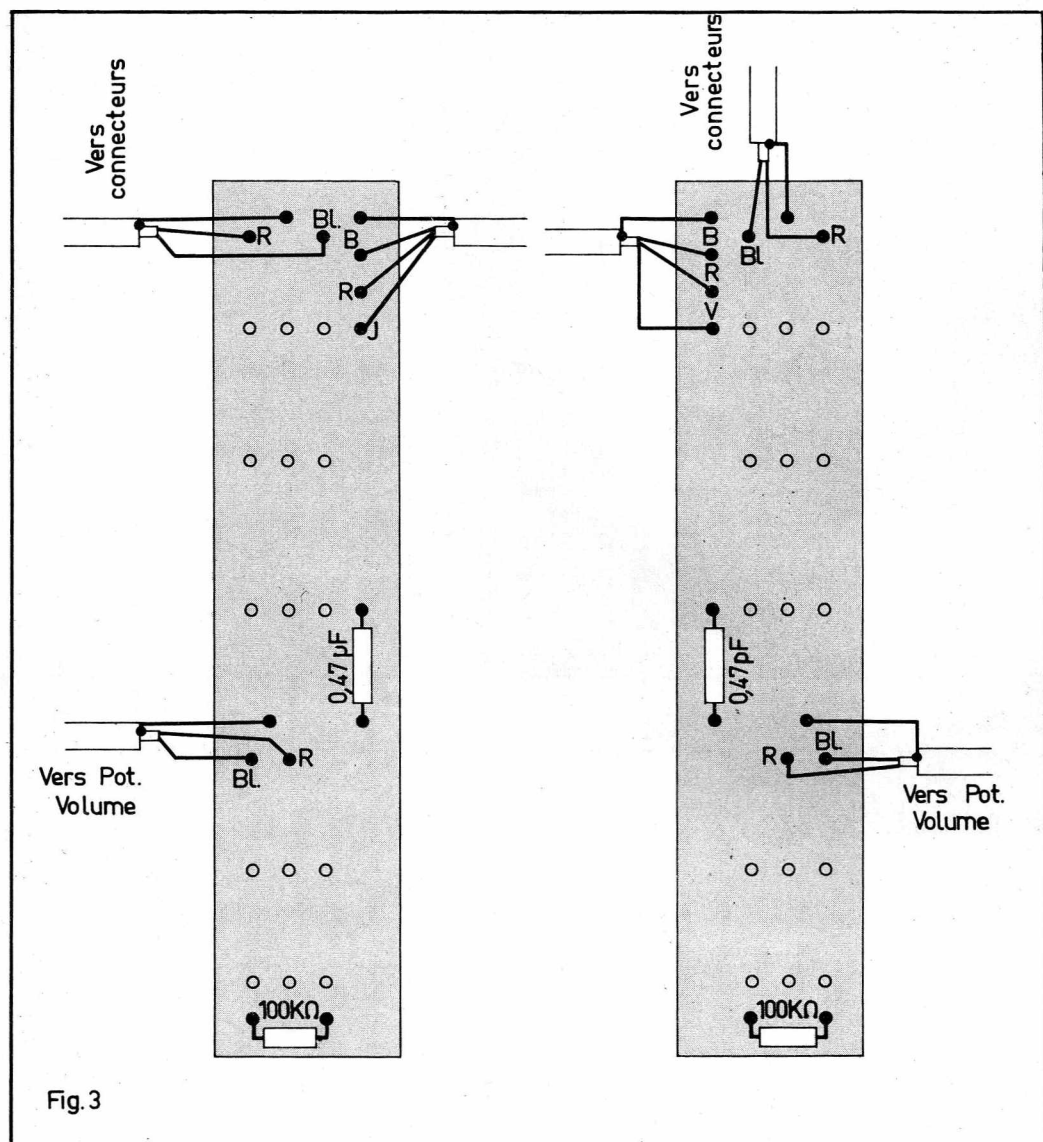
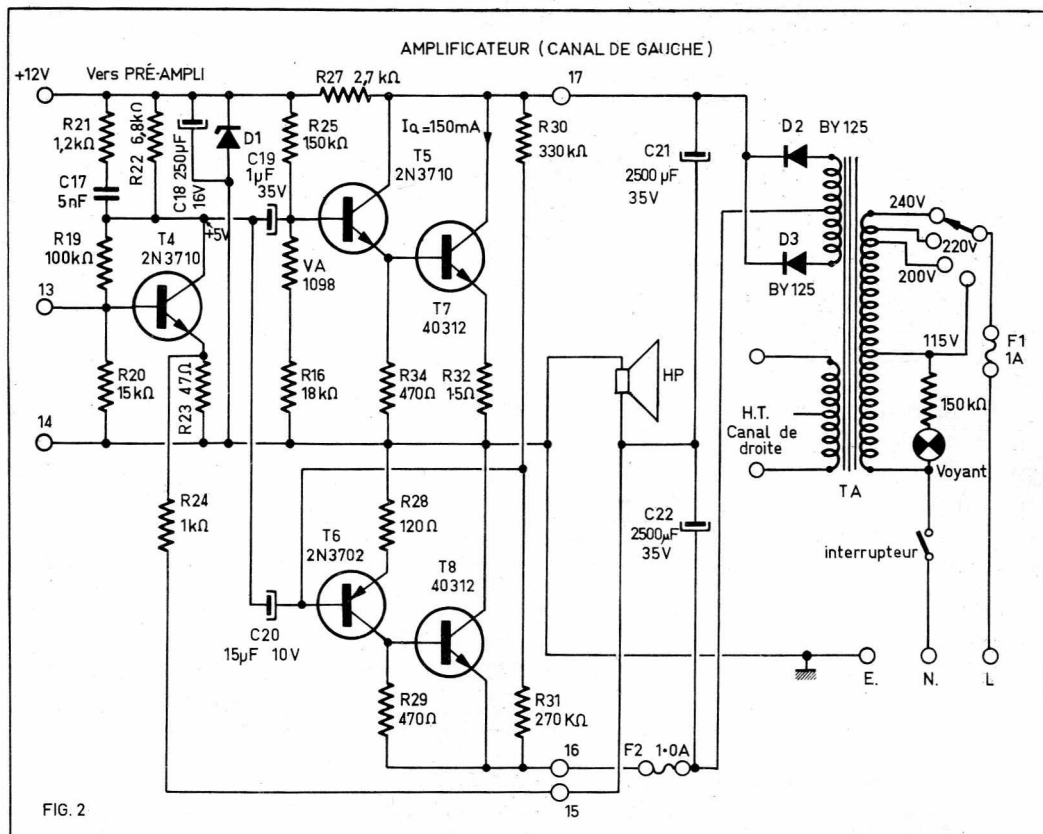


*transistors*  
*silicium*

*Cet amplificateur peut être attaqué par de nombreuses sources BF Pick-up magnétique ou céramique, tuner Il peut être utilisé avec un magnétophone pour l'enregistrement et la reproduction. Les prises de raccordement sont sélectionnées par des commutateurs à poussoir.*

Un condensateur de  $4,7 \mu\text{F}$  relie les prises PU à la base du transistor. La polarisation de la base est assurée par une  $4,7 \text{ M}\Omega$  venant du collecteur. Le circuit émetteur contient une résistance de  $120 \Omega$  non découplée. Cette résistance ainsi que la  $4,7 \text{ M}\Omega$  créent des contre-réactions, en





continu, qui compense l'effet de température. Le collecteur du 2N3707, est chargé par une 22 000 Ω, découplée par un 5 000 pF évitant l'instabilité aux fréquences de l'extrême aigu... La liaison entre le collecteur de ce premier étage et le commun du commutateur PU, s'effectue par un 1 μF en série avec une 47 000 Ω. Un circuit de correction formé d'une 6 800 Ω en série avec un 47 nF a été prévu à la sortie de la 47 000 Ω.

Au repos le commutateur PU, court-circuite la sortie du 1<sup>er</sup> étage, ce qui met hors service les prises PU. Enfoncée, ce contact relie la sortie de l'étage préamplificateur micro au potentiomètre de volume de 150 000 Ω. Lorsque la touche Rad est enfoncée le potentiomètre de volume est attaqué par le signal appliqué à la prise Rad par un tuner AM, FM ou FM stéréo. Lorsque la touche Magn. est enfoncée elle met en service la prise « Magn. », ce qui assure le raccordement avec un magnétophone pour la reproduction de l'enregistrement sur bande magnétique. Au repos le commutateur Rad court-circuite la prise Rad et la met ainsi hors service. Le court-circuit de cette prise ainsi que celui de la sortie préampli PU, supprime tout risque de perturbation par d'éventuels signaux venant de ces sources. Le commutateur « Monitor » permet le contrôle de l'enregistrement.

Le commutateur « Bas niveau » branche sur le potentiomètre de volume, un filtre physiologique composé d'un 47 nF, d'une 27 000 Ω et d'une 100 000 Ω. Le curseur du potentiomètre de volume attaque la base d'un autre 2N3707 à travers un 1 μF. Selon une disposition très en faveur, ce transistor dont le collecteur est chargé par une 56 000 Ω attaque la base d'un transistor T3 (2N3710) en liaison directe. La polarisation de base de T2 est prise sur l'émetteur de T3 et transmise par une résistance de 330 000 Ω. La résistance d'émetteur de T3 est une 3 300 Ω, découplée par un 47 μF. Celle de T2 est une 5 600 Ω. La charge collecteur de T3 est constituée par une 3 300 Ω et une 4 700 Ω en série. Du point de jonction de ces deux résistances part un réseau de contre réaction sélective qui aboutit à l'émetteur de T2. Ce réseau constitue le contrôle de tonalité et pour cela comporte deux branches : une pour les « Graves » et une pour les « Aiguës ».

#### DÉCRIT CI-CONTRE

#### AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE

2 x 20 watts • SILICIUM •

#### "ARD 2000"

à circuits enfichables

MATÉRIEL  
D'IMPORTATION  
ANGLAISE

CONCEPTION  
RÉVOLUTIONNAIRE !



Impédance : 4 à 16 ohms. Secteur 110/220 V.

Bande passante : ± 0,5 dB de 20 Hz à 20 kHz.

Distorsion : 0,1 % à 10 watts s/ 15 ohms.

Correcteur graves-aiguës - BALANCE.

ENTRÉES : Magnétophone-Tuner - MONITORING.

Tourne-disques magnétique ou Piézo.

Dimensions { Face avant : 178 x 102 mm  
Profondeur : 305 mm.

Toutes les pièces détachées  
"KIT" complet ..... **850,00**

— EN ORDRE DE MARCHÉ : **870,00** —

Comptoirs  
**CHAMPIONNET**

14, rue CHAMPIONNET  
PARIS - 18<sup>e</sup>

Tél. : 076-52-08  
C.C.P. 12358-30 - PARIS



2×150 KΩ  
Volume

2×150 KΩ  
Graves

2×150 KΩ  
Aiguës

2×10 KΩ  
Balance

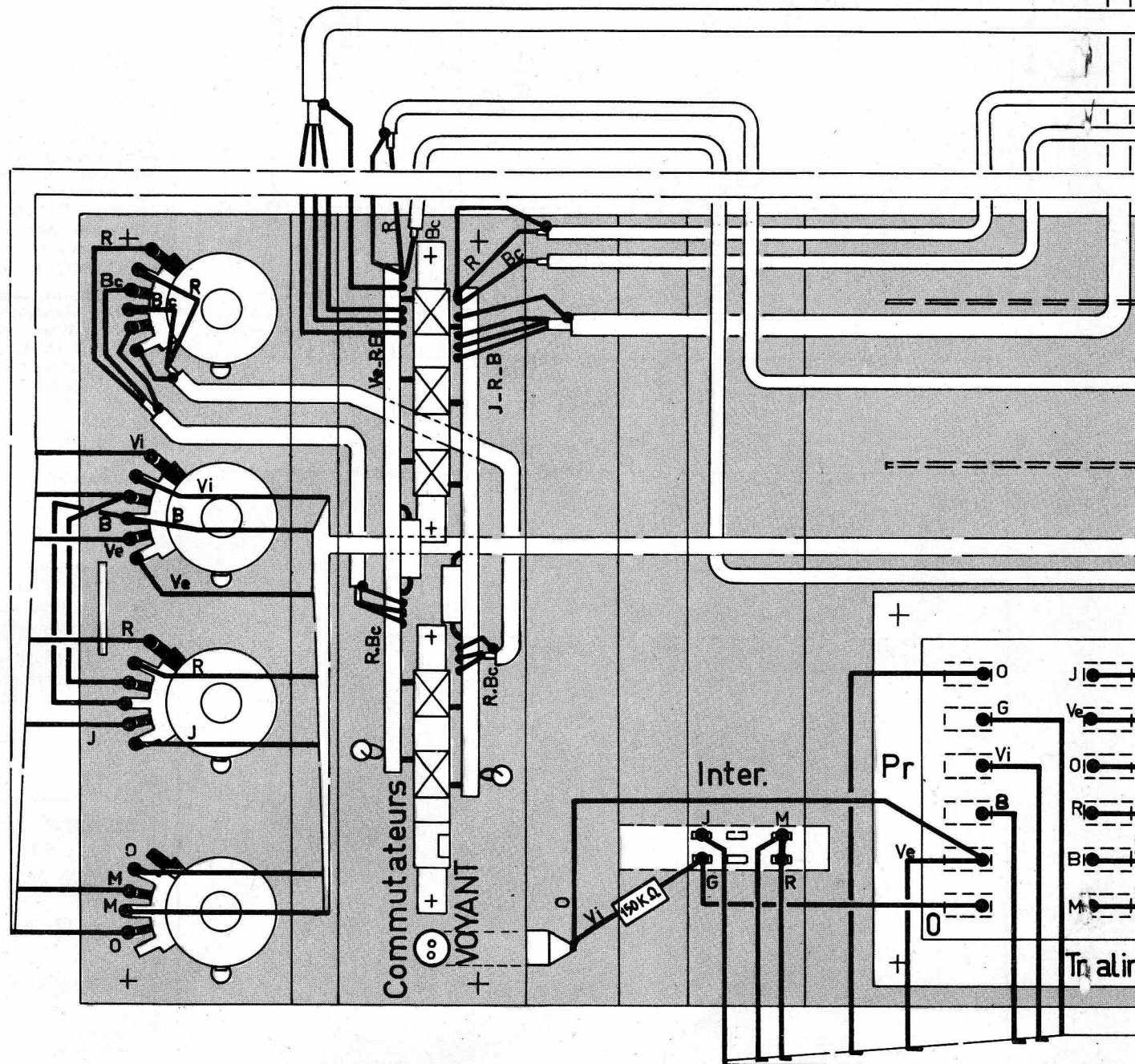
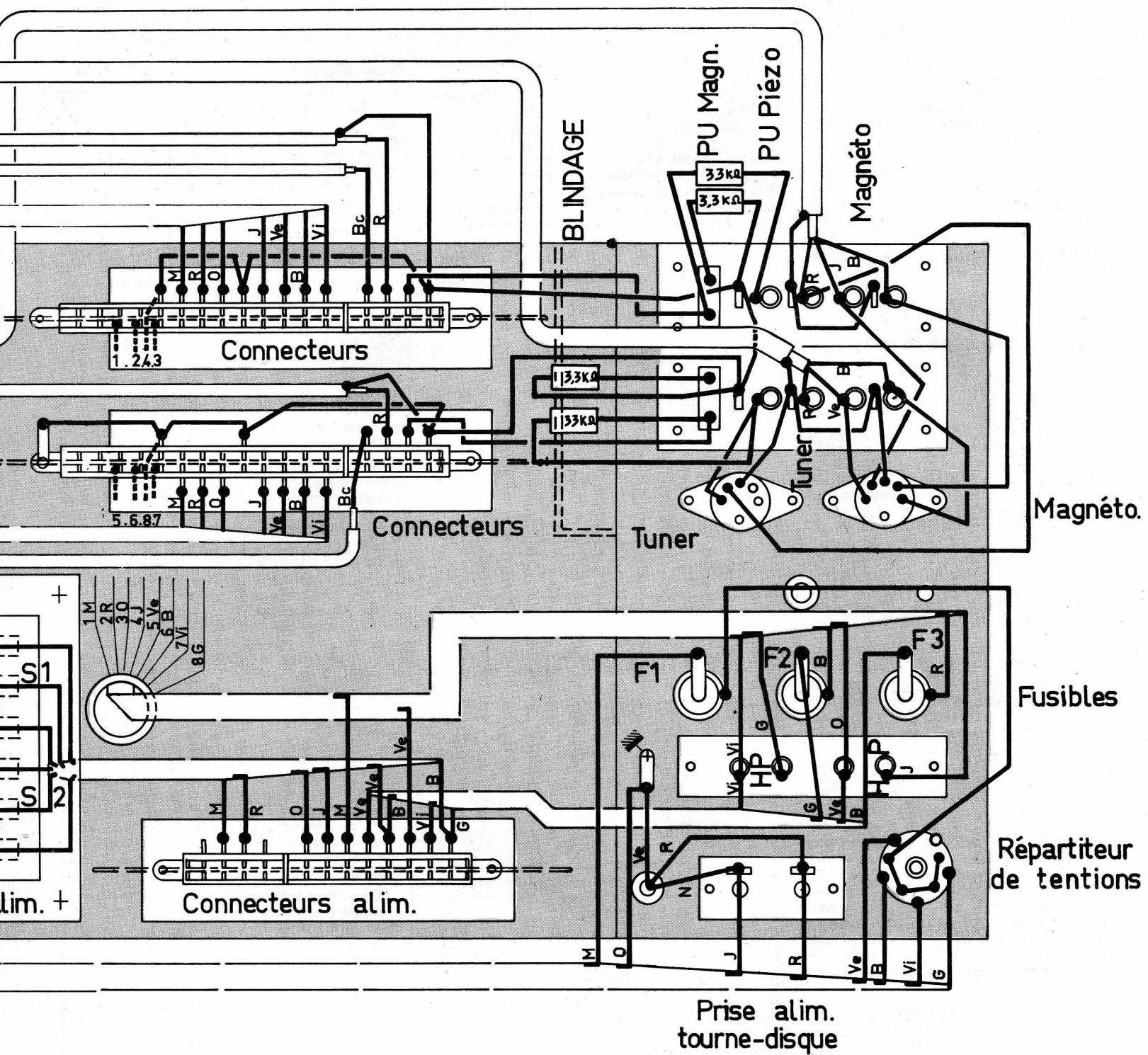


Fig.4





Les composants de la maille « Graves » sont : un potentiomètre de 150 000  $\Omega$ , dont chaque portion de part et d'autre du curseur est shuntée par des condensateurs (1 500 nF et 0,15  $\mu$ F). Le potentiomètre est en série avec une 1 500  $\Omega$ , côté point froid et une 15 000  $\Omega$  en série avec un 4,7  $\mu$ F, côté point chaud. La maille « aiguës » comprend un potentiomètre de 150 000  $\Omega$  en série avec un condensateur de 68 nF et une 120  $\Omega$  et avec un 5 000 pF, côté point chaud. Les curseurs des deux potentiomètres sont reliés à l'émetteur de T2 par un 15  $\mu$ F. L'ensemble du réseau de contrôle de tonalité est shunté par une 100 000  $\Omega$ . Le collecteur de T3 est découplé par un condensateur de 10 000 nF de manière à éliminer les résidus de HF, lorsque l'ampli est associé à un tuner. La liaison entre le collecteur de T3 et l'entrée de l'amplificateur de puissance s'effectue à travers un 4,7  $\mu$ F en série avec le potentiomètre de balance de 10 000  $\Omega$ . Il faut noter que pour le canal de droite le potentiomètre est relié de façon inverse par rapport à celui de gauche de manière que, lorsque le gain d'un des canaux augmente, celui de l'autre diminue. La ligne + alimentation du préampli contient une cellule de découplage formée d'une 4 700  $\Omega$  et d'un 15  $\mu$ F.

### L'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

(Fig. 2)

L'étage d'entrée est équipé du transistor T4. La base de ce transistor est polarisée par un pont composé d'une 100 000  $\Omega$  et d'une 15 000  $\Omega$ . La 100 000  $\Omega$  venant du collecteur introduit une contre réaction qui stabilise l'effet de température. Une résistance de 47  $\Omega$  prévue dans le circuit émetteur constitue avec une 1 000  $\Omega$  un circuit à contre réaction qui englobe l'ensemble de l'amplificateur de puissance. Le circuit collecteur est chargé par une 6 800  $\Omega$ . Cette résistance est shuntée par un circuit correcteur composé d'un 5 000 pF en série avec une 1 200  $\Omega$ .

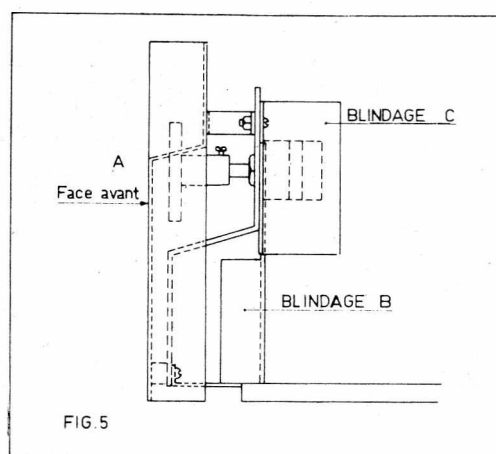
L'alimentation de cet étage et des différents étages du préamplificateur est stabilisée par une diode zener 12 V et une résistance série de 2 700  $\Omega$ . Cet ensemble est découplé par un condensateur de 250  $\mu$ F.

L'étage suivant est le déphaseur. Il est équipé d'une paire de transistors complémentaires : un NPN, 2N3710 et un PNP 2N3702 (T5 et T6). Leurs bases sont attaquées par le collecteur de T4 à travers des 1  $\mu$ F. Le 2N3710 a sa base polarisée par un pont composé d'une 150 000  $\Omega$  et d'une thermistance VA1078 en série avec une 18 000  $\Omega$ . C'est encore un pont qui polarise la base de T6, mais il est composé d'une 330 000  $\Omega$  et d'une 270 000  $\Omega$ . La charge placée dans l'émetteur de T5 et celle placée dans le collecteur de T6, font 470  $\Omega$  en outre T6 est doté d'une résistance d'émetteur de 120  $\Omega$ .

Les transistors de l'étage final sont des 40 312 et sont attaqués en liaison directe par l'étage déphaseur. L'émetteur de T7, contient une résistance de 1,5  $\Omega$ . Il faut noter que la ligne médiane de cet amplificateur correspond à la masse. Le HP de 4 à 15  $\Omega$  est branché entre cette ligne médiane et le point de jonction des condensateurs C21 et C22 de 2 500  $\mu$ F branchés en sortie d'alimentation.

L'alimentation comprend un transformateur à deux secondaires à prise médiane. Chaque enroulement fournit la tension pour un canal. La tension qu'ils délivrent est redressée à deux alternances par des diodes BY125.

La disposition des éléments et le câblage sont représentés à la figure 4, mais avant de procéder à l'équipement du châssis, il faut exécuter un petit travail préliminaire. Comme vous pouvez le voir sur le plan de câblage, les commutateurs à poussoir sont placés entre deux petits circuits imprimés dont la figure 3, donne le détail. Précisons que sur cette figure, ils sont représentés vus côté bakélite et qu'ils sont symétriques l'un par rapport à l'autre. On y soude, côté bakélite un 0,47  $\mu$ F et côté cuivre une résistance de 100 000  $\Omega$ . Les broches des commutateurs sont enfilées dans les trous et soudées sur les connexions qui se trouvent à l'extérieur, la face bakélite de chaque circuit imprimé étant tournée vers les commutateurs. La distance entre les deux circuits imprimés doit être de 2 cm environ. On soude aussi, les cordons blindés à deux conducteurs pour la liaison avec les potentiomètres de volume. On laissera à ces fils une longueur suffisante quitte à les recouper au moment de leur soudure sur les potentiomètres.



La figure 5, montre la disposition des différentes pièces qui s'adaptent à l'avant du châssis. Sur la pièce A, on fixe les commutateurs munis de leurs circuits imprimés. A la partie supérieure, on monte les quatre potentiomètres double. Pour rendre compréhensible le branchement des potentiomètres double, nous avons décalé leurs cosses et représenté en noir, celle de la section la plus proche de la face avant. Par le canon fileté des potentiomètres « Grave » et « Aiguës » on assemble le blindage B à la pièce A. Par deux vis, on fixe au châssis, la face avant et la pièce A. Le blindage B, et le blindage C sont fixés à la face avant par deux vis, mais il est recommandé de ne mettre en place le blindage C, qu'une fois les potentiomètres câblés.

Les trois connecteurs sont mis en place sur la face interne du châssis. Une feuille de press-pahn est prévue entre eux et la tôle afin de prévenir tout court-circuit. Le transformateur d'alimentation est fixé par les tiges de serrage de son circuit magnétique. Celles-ci sont suffisamment longues pour que la distance entre la face inférieure de ce circuit et le châssis soit de 3 cm.

On met en place sur la face arrière, le répartiteur de tensions, les trois fusibles et les différentes prises.

Les connexions autres que celles en fil blindé sont presque toutes réalisées par des fils en nappe, qui sont des cordons multiconducteurs de couleurs différentes en forme de ruban. Ces câbles faciles à utiliser permettent un câblage extrêmement clair et ordonné. Sur le plan de câblage, les différents conducteurs sont repérés par l'initiale de leur couleur.

On peut commencer par poser les connexions entre les différentes prises d'entrée. En particulier, celles entre les prises coaxiales et les prises Din « Tuner » et « Magn ». On pose les résistances de 33 000  $\Omega$  et de 3 300  $\Omega$  relatives aux prises « PU-CER » et « PU-MAGN ».

Avec du câble blindé à trois conducteurs, on connecte les prises « Tuner » et « Magn » aux circuits imprimés des commutateurs. On pose les fils blindés à deux conducteurs entre ces circuits imprimés et les connecteurs « Ampli ». Les gaines de tous ces câbles blindés doivent être soudées aux points indiqués. On soude les fils de masse sur ces connecteurs, et on les relie aux points froids des prises d'entrée. On soude sur les potentiomètres de volume les fils blindés venant des circuits imprimés des commutateurs. Par de la nappe à sept conducteurs, on raccorde les potentiomètres « Graves », « Aiguës » et « Balance » aux connecteurs « Ampli ». Sur chaque canal on raccorde le curseur du potentiomètre « Graves » à celui du potentiomètre « Aiguës ». Avec une nappe à huit conducteurs, on réalise les liaisons entre les connecteurs « Ampli », les fusibles F2 et F3, les prises HP, les broches + 32 V du connecteur « Alim ». Avec une nappe à 4 conducteurs, on relie un des côtés des prises HP et un des côtés des fusibles F2 et F3 aux points du connecteur « Alim » indiqués sur le plan de câblage. Par une nappe à six conducteurs, on connecte les deux secondaires du transformateur d'alimentation au connecteur « Alim ».

On établit le circuit primaire de l'alimentation en raccordant comme sur le plan de câblage le répartiteur de tensions, le fusible F1, la prise d'alimentation pour tourne-disque et l'interrupteur. On termine le câblage par le raccordement du voyant prévu sur la face avant et de sa résistance série de 150 000  $\Omega$  et par la pose du cordon secteur. Dernière opération, on soude la plaque de blindage sur les prises d'entrée. Les modules étant enfichés sur leurs connecteurs l'appareil est prêt à fonctionner. Pour augmenter la rigidité du câblage, on peut coller les cordons en nappes et les fils blindés contre le châssis.

A. BARAT.

À la Biennale des Industries mécaniques 1970, FACOM a exposé l'ensemble très complet des outils de sa gamme qui permettent de répondre à tous les problèmes de montage, d'entretien et de réparation des machines-outils et installations mécaniques diverses.

Dans cette présentation on a pu remarquer plus particulièrement 4 centres d'intérêt : tout d'abord la présentation d'un atelier d'entretien fort bien organisé avec plan de travail rationnel et emplacement de stockage des outillages évitant toute perte de ceux-ci. D'autre part, attirante présentation de nombreux casiers mobiles, établis roulants, servantes d'atelier qui permettent au personnel d'entretien d'emmener avec eux tout l'outillage nécessaire et de disposer en plus d'un plan de travail qui les suit. 2 séries d'outillages particulièrement intéressants sont d'une part les extracteurs qui permettent de démonter des poulies, des roulements, des volants, etc., soit par prise intérieure soit par prise extérieure. L'autre catégorie de ces outillages spécialement modernes sont les clés impact Dynapact qui aident à débloquer les écrous les plus résistants avec un minimum d'effort sans utilisation d'électricité ni d'air comprimé.

(Communiqué)

FACOM - 94 - VILLENEUVE-LE-ROI

# HiFi

## STEREO

Edition haute fidélité du **HAUT-PARLEUR**

LA NOUVELLE ÉDITION  
"HAUTE FIDÉLITÉ"  
DU HAUT-PARLEUR

### vient de paraître

- CONSEILS POUR LE CHOIX D'UNE CHAÎNE
- INITIATION A L'EMPLOI DU MATÉRIEL
- BANCS D'ESSAIS DE CHAÎNES HiFi
- CARACTÉRISTIQUES ET PRIX  
DES NOUVEAUX ENSEMBLES HiFi

SPÉCIMEN CONTRE 3 F  
en écrivant à

**HiFi** STÉRÉO

2 à 12, rue de Bellevue, 75 - PARIS-19<sup>e</sup>

**84 PAGES**

EN VENTE CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX

PUBLICITÉ : **SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ**  
43, rue de Dunkerque - Paris-10<sup>e</sup> - Tél. : 744-77-13

**3 F**

## UNE VISITE A NE PAS MANQUER **LOISIRAMA "70"**

Les Loisirs de **A à Z**

et surtout ses sections :

- **BRICOLAGE**
- **RADIO-TÉLÉVISION**
- **HAUTE-FIDÉLITÉ**

**RENDEZ-VOUS A LA FOIRE DE PARIS**

**25 AVRIL - 10 MAI**

**PARC DES EXPOSITIONS — PORTE DE VERSAILLES**



# NOUVELLES APPLICATIONS DES CIRCUITS INTÉGRÉS ET DES TRANSISTORS

## en FM et BF

### Introduction

Tous ceux qui s'intéressent aux circuits intégrés peuvent se déclarer satisfaits. On en propose un nombre considérable avec des performances de plus en plus intéressantes.

Voici quelques-uns des CI nouveaux, de techniques françaises et étrangères.

En ce qui concerne ces dernières, remarquons que la plupart des spécialistes étrangers possèdent en France des usines ou tout au moins des représentations très importantes.

### Applications du CA 3048 (RCA)

Une étude du CI, type CA3048 a paru dans les colonnes de notre confrère *Électronique Professionnelle*. Ce circuit intégré est d'ailleurs « doublé » par le CA3052 de la RCA également et de même schéma intérieur.

Voici d'abord quelques nouvelles applications du CA3048 qui se compose de quatre préamplificateurs identiques A<sub>1</sub> à A<sub>4</sub>. La première est le *mélangeur linéaire*, dont le schéma est donné par la figure 1.

Ce montage est utilisable dans toutes sortes d'ensembles BF monophoniques ou stéréophoniques lorsqu'on désire brancher à l'entrée deux ou plusieurs sources de signaux à la fois.

Avec ce montage on dispose de quatre entrées auxquelles les sources de signaux pourront rester branchées en permanence. Soit le cas du branchement monophonique, où les sources sont : radio, phono, magnétophone, microphone.

On désire illustrer l'écoute de la musique provenant de la radio (entrée 1) avec un commentaire parlé.

Les potentiomètres R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> et R<sub>4</sub> seront normalement à zéro ( curseur à la masse) et R<sub>1</sub> réglé pour la transmission normale de la musique radio FM.

Lors d'un commentaire parlé, on réglera R<sub>4</sub> afin de transmettre les signaux du microphone, à l'entrée de la section A<sub>4</sub> du CA 3048.

Réalisé en double exemplaire, on aura un système de mélange stéréo pour deux fois, quatre sources.

Pour deux fois deux sources, un seul CA3048 suffira. Dans ce cas, le circuit de sortie sera modifié comme suit :

- 1° couper le fil au point X<sub>1</sub> ;
- 2° monter en X<sub>2</sub>, un circuit C<sub>13</sub> — R<sub>L</sub>, comme celui monté en X<sub>3</sub>.

Diverses autres combinaisons sont réalisables selon les mêmes méthodes.

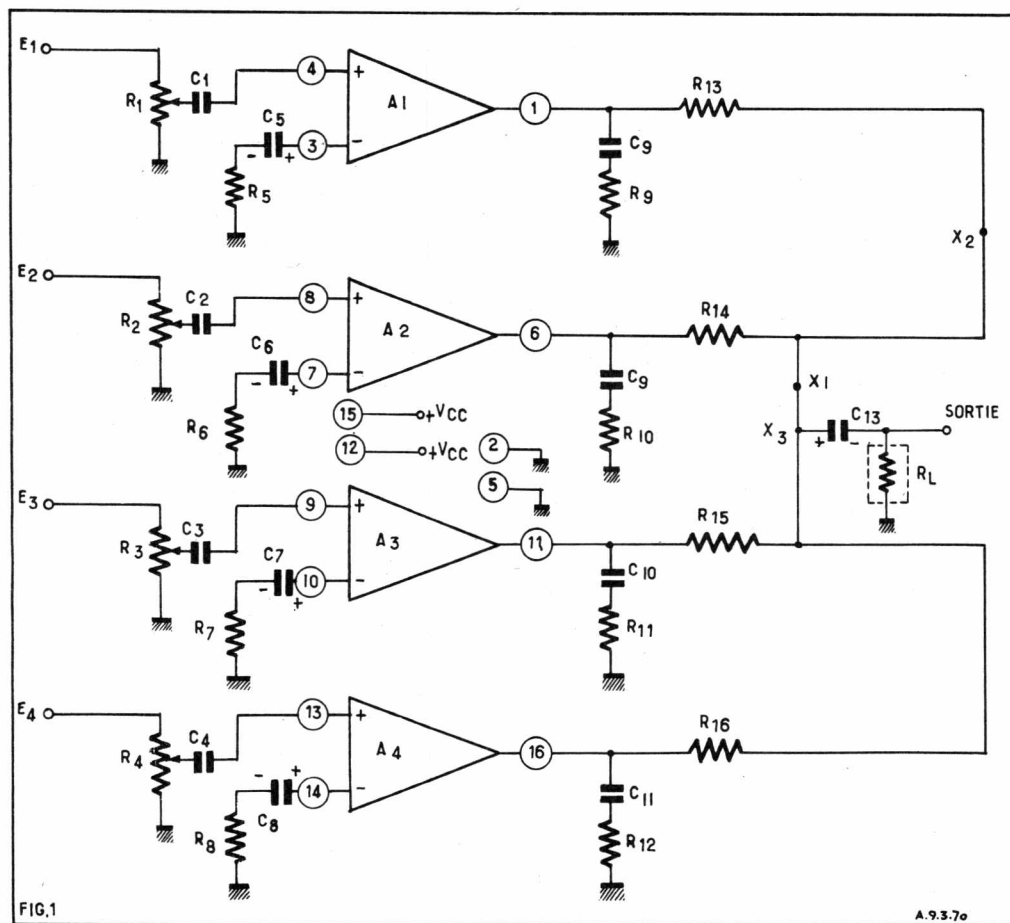
Le CI, CA3048 possède 16 points de terminaison. Pour ces quatre sections, il y a deux points + V<sub>cc</sub> 12 et 15 à connecter au + alimentation (12 V est une bonne valeur) et deux points de masse 2 et 5 correspondant au négatif de l'alimentation.

Les autres points de branchement sont pour la section A<sub>1</sub> : 4 : entrée non inverseuse, 3 : entrée inverseuse, 1 : sortie.

Pour les sections A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>, les points correspondants sont indiqués clairement sur le schéma.

Les signes + et — indiquent les entrées non inverseuses et inverseuses respectivement.

Les capacités C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> isolent en continu, le CI des sources. On obtient dans



chaque section un gain de 20 dB, lorsque la charge R<sub>L</sub> est de 10 kΩ ou supérieure à cette valeur.

Les résistances R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> et R<sub>8</sub> déterminent le gain de chaque circuit. Si l'on désire des gains différents, il suffira de modifier leurs valeurs.

Voici comment varie le gain, en fonction de R<sub>5</sub> ou de l'un de ses homologues :

R <sub>5</sub>	gain (dB)
20 kΩ	16
10 kΩ	18
1 kΩ	30
300 Ω	40
100 Ω	46
60 Ω	50
10 Ω	56

Ces valeurs sont obtenues lorsque l'on considère une seule section ce qui donne avec 680 Ω environ 34 dB. Ce gain descend à 20 dB lorsque R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub>, R<sub>15</sub> et R<sub>16</sub> sont branchées ensembles à C<sub>13</sub> et R<sub>L</sub>.

Les circuits comme R<sub>9</sub>, C<sub>9</sub> effectuent la stabilisation des amplificateurs lorsque la source et la charge, ont des conductances trop faibles n'amortissant pas suffisamment les circuits.

L'impédance d'entrée de chaque section est de 90 kΩ. Voici les valeurs des éléments de la section A<sub>1</sub>, celles des éléments des trois autres sections étant les mêmes par les éléments homologues : R<sub>1</sub> = 500 Ω, C<sub>1</sub> = 0,47 μF, R<sub>5</sub> = 820 Ω, C<sub>5</sub> = 50 μF, C<sub>9</sub> = 8 000 pF, R<sub>9</sub> = 100 Ω, R<sub>13</sub> = 8,2 kΩ, C<sub>13</sub> = 10 μF, R<sub>L</sub> dépend de l'utilisation, 10 kΩ minimum.

### Circuit 600 Ω pour ligne symétrique

Ce dispositif de symétrisation et de transformation d'impédance est représenté par le schéma de la figure 2. Il n'utilise que deux sections A<sub>1</sub> et A<sub>3</sub> par exemple, les sections restantes étant utilisables pour un deuxième montage de ce genre ou pour un montage différent.

Le niveau de la tension transmise par la ligne de 600 Ω est de l'ordre de 1 V efficace et le gain obtenu grâce à l'insertion des circuits intégrés est de 40 dB.

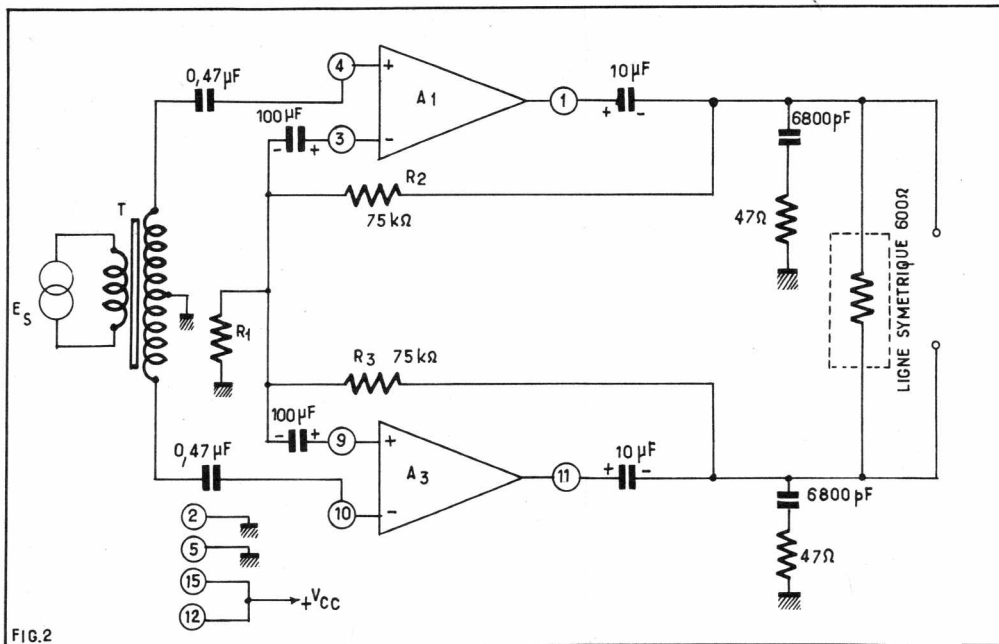
Avec le circuit de la figure 2, la distorsion est inférieure à 1 % par un signal de 1 V

et un gain de 40 dB. Il y a limitation par niveau de sortie à une valeur légèrement supérieure à 1 V. Le circuit est protégé contre tout court-circuit en un point de la ligne.

Les deux résistances R<sub>2</sub> et R<sub>3</sub> de 75 kΩ permettant de compenser un déséquilibre des tensions de sortie des sections A<sub>1</sub> et A<sub>3</sub>.

En effet, soit par exemple, le cas où A<sub>1</sub> fournirait une tension supérieure à celle fournie par la section A<sub>3</sub>.

Un signal en phase avec celui de sortie



de  $A_1$  est transmis par  $R_2$  et apparaît aux bornes de  $R_1$ . Dans cette éventualité, la tension aux bornes de  $R_1$  tend à réduire le gain de  $A_1$ , car  $R_1$  est connectée, à travers le condensateur de  $100 \mu\text{F}$ , à l'entrée inverseuse (—) point 3 de  $A_1$ .  
De la même manière, la tension aux

bornes de  $R_1$ , appliquée à l'entrée inverseuse de  $A_3$  (—) point 9, par l'intermédiaire du condensateur de  $100 \mu\text{F}$ , tend à augmenter la tension effective d'entrée de cet amplificateur, donc le gain de  $A_3$ , fonctionnant en opposition de phase par rapport à  $A_1$ , augmente.

#### Circuit intégré AM-FM

Telefunken propose pour 1970 un circuit intégré, le type TAA920, permettant la réalisation de récepteur radio combinés AM-FM.

En effet ce circuit intégré contient tous les éléments de montage des amplificateurs AM à 456 kHz et FM à 10,7 MHz. Il ne reste plus qu'à prévoir, les blocs HF-chargeurs de fréquence à l'entrée et les détecteurs AM et FM à la sortie pour réaliser un « tuner » AM-FM que l'on terminera à l'aide de quelques éléments extérieurs R et C et L.

C'est, à notre connaissance, le premier circuit intégré de ce genre.

Nous n'avons pas encore le schéma intérieur du TAA920. La figure 3, donne le schéma de branchement du circuit intégré aux éléments extérieurs.

Comme on le sait, les blocs HF-changeur de fréquence pour radio-récepteurs, se terminent par des transformateurs transmettant aux amplificateurs MF, les signaux correspondants.

Dans le schéma de la figure 3,  $T_1$  est le transformateur MF accordé sur 10,7 MHz transmettant les signaux FM et  $T_2$ , le transformateur MF accordé sur 456 kHz (ou toute autre fréquence du même ordre) transmettant les signaux AM du bloc recevant les OC, PO, GO, etc.

Les blocs HF-changeur de fréquence, peuvent être en principe d'un type quelconque pourvu que les transformateurs  $T_1$  et  $T_2$  soient établis en vue d'une excellente adaptation des circuits. Le signal FM à 10,7 MHz est appliqué à l'entrée, point 1, du circuit intégré.

Le signal AM à 456 kHz est appliqué à l'entrée, point 2, du même CI. Le point 3 est relié au point 3 de l'inverseur AM-FM,  $I_1A$ , à deux pôles et deux directions. Le point 12 est connecté aux points 1 et 4 de  $I_1A$ .

Sont mis à la masse, les points 10 et 4 du CI, tandis que les points 10, 5 et 8 sont connectés à la masse par des condensateurs de  $0,1 \mu\text{F}$ ,  $220 \text{ pF}$  et  $47 \text{ nF}$  respectivement. Le condensateur de  $1000 \text{ pF}$  relie les points 15 et 13.

On obtient au point 9, les signaux MF, AM et FM, amplifiés par ce circuit intégré.

Remarquons encore les deux points de branchement de l'alimentation continue qui peut être de 4 à 12 V, une bonne valeur, étant 9 V.

En partant du point + alimentation, on trouve deux lignes positives, l'une vers le point 12 du CI avec la résistance de  $3,9 \text{ k}\Omega$ , l'autre vers le point 14 avec la résistance de  $10 \Omega$  et deux condensateurs de découplage montés en parallèle l'un de  $100 \mu\text{F}$  et l'autre de  $47 \text{ nF}$ .

Le point 8 du circuit intégré TA920 est relié directement au + alimentation et est découplé, par un condensateur de  $47 \text{ nF}$ .

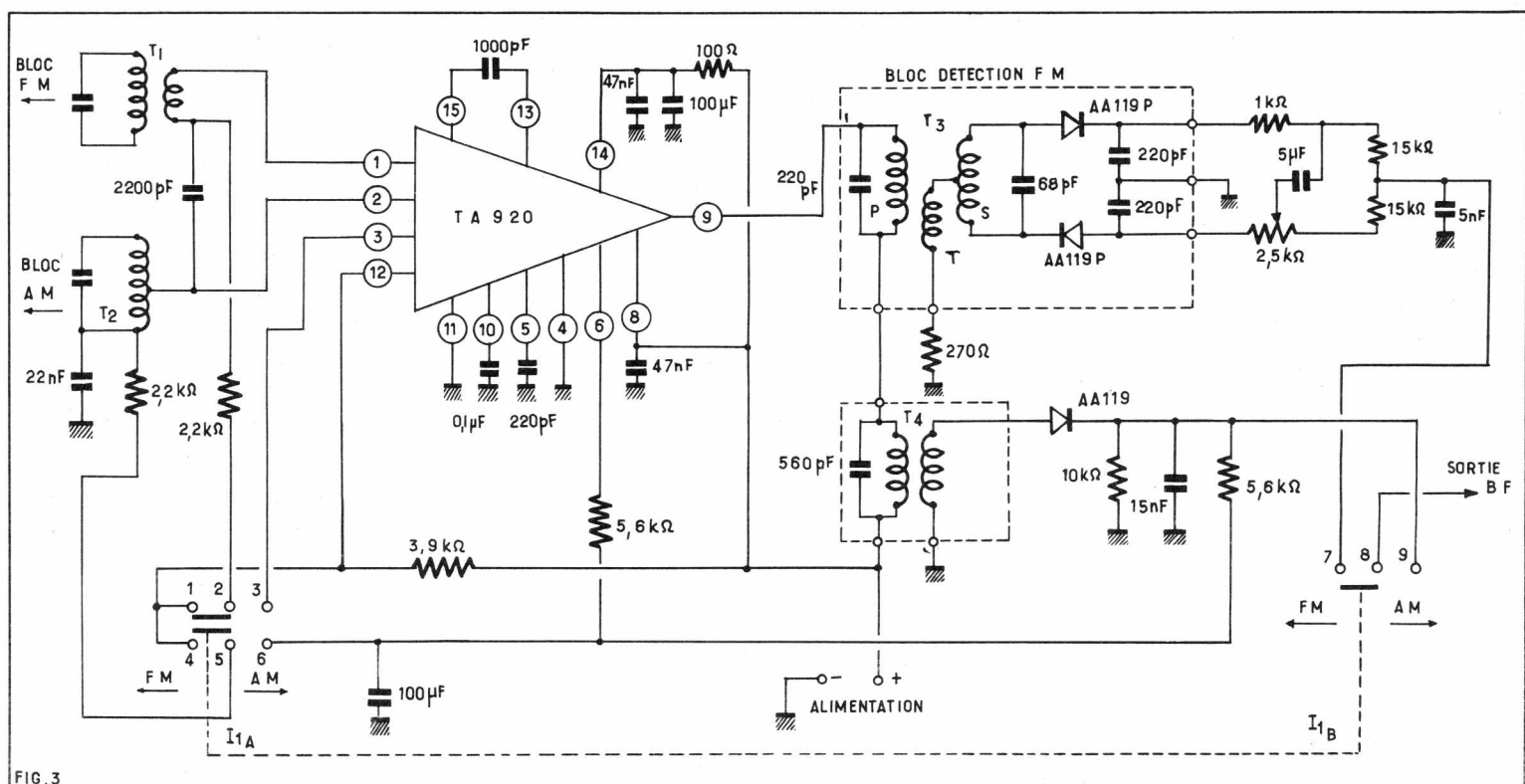
#### Montages détecteurs

A partir du point 9, où sont fournis les signaux moyenne fréquence, l'analyse du schéma est aisée, car ses éléments sont indiqués.

Les deux signaux MF sont transmis au transformateur  $T_3$  de détecteur FM de rapport.

Lorsque le signal est à 10,7 MHz (FM) son passage par le circuit primaire du transformateur  $T_4$  accordé sur 456 kHz n'introduit aucune perturbation.

En effet, la bobine du primaire est d'impédance élevée à 10,7 MHz et se comporte comme une bobine d'arrêt à cette fréquence, tandis que le condensateur d'accord de  $560 \text{ pF}$  dérive vers la masse





(ou le + alimentation) le signal FM. De même lorsqu'on reçoit une émission à modulation d'amplitude, le signal à 456 kHz traverse le primaire de  $T_3$ , à nombre relativement faible de spires qui n'offre qu'une impédance réduite au signal AM.

Le détecteur FM utilise un transformateur classique à trois enroulements, le primaire P, accordé par un condensateur de 220 pF couplé au secondaire S accordé par un condensateur de 68 pF. Ce secondaire est à prise médiane et le tertiaire T, fortement couplé au primaire est connecté entre la prise du secondaire et la résistance de 270  $\Omega$ , reliée à la masse à son autre extrémité.

La détection de rapport se reconnaît à la disposition inversée des deux diodes AA119P. L'équilibrage de ce détecteur est réalisé avec la résistance variable de 2,5 k $\Omega$ . Le signal BF est obtenu aux bornes du condensateur de 5 nanofarads (5 000 pF) sur faible impédance.

En ce qui concerne la détection du signal à modulation d'amplitude, le montage comprend, outre  $T_4$ , la diode détectrice AA119, la charge de sortie de 10 k $\Omega$  shuntée par une capacité de 15 000 pF aux bornes de laquelle apparaît le signal BF.

Le commutateur unipolaire à deux directions  $T_{4e}$ , solidaire de  $I_{1A}$  mentionné plus haut, permet d'appliquer à la sortie BF (point 8 de l'IBP) le signal BF provenant de la FM ou de la AM.

Remarquons également le circuit de CAG. La tension de CAG, apparaît aux bornes du condensateur de 15 nF et de la résistance de 10 k $\Omega$ , montés entre masse (— alimentation) et la cathode de la diode détectrice AM. Plus le signal fourni par l'antenne est puissant plus la tension de CAG, continue sera élevée. Cette tension est positive par rapport à la masse, étant obtenue sur la cathode de la diode.

Elle est transmise par la résistance de 5,6 k $\Omega$ , au point 6 du commutateur  $T_{1A}$  et par une autre résistance de 5,6 k $\Omega$  au point 6 du circuit intégré.

Un condensateur de 100  $\mu$ F effectue un filtrage excellent de la tension de CAG.

Lorsque le commutateur  $I_{1A}$  est en position AM, il y a contact entre les points 5 et 6 et la tension positive de CAG est transmise, à travers la résistance de 2,2 k $\Omega$ , au point 2 du circuit intégré qui est sans doute un circuit de base de transistor.

En position FM de  $I_{1A}$ , la CAG n'est pas appliquée au transistor d'entrée.

Nous donnerons ultérieurement des indications plus détaillées sur ce circuit intégré et son emploi lorsque nous connaîtrons son schéma intérieur.

Remarquons que les commutateurs AM-FM du schéma de la figure 3, ne comportant aucun contact à un potentiel HF aussi bien en position HM qu'en position FM. Grâce à la CAG, le signal AM appliqué au CI, peut atteindre 1 V (alimentation de 9 V).

La tension BF de sortie de ce montage, peut atteindre une valeur proche de 0,5, même pour de faibles valeurs de la tension d'entrée comme le montre le tableau ci-après :

Tableau I

Tension d'entrée	10 $\mu$ V	100 $\mu$ V	1 mV	10 mV	100 mV	1 V
Tension BF de sortie	0,02 V	0,2 V	0,5 V	0,6 V	0,6 V	0,8 V

En FM, la tension BF de sortie atteint 0,3 V pour un signal d'entrée de 100 mV. Si le signal d'entrée est de 1 mV seulement, la tension BF de sortie est de 0,2 V et descend à 0,1 V pour une tension d'entrée de 0,1 mV.

Ce circuit intégré, alimenté sous 9 V, consomme environ 8 mA, ce qui correspond à une puissance alimentation de  $9.8/1000 W = 72 \text{ mW}$ .

## Applications du MC 1590-C

Fabriquée par Motorola, le MC1590-C, paru en fin 1969 se présente en boîtier TU99 métallique avec huit fils de branchement.

C'est un circuit intégré linéaire convenant en HF, MF, BF, VF avec possibilité de CAG.

La gamme de températures est — 55 à + 125 °C et les gains de puissance sont : 50 dB à 10 MHz, 45 dB à 60 MHz et 35 dB à 100 MHz.

La « dynamique » de CAG est de 60 dB à 60 MHz. Ce circuit intégré fonctionne avec une seule source d'alimentation, dont la tension peut être choisie entre 6 et 15 V.

Voici le branchement des huit points de terminaison :

- Terminaison 1 : entrée inverseuse (—),
- Terminaison 3 : entrée non inverseuse,
- Terminaison 2 : CAG,
- Terminaison 4 et 8 : boîtier, substrat et généralement dans les applications, masse et négatif de l'alimentation,
- Terminaison 7 : + alimentation,
- Terminaison 6 : sortie,
- Terminaison 5 : sortie.

Dans le domaine de la radio et de la BF qui est plus particulièrement considéré dans cette série articles, le MC1590 peut être utilisé avec succès : en HF, par exemple comme étage préamplificateur à 100 MHz pour récepteurs FM, comme mélangeur à 100 MHz ; en MF comme amplificateur à 10,7 MHz, 30 MHz, 60 MHz, en BF.

Voici d'abord, à la figure 4, un schéma d'amplificateur HF utilisant un seul MC 1590-G.

L'entrée et la sortie sont de 50  $\Omega$ , ce qui facilite l'insertion de ce montage dans un circuit à faible impédance.

Le signal d'entrée est appliqué, par l'intermédiaire de  $C_1$ , ajustable, à l'entrée inverseuse point 1. L'accord d'entrée est réalisé avec  $L_1$  shuntée par le condensateur ajustable  $C_2$  de 1 à 30 pF.

La tension de CAG, peut être appliquée au point 2 par la résistance de 5,6 k $\Omega$ . On voit que les points 4 et 8 sont reliés à la masse qui est ici le négatif de l'alimentation de 12 V, dont le positif est relié

En comparant le montage de la figure 3, avec un montage classique n'utilisant pas un circuit intégré, on se rendra compte des progrès considérables, réalisables en utilisant des CI, au point de vue de la simplification des appareils et de leur construction.

Voici maintenant des analyses de montage utilisant d'autres circuits intégrés très récents.

aux points 6 et 7. On voit que la sortie 6 a été connectée au + tandis que le signal de sortie est obtenu au point 5 et aux bornes de la bobine  $L_1$ . Un condensateur ajustable  $C_4$  est disposé entre  $L_1$  et le point de sortie de l'amplificateur. Le condensateur  $C_3$  disposé entre la sortie 5 et la masse 4 est, évidemment, le condensateur d'accord de  $L_2$ .

Ce montage peut être réalisé avec accords fixes et dans ce cas, il peut amplifier les signaux HF, compris dans une bande de l'ordre de 3 MHz pouvant être augmentée en amortissant les bobines  $L_1$  et  $L_2$ , mais dans ce cas on diminuera le gain et augmentera le souffle.

Il est préférable de prévoir des réglages variables d'accord en utilisant  $C_2$  et  $C_3$ .

Voici les valeurs des éléments :  $C_1 = C_2 = C_3 = 1$  à 30 pF,  $C_4 = 1$  à 10 pF.

Pour  $f = 60 \text{ MHz}$ , on pourra utiliser une bobine  $L_1$  de 7 spires, fil de 0,8 mm de diamètre, diamètre de la bobine 8 mm et longueur de l'enroulement environ 15 mm. La bobine  $L_2$  est analogue à  $L_1$ , mais avec 7 spires seulement.

Pour  $f = 100 \text{ MHz}$ , les bobines auront environ 5 spires et pour 30 MHz, environ 12 spires.

Dans tous les cas, on devra ajuster les bobines en agissant sur leur longueur et en modifiant éventuellement, leur nombre de spires.

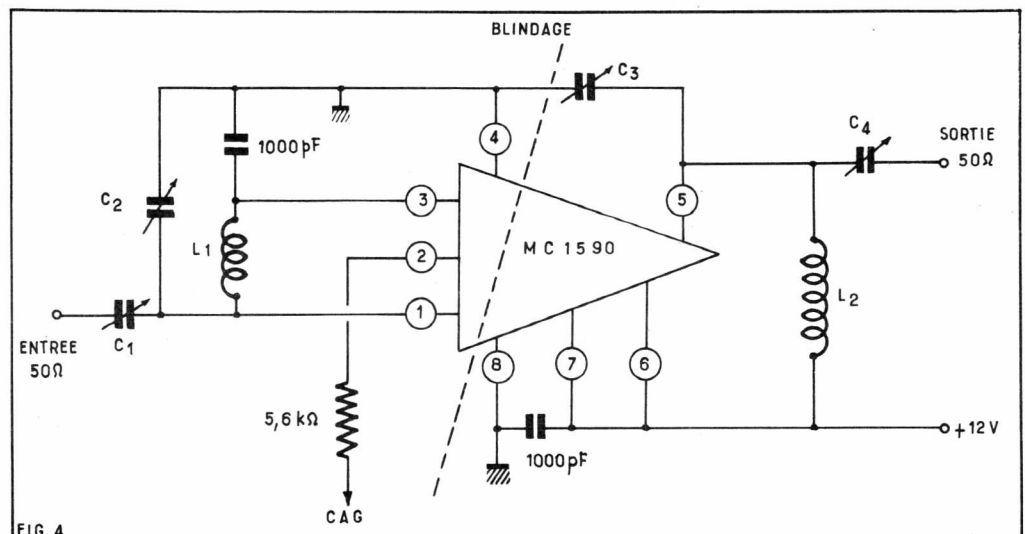
La figure 5, donne le schéma d'un mélangeur de changeur de fréquence.

On applique le signal « incident » (à la fréquence de l'émission à recevoir) au point 3 par l'intermédiaire du condensateur ajustable  $C_1$  de 1 à 10 pF.

L'accord sur la fréquence du signal incident à la fréquence  $f_i$  est déterminé par  $L_1$  et  $C_0$  de 1 à 30 pF, le condensateur de 2 000 pF servant de découplage.

La bobine  $L_1$  est connectée entre le point 1, entrée inverseuse (—) découplée vers la masse et le point 3, entrée non inverseuse.

Le signal local engendré par un oscillateur accordé sur  $f_h$  est transmis au mélangeur au point 2, normalement entrée du signal CAG, par une résistance de 100  $\Omega$ .



La tension de ce point 2, doit être de 6 V environ.

Les points 4 et 8, sont à la masse, les points 6 et 7 découplés par un condensateur de 2 000 pF et reliés, au + 12 V par l'intermédiaire d'une bobine d'arrêt  $L_3$  de 10 microhenrys.

Ce montage est alimenté sous 12 V.

On obtient le signal de sortie aux bornes de  $L_2$ , accordée par  $C_2$ . Ce signal est transmis à l'amplificateur MF accordé sur  $f_m$  par le condensateur  $C_3$  réglable entre 1 et 30 pF.

Entre  $f_m$ ,  $f_h$  et  $f_i$  il y a, évidemment l'une des relations :

$$f_m = f_h - f_i$$

$$\text{ou } f_m = f_i - f_h.$$

La deuxième est recommandée, permettant de prévoir une fréquence de signal local  $f_h$  inférieure à celle du signal incident.

Lorsque  $f_i = 100$  MHz, la valeur de  $f_h = f_i - f_m$  dépend de celle de la moyenne fréquence  $f_m$ .

Pour  $f_i = 100$  MHz, la bobine  $L_1$  est réalisable avec 5 spires de fil de 1,3 mm de diamètre, diamètre de la bobine 6 mm et longueur de la bobine environ 16 mm. La bobine  $L_2$  doit être accordée sur  $f_m$ . Elle peut être aussi un primaire de transformateur moyenne fréquence.

### Amplificateur 3 W

Le montage représenté par le schéma de la figure 6, n'est pas à circuit intégré, car il utilise trois transistors NPN pouvant être choisis parmi un nombre relativement grand de transistors fabriqués par SESCOSEM qui propose, d'ailleurs ce montage, étudié par M. Helbert du service des Applications.

En raison de la simplicité de ce montage et de son excellent rendement, cet amplificateur peut intéresser les techniciens de la haute fidélité.

Il donne 2 W avec une distorsion inférieure à 1 % et 3 W avec une distorsion inférieure à 5 % et est destiné plus particulièrement dans les récepteurs autoradio récents qui, actuellement, reçoivent pour la plupart, la modulation de fréquence.

L'emploi de cet amplificateur pour une puissance égale ou inférieure de 2 W ( $D \leq 1$  %) permettra des auditions de haute fidélité. Dans les montages stéréophoniques, une puissance de deux fois 2 W sera obtenue à l'aide de deux amplificateurs identiques.

Le montage de M. Helbert est en classe A et n'utilise qu'un seul transistor final. Il permet des variations importantes de température, ce qui est intéressant dans un appareil autoradio.

La tension d'alimentation choisie est de 12 V.

L'examen du schéma de la figure 6, permet de voir que les trois transistors NPN sont montés avec des liaisons directes,  $Q_1$  est en émetteur commun,  $Q_2$  en collecteur commun et  $Q_3$  en émetteur commun. Commençons par l'étage de puissance  $Q_3$ .

Ce transistor peut être choisi parmi les suivants : 100T2, 180T2B (SESCOSEM). Il est couplé à la charge qui en pratique est un haut-parleur de 3  $\Omega$ .

L'adaptation s'effectue à l'aide d'un autotransformateur  $T_1$  possédant deux extrémités 1 et 3 et une prise 2.

Voici les caractéristiques de ce bobinage BF : enroulement 1-2 150 spires, fil 0,85 mm de diamètre émaillé ; enroulement 1-3 320 spires, même fil. Résistance entre 1 et 3 : 1,4  $\Omega$ . Le coefficient de self-induction de la totalité 1-3 du bobinage est de 0,1 H. Il faut adopter une section de circuit magnétique de 6,25 cm<sup>2</sup> et un entrefer de 0,1 mm.

Dans le circuit d'émetteur de  $Q_3$ , il y a une résistance  $R_E$  de 1  $\Omega$ , donnant une chute de tension de 0,6 V pour le courant de repos.

La résistance en continu de l'autotransformateur a été réduite jusqu'à 1,4  $\Omega$ , afin qu'au repos, la chute de tension dans

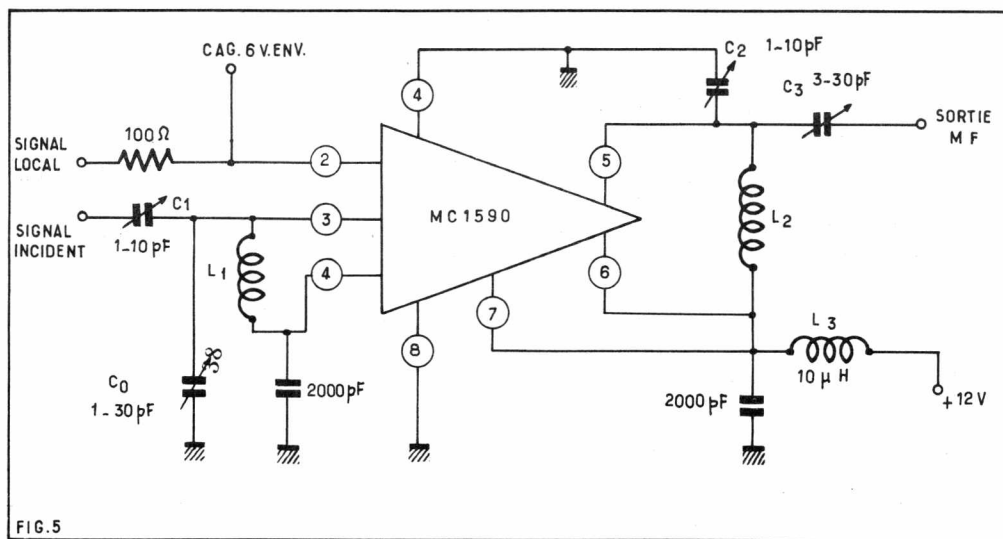


FIG. 5

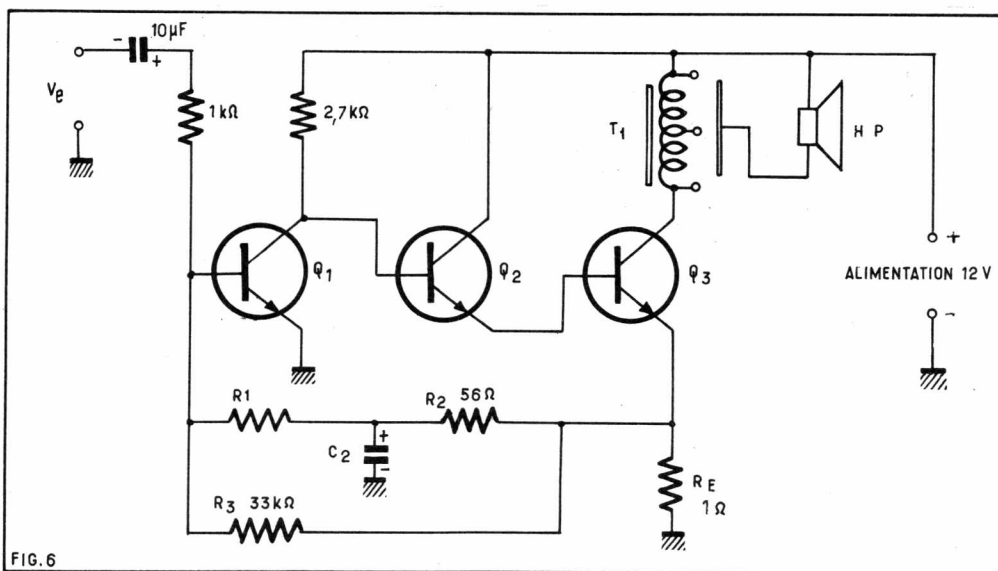


FIG. 6

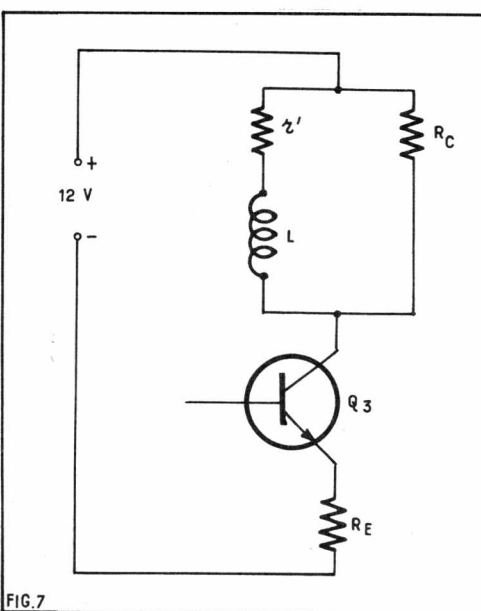


FIG. 7

la bobine soit de l'ordre de 1 V. En additionnant ces deux chutes de tension :  $1 + 0,6 = 1,6$  V, il reste, au repos,  $12 - 1,6 = 10,4$  V environ aux bornes du transistor, c'est-à-dire entre collecteur et émetteur.

La charge de sortie, se présente selon le schéma de la figure 7. Entre le collecteur et + 12 V, l'autotransformateur est équivalent à  $L$  en série avec  $r'$ , les deux shuntés par  $R_c$ ,  $r'$  étant la résistance de  $L$  en continu.

Lorsque le courant de collecteur passe par son maximum, celui-ci étant voisin du double du courant de repos, comme dans tout montage classe A, la chute de tension dans  $R_E$  atteint 1,2 V environ.

En admettant que la tension entre collecteur et émetteur peut tomber à 0,8 V, il reste 10 V aux bornes de  $R_c$ .

Au repos, la tension aux bornes de  $R_c$  était de 1 V donc la tension aux bornes de cette résistance a varié, entre 1 et 10, c'est-à-dire de 9 V.

On peut alors admettre une variation de même amplitude en sens opposé, lors de la diminution de courant du transistor, c'est-à-dire encore 9 V, ce qui donne une tension de crête de 18 V aux bornes de  $R_c$ . Pour une puissance de sortie  $P_1$  de 3 W, la valeur de  $R_c$  sera égale à :

$$R_c = 18^2 / (8 P_1) = 13,5 \Omega.$$

Le courant continu de polarisation est de l'ordre de :

$$I_c = 4 P_1 / 18 = 0,666 \text{ A.}$$

Comme  $R_c$  est de 13,5  $\Omega$  et la charge est de 3  $\Omega$ , le rapport de transformation sera  $n$ , donné par la relation :

$$n^2 = 13,5 / 3,$$

ce qui donne  $n = 2,12$ . Le rapport des spires est déduit des valeurs données plus haut :

$$1 - 3 : 320 \text{ spires}$$

$$1 - 2 : 150 \text{ spires}$$

et  $320 / 150 = 2,12$  environ, c'est-à-dire la valeur calculée :

La bande passante globale dépend, essentiellement de la qualité de  $T_1$ . Du côté des basses L doit atteindre 17 mH. La commande de  $Q_3$  s'effectue à l'aide de  $Q_1$ - $Q_2$  constituant un étage *Darlington*.

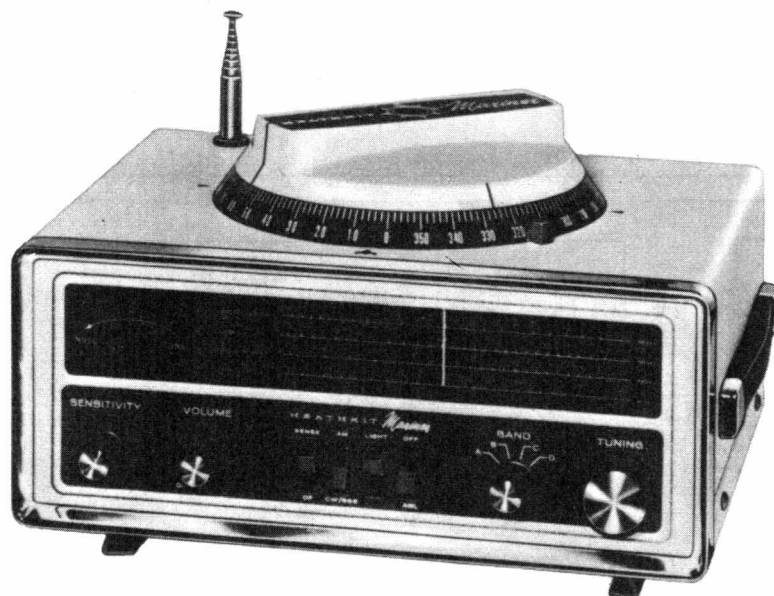
On adoptera les transistors suivants :  $Q_1$  : 2N2926 rouge à vert, 2N2922 à 2N2925, 2N1420, 2N3390 à 2N3398, 2N696, etc.  $Q_2$  : 2N697, 2N699, 2N1420, 2N2192, 2N2193.

$R_1$  doit être réglé de façon que le courant de repos de  $Q_3$  soit amené à la valeur prescrite de 660 mA.  $R_1$  est comprise entre 330  $\Omega$  et 1,5 k $\Omega$ .



*Le radiogoniomètre que nous allons décrire brièvement dans ces colonnes a été conçu par Heath-kit et il est évidemment vendu en pièces détachées. Sa construction est simple grâce à la notice de montage parfaitement conçue qui fournit toutes les explications nécessaires. Même les méthodes de réglages des circuits sont clairement exposées.*

*Cet appareil est destiné aux navires de plaisance ou de pêche plus particulièrement mais il peut également servir à l'occasion aux radio-amateurs.*



#### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Gamme de fréquence et sensibilité (entre parenthèses) :

180 à 420 kHz (70  $\mu$ V/m); 540 à 1610 kHz (40  $\mu$ V/m); 1,6 à 4,05 MHz (20  $\mu$ V/m); 3,95 à 11,5 MHz (2  $\mu$ V).

Puissance de sortie : 300 mW (10% max distortion).

Réjection fréquence image : gamme 1,60 dB; gamme 2,50 dB; gamme 3,40 dB; gamme 4,25 dB.

Indicateur de zéro et d'accord : microampèremètre 80  $\mu$ A à pleine échelle.

Aériens : cadre à basse impédance bobiné sur barreau de ferrite, rotatif sur 365°; plus antenne fouet télescopique de 1 m environ.

BFO : 455 kHz.

Alimentation : Accumulateur cadmium-nickel 9,6 V, 500 mA-h, 120 ou 240 V alternatif.

## Le Radiogoniomètre MR18

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

Un radiogoniomètre est un appareil qui permet d'effectuer des relèvements radio-électriques, c'est-à-dire de localiser la direction des ondes radio. Grâce à cette possibilité, on est capable, possédant un radiogoniomètre et connaissant la situation géographique des stations émettrices, de déterminer sa propre position géographique.

Le principe de la goniométrie est simple et repose essentiellement sur des mesures d'angle (gonio vient d'ailleurs du grec gonia qui signifie angle). Voyons la figure 1, et supposons que nous soyons en une position X inconnue. Nous avons en vue trois points A, B, C dont la position géographique est bien connue. En mesurant les angles  $a$ ,  $b$ ,  $c$  que forment ces points de repère par rapport à une direction connue, par exemple le nord terrestre, et portant sur une carte ces angles, on trouve sans doute possible notre position. La mesure de l'angle s'appelle ici un relèvement. En théorie, il suffirait d'ailleurs de deux points de repère pour déterminer notre position qui serait alors à l'intersection des deux droites de relèvement (par exemple XA et XB). Mais en pratique, afin d'avoir une mesure plus sûre et plus précise, on choisit de préférence trois repères. Précisons, mais c'est évident, que les repères ne doivent pas être alignés par rapport à notre position, car on n'effectue alors qu'un seul relèvement.

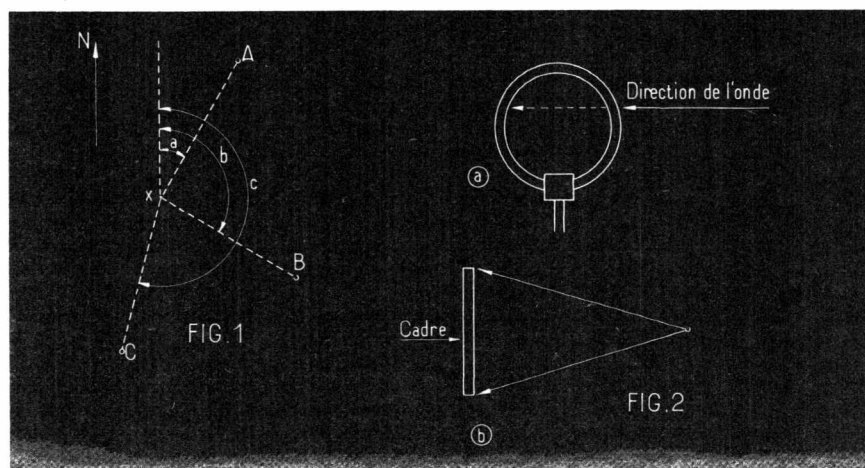
La radiogoniométrie procède des mêmes principes, mais présente au moins deux avantages par rapport à la goniométrie classique : d'abord, on peut effectuer des relèvements radio par n'importe quel temps (en temps de brouillard, ou même de nuit,

ce que ne permet pas toujours la méthode visuelle); en outre, elle permet de faire des relèvements à distance relativement grande (200 km et plus) alors que la goniométrie « à vue » est limitée par l'horizon. Ces avantages sont précieux notamment en marine de plaisance où les possibilités budgétaires ne permettent pas d'acquérir ces merveilleux (et pratiques) appareils que sont le Decca ou le radar.

Mais si la méthode de mesure est la même en radiogoniométrie et en goniométrie classique, les principes mis en œuvre sont évidemment très différents. En radiogoniométrie, on fait appel aux propriétés de directivité des collecteurs d'ondes, et,

il nous paraît bon de rappeler rapidement les phénomènes se produisant dans un cadre.

Une antenne quart d'onde est omnidirectionnelle, comme on le sait, étant donné que l'onde radio, atteint tous ses points au même instant. Mais, avec un cadre, comme celui de la figure 2, suivant la direction de l'onde radio, celle-ci atteindra une branche du cadre après l'autre, ou les deux branches simultanément. C'est ainsi que dans le cas  $a$  (fig. 2), la branche de droite sera atteinte légèrement avant la branche de gauche; dans le cas  $b$ , le cadre étant parfaitement perpendiculaire à la direction de propagation de l'onde, celle-ci atteint les



deux branches en même temps (il s'agit d'un simple triangle isocèle). Le retard qui se produit provoque un certain déphasage des signaux et par suite des tensions engendrées dans les branches du cadre. Les courants qui parcourent les branches du cadre étant de sens opposé se soustraient, mais à cause du déphasage, ne s'annulent pas complètement. En revanche, lorsque le cadre forme un plan perpendiculaire au plan de l'antenne émettrice, les courants engendrés dans chaque branche du cadre étant de même amplitude, mais de sens opposé, s'annulent très exactement en théorie. Le cadre ne fournit plus alors de signaux au récepteur. Ainsi d'après ce que nous venons d'exposer succinctement, on peut comprendre que la réception est maximale, quand le plan du cadre est dirigé vers l'émetteur et nulle quand il lui est perpendiculaire. En pratique, les capacités répar-

ties étant dissymétriques, le cadre présente toujours un effet d'antenne plus ou moins prononcé que l'on peut éliminer avec des circuits appropriés.

Cependant, on notera qu'il peut y avoir un doute dans la direction, doute de 180°. On lèvera ce doute, grâce à une antenne omnidirectionnelle associée au cadre et qui favorisera une direction plutôt qu'une autre. Par construction, l'antenne de « lever de doute » fournit un signal qui s'ajoute à celui engendré dans l'une des branches du cadre et se soustrait au signal engendré dans l'autre branche.

Le relèvement s'effectue en pratique en notant la direction où le signal écouté au casque est nul ou minimal, cela parce que la précision est alors bien meilleure, l'oreille étant plus sensible à l'extinction d'un son qu'à l'audition du maximum.

Le lever de doute est effectué en écoutant généralement le maximum de son.

Nous avons parlé tout au long de cet exposé de cadre, mais plus particulièrement, en navigation de plaisance, celui-ci est remplacé par un dispositif, moins encombrant et plus léger. En fait, il s'agit presque toujours d'un barreau de ferrite sur lequel est bobinée une inductance servant d'antenne. Les principes sont analogues à ceux exposés précédemment de même que les phénomènes qui s'y développent. On a d'ailleurs pu remarquer que les récepteurs à transistors ordinaires qui sont eux aussi équipés de barreau de ferrite ont un effet directif très prononcé.

Le « cadre », nous conserverons ce terme par la suite, est suivi d'un classique récepteur que nous allons maintenant décrire.

## LE RÉCEPTEUR

C'est un récepteur superhétérodyne équipé de treize transistors qui amplifie et traite les signaux recueillis par le cadre. Son schéma est donné en figure 3 ; les commutateurs sont positionnés sur la gamme 4.

La bobine  $L_{401}$  (directional antenna) est le cadre constitué par une bobine enroulée sur un barreau de ferrite et couplée par un circuit accordé  $L_4-C_4$  et la première section d'un condensateur variable à trois cages ( $C_{401A}$ ). Le signal est transmis via  $C_5$  à la base du transistor  $Q_{101}$ . La polarisation de celui-ci est obtenue grâce à un amplificateur de CAG ( $Q_{304}$ ) et est appliquée à la base par le réseau  $R_{321}$ ,  $R_{306}$  et  $R_{101}$ . La résistance d'émetteur  $R_{102}$  et le potentiomètre de sensibilité  $R_{403}$  fixent le courant de collecteur à sa bonne valeur (normalement  $R_{403}$  est mis totalement en service). Le jeu de la commande de sensibilité, fait varier le courant de collecteur et par suite le gain de l'étage. Le signal amplifié venant de  $Q_{101}$  est transmis à  $L_{104}$  qui avec  $C_{107}$  et la deuxième section du condensateur variable ( $C_{401B}$ ) forme le circuit d'accord à l'entrée de l'étage mélangeur équipé d'un transistor à effet de champ ( $Q_{301}$ ). Celui-ci procure une bonne protection contre les transmodulations notamment.

La « grille 1 » de ce transistor reçoit donc le signal amplifié par l'intermédiaire de  $C_{103}$ . L'oscillateur réalisé à l'aide de  $Q_{201}$  fournit à la grille 2 de  $Q_{301}$  (par  $C_{203}$ ) les signaux à fréquence locale. La grille 2 est polarisée par  $R_{301}$  et  $R_{302}$ . La résistance de source  $R_{304}$  fixe le point de fonctionnement en continu. Le signal incident et le signal local sont mélangés dans  $Q_{301}$  qui fournit la fréquence à 455 kHz.

Revenons sur l'oscillateur local. Il est équipé, lui aussi, d'un transistor à effet de champ, mais à une seule « grille » alors que l'étage mélangeur comporte un dispositif à deux « grilles » comme nous l'avons vu. Le circuit d'accord de l'oscillateur est bâti à l'aide d'une bobine  $L_{204}$ , d'un ajustable  $C_{212}$  et de la troisième partie du condensateur variable ( $C_{401C}$ ). On remarquera qu'il s'agit d'un classique montage Hartley fonctionnant à une fréquence de 455 kHz supérieure à celle du signal incident.

Le signal à fréquence intermédiaire est transmis par  $C_{300}$  à des filtres céramiques passe-bandes  $FL_{301}$  à  $FL_{304}$ , dont le rôle est de modeler la courbe de réponse (sélectivité) et d'atténuer les fréquences indésirables (fréquences images notamment). Le premier étage FI est constitué par  $Q_{302}$  dont le gain est commandé par une tension de CAG provenant de  $Q_{304}$ , appliquée à la base par un diviseur  $R_{307}-R_{308}$ . Un appareil de mesure M est alimenté par l'émetteur comme nous le verrons plus loin.

Un second étage FI attaqué par  $C_{305}$ , amplifie encore le signal. Il est construit autour de  $Q_{303}$  dont la base est polarisée par un diviseur de tension  $R_{313}$  et  $R_{314}$ . Les étages suivants sont alimentés par  $C_{307}$ .

Avant d'aller plus loin dans notre poursuite du signal, intéressons nous un peu au circuit de CAG. Une partie du signal amplifié par  $Q_{303}$  est transmise par  $C_{307}$  et  $C_{308}$  à la base de  $Q_{304}$ , amplificateur de CAG. Ce signal est redressé par la jonction base-émetteur du transistor et une chute de tension est provoquée aux bornes de  $R_{318}$  dans le circuit de base. Cette tension, étant positive, provoque un courant de collecteur et par suite une chute de tension dans le circuit de collecteur qui correspond aux changements d'amplitude du signal reçu. Cette variation de tension aux bornes de la charge de collecteur ( $R_{322}$ ) est appliquée à la base du premier étage FI et de l'amplificateur HF commandant ainsi le gain de ces étages. Les phénomènes sont d'ailleurs classiques et bien connus de nombre de nos lecteurs.

Revenons à notre signal FI correctement amplifié. Il est appliqué à une diode détectrice  $D_{301}$  pour le fonctionnement en modulation d'amplitude et, à travers  $C_{317}$ , à un détecteur de produit  $Q_{306}$  pour le fonctionnement en BLU notamment. De  $D_{301}$ , le signal détecté en amplitude est transmis, par  $C_{319}$ , au commutateur AM/CW-SSB (modulation d'amplitude/ondes entretenues bande latérale unique).

Le détecteur de produit est monté autour de  $Q_{306}$ , transistor à effet de champ à deux « grilles » comme celui du mélangeur. La « grille » 2 est polarisée au moyen d'un diviseur de tension  $R_{326}-R_{327}$ . Elle reçoit d'autre part le signal BFO, transmis par  $C_{312}$ , lorsque le commutateur est sur la position CW-SSB. Le signal FI et le signal BFO sont mélangés pour donner un signal audible qui est développé aux bornes de  $R_{332}$  et transmis, par  $C_{321}$ , au commutateur AM/CW-SSB.

Le transistor BFO est monté en oscillateur Colpitts, ce qui garantit une excellente stabilité de fréquence, malgré les variations de température. Les condensateurs  $C_{313}$  et  $C_{314}$ , produisent la réaction nécessaire à l'oscillation et forment un circuit accordé avec  $C_{301}$  résonnant à 455 kHz. Les résistances  $R_{324}$  et  $R_{325}$  constituent un diviseur de tension servant à polariser correctement  $Q_{305}$ . La résistance d'émetteur  $R_{323}$  est nécessaire pour la stabilisation en température du transistor. Le circuit BFO est mis en service lorsque le commutateur est en position CW-SSB ; une tension continue est alors appliquée au circuit par la bobine de filtrage  $RFC_{303}$ .

Le signal détecté, présent à la sortie du commutateur AM/CW-SSB, peut être transmis aux étages suivants soit directement, soit par l'intermédiaire d'un limiteur automatique de bruit (ANL). Dans la position « off » du commutateur OFF-ANL, le signal BF est transmis, par  $C_{325}$  et  $C_{327}$ , à la commande de volume  $R_{407}$ . Quand il est sur la position ANL, le signal est dirigé vers le limiteur automatique de bruit avant d'atteindre la commande de volume. Le signal détecté ne peut atteindre directement le potentiomètre de volume à cause de  $R_{335}-R_{336}$  et  $C_{326}$  qui forment un filtre B.F. mais qui laissent passer une composante continue de valeur relativement faible. Cette tension polarise la diode  $D_{302}$ . Le signal BF passe à travers  $R_{334}$ ,  $D_{302}$  et  $C_{327}$  et atteint le potentiomètre de volume. La diode supprime les pointes du signal BF, ce qui limite automatiquement l'amplitude des parasites.

Le signal BF, dosé par  $R_{407}$ , est dirigé, par  $C_{328}$ , à la base du premier amplificateur B.F. ( $Q_{307}$ ). Les résistances  $R_{338}$  et  $R_{341}$ , constituent un diviseur de tension déterminant la polarisation correcte de  $Q_{307}$ . La sortie de cet étage est connectée directement à l'entrée du second préamplificateur  $Q_{308}$ , qui est lui-même directement relié aux entrées d'une paire complémentaire ( $Q_{304}$  et  $Q_{310}$ ). La polarisation des transistors de sortie est obtenue à partir du courant de collecteur de  $Q_{308}$  qui alimente un diviseur de tension  $R_{344}$ ,  $R_{347}$  et  $R_{404}$ .

Les deux transistors de sortie sont montés en symétrie complémentaire, classe B. Rappelons en quelques lignes le fonctionnement de ce montage. Un signal positif appliqué aux transistors provoque la conduction de  $Q_{309}$  et charge  $C_{332}$  à travers le contact fermé de l'écouteur et la bobine du H.P. Lorsque le signal devient négatif,  $Q_{304}$  est bloqué et  $Q_{310}$  conduit déchargeant  $C_{332}$ . La charge et la décharge du condensateur  $C_{332}$  provoque le courant nécessaire à l'excitation du H.P. On remarquera enfin la boucle de contre-réaction  $R_{345}-C_{331}$  destinée

Ce matériel est distribué par

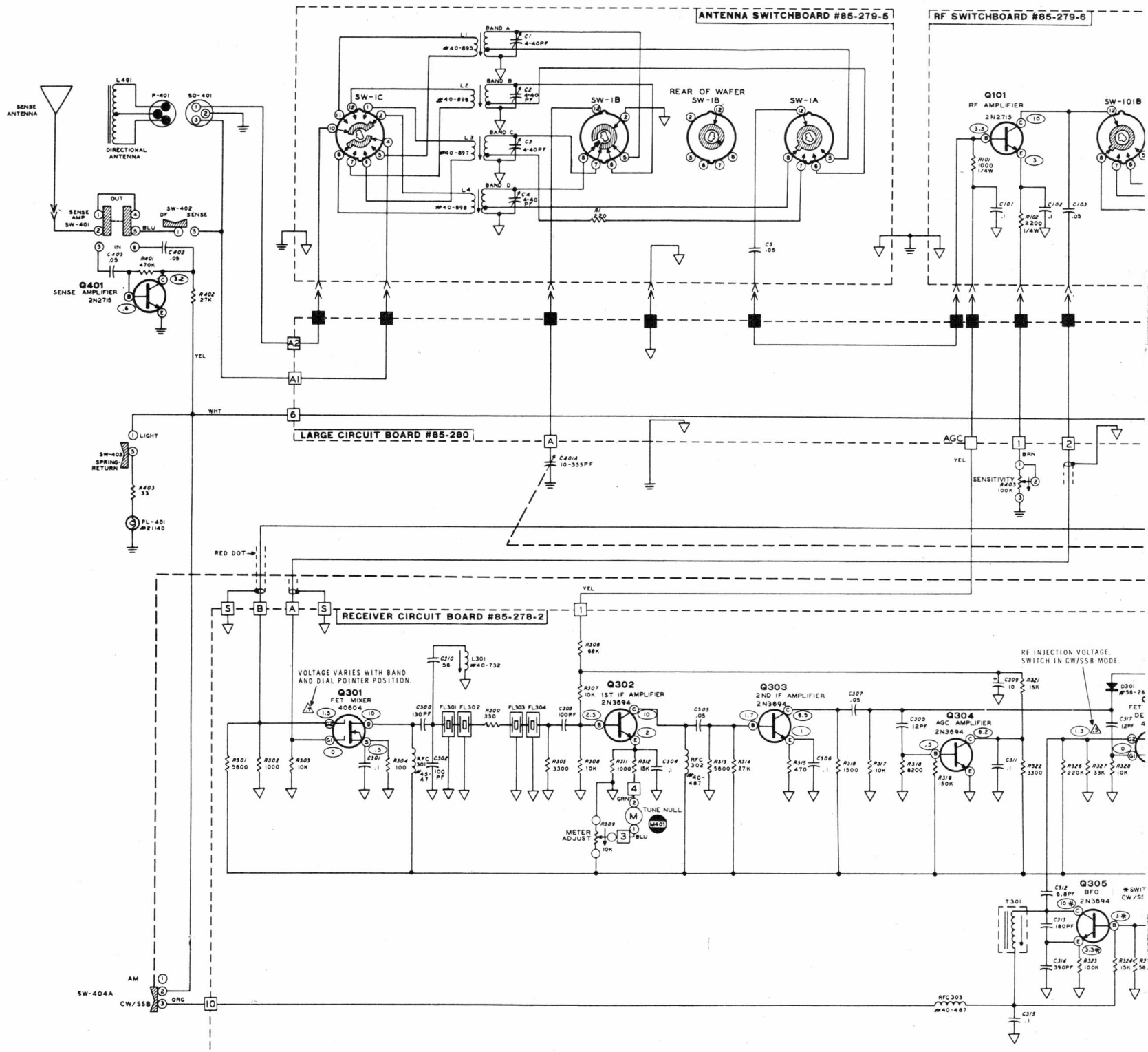
**SCHLUMBERGER**

Boîte Postale n° 47 à 92 - BAGNEUX

Prix T. T. C.	En Kit	Monté
du "MR18"	1.180 F	1.464 F

(Voir notre publicité générale, page 50.)





à améliorer les caractéristiques BF de l'appareil.

Le lever de doute est obtenu, grâce à l'antenne télescopique (sense antenna) qui attaque le transistor Q<sub>401</sub>, lorsque le commutateur de lever de doute est sur la position de mise en service. Le signal est transmis à une des branches du cadre par un commutateur. Il se produit alors une addition des signaux dans une direction du cadre et une soustraction de ceux-ci dans l'autre direction. Il y a donc augmentation du son d'un côté et atténuation à 180° de ce côté.

Quant à l'appareil de mesure, il est connecté, comme nous l'avons vu, entre

l'émetteur du premier amplificateur FI et la tension continue d'alimentation.

La tension de CAG qui est appliquée à la base de Q<sub>302</sub> provoque une augmentation ou une diminution du courant de collecteur. Par suite, puisque ce courant traverse le circuit de mesure, les indications de celui-ci seront le reflet de la tension de CAG. Pour les mêmes raisons, l'appareil de mesure peut donc indiquer l'accord exact sur une station (signal max.) ou, en faisant tourner le cadre, révéler l'annulation du signal. Notons à ce propos que la détermination du zéro est généralement plus précise « à l'oreille ».

Nous aurions bien aimé terminer cette description sur quelques mots d'utilisation pratique. En réalité, l'emploi d'un radiogoniomètre est d'une simplicité étonnante ; mais lorsqu'il s'agit de la décrire, on aboutit toujours au phénomène qui se produit avec les modes d'emploi ; à savoir que l'explication paraît tellement nébuleuse que l'on désespère de jamais la comprendre.

En pratique, les opérations se limitent à peu de choses :

#### a) Choix des stations :

Il est bon qu'elles forment une sorte d'éventail assez large et que leur fréquence, soit dans une même gamme de l'appareil (cela afin d'éviter d'avoir à changer de

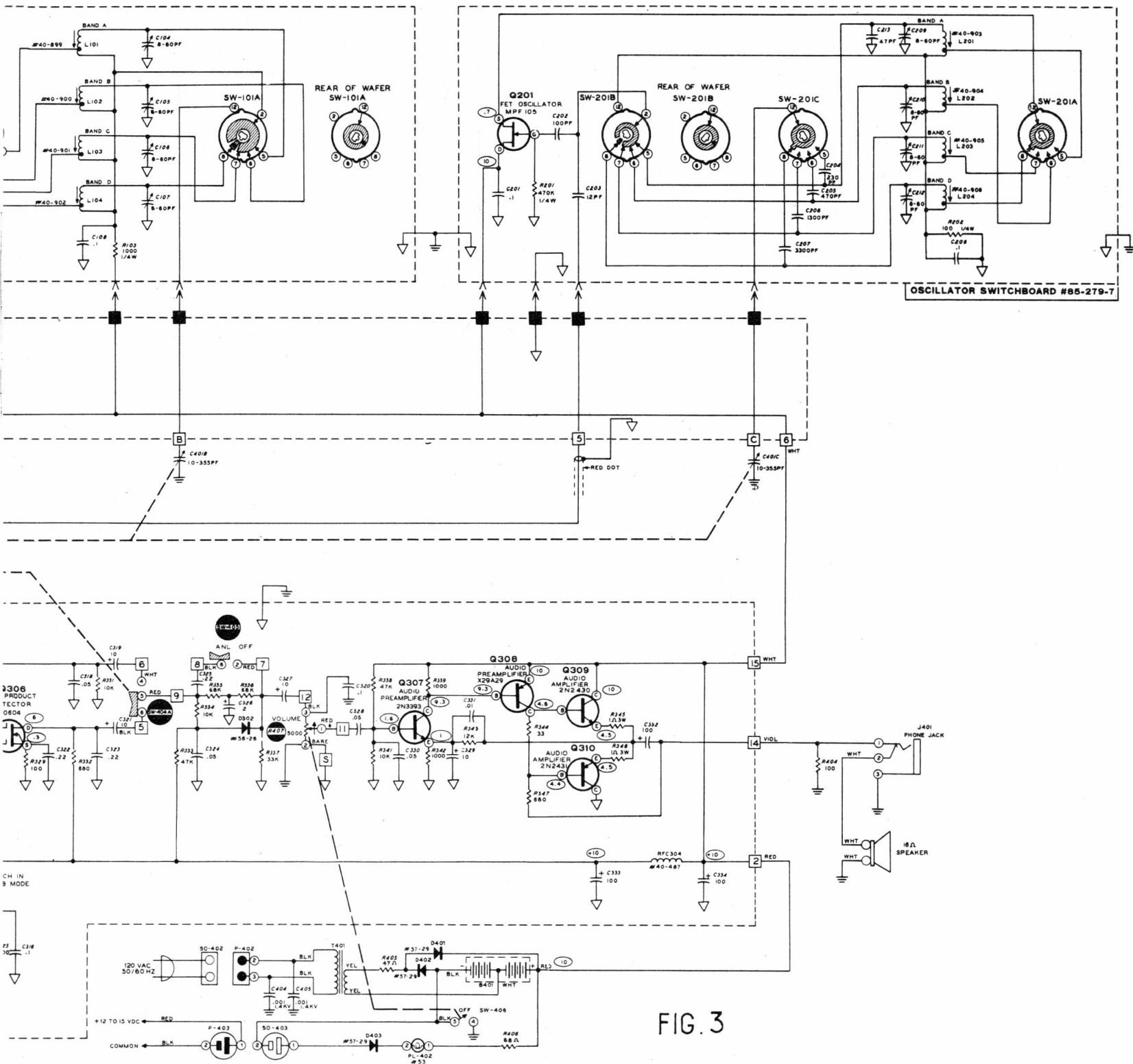


FIG. 3

## L'UTILISATION

gamme, ce qui est désagréable et prend du temps) ;

### b) Relèvement :

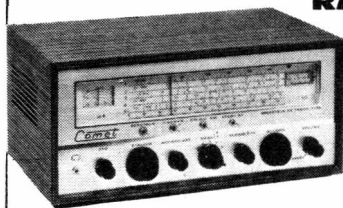
Pris soigneusement mais sans trop tarder car la précision de la mesure est d'autant meilleure que les opérations sont plus courtes (le navire se déplaçant, les relèvements changent tout le temps) ;

### c) Lever de doute :

Il n'est pas nécessaire dans la majorité des cas, car on sait toujours où l'on se trouve à peu près, et on connaît l'emplacement des émetteurs. En pratique, on ne l'utilise que dans des circonstances bien particulières (par temps de brouillard, pour relever les autres navires qui peuvent être proches).

R.C.

## GAMMES AMATEURS GAMMES MARINE - RADIO-PHARES RADIODIFFUSION - COMMERCIAL - etc. Toutes les Ondes



### Sur le nouveau Récepteur "COMET" Tout Transistors

- Nouvelle Technique
- Nouvelle Présentation • 150-420 kHz et 0,5 à 31 MHz
- Étaleur bandes Amateurs et 27 MHz • Double changement de fréquence • Alimentation Secteur • Prise alimentation 12 volts • Prix favorable

Fabrication MICS RADIO - 20 bis, Avenue des Clairions - 89-AUXERRE - Tél. (86) 52.38.51



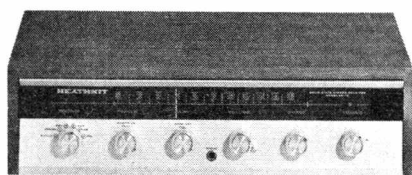
# HEATHKIT®

75% de nos clients s'offrent régulièrement du matériel HEATHKIT...

Pour sa qualité, la joie du kit et l'assurance d'un service complet.

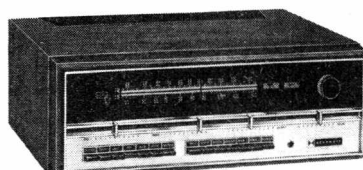
De 2 x 10 w efficaces à 2 x 50 w, Heathkit  
a une chaîne stéréophonique qui correspond à votre exigence.

2 x 10 watts efficaces



**AR 14**  
Tuner-amplificateur transistorisé stéréophonique - 2x15 watts musicaux simplicité et haute fidélité contrôle automatique de fréquence  
kit : 890 F TTC - monté : 1370 F TTC

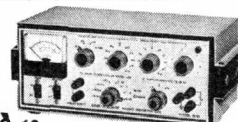
2 x 35 watts efficaces



**AR 29**  
Tuner-amplificateur stéréophonique 2x50 watts musicaux de 5 Hz à 30.000 Hz avec une distorsion harmonique inférieure à 0,25 % quelle que soit la puissance 56 transistors - 24 diodes - 4 circuits intégrés tests et réglages autocontrôlés par l'appareil  
kit : 3050 F TTC - monté : 3950 F TTC

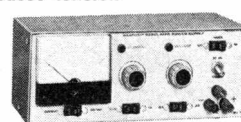
A tubes ou à transistors, du plus simple au plus perfectionné, en kit ou monté, vous trouverez dans notre catalogue une gamme complète d'appareils de mesure (voltmètres, générateurs HF et BF, oscilloscopes, alimentations, transistormètres, etc.).

Générateur de signaux carrés et sinusoïdaux



**IG 18**  
indispensable à tout laboratoire 1 Hz à 100 kHz sans discontinuité, temps de montée des signaux carrés inférieur à 50 ns - taux de distorsion des signaux sinusoïdaux inférieur à 0,1 % sorties flottantes  
kit : 745 F TTC - monté 1 004 F TTC

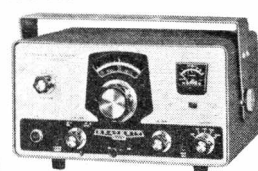
Alimentation stabilisée basse tension



**IP 28**  
1 - 30 volts sans discontinuité en 2 gammes - limitation de courant réglable en 2 gammes jusqu'à 1 A Programmable en CA et CC entièrement transistorisé  
kit : 525 F TTC - monté : 686 F TTC

De 80 m à 20 m... en AM ou en BLU...  
Heathkit vous offre la sécurité d'un matériel éprouvé.

Transceiver BLU 20 m



**HW 32 A**  
le transceiver le plus utilisé dans le monde. Idéal pour : le débutant, le mobile, le DX 200 W PEP Affichage fréquence : 2 kHz existe pour 40 m : HW 22 A ; pour 80 m : HW 12 A  
kit : 1 030 F TTC  
monté : 1 350 F TTC

Transceiver BLU 5 bandes



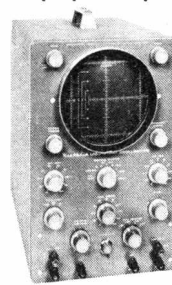
**HW 100**  
FB 8 XX et FB 8 YY vous appellent régulièrement avec le HW 100 VFO transistorisé - 180 W PEP calibrateur 100 kHz incorporé PTT ou VOX  
kit : 2 460 F TTC  
monté : 3 490 F TTC

Transceiver 2 m BLU



**SB 500**  
soyez parmi les premiers à fabriquer en BLU sur 2 m 130 W PEP - 144 à 148 MHz  
kit : 1 780 F TTC  
monté : 2 745 F TTC

Oscilloscope pour dépannage



**O 12 E**  
tube cathodique de 12,5 cm bande passante 5 MHz entrée haute impédance amplificateurs "push-pull"  
kit : 660 F TTC  
monté : 890 F TTC

Voltmètre électronique transistorisé



**IM 17**  
Circuit d'entrée haute impédance 11 MΩ en CC transistors FET alimenté par piles 0 - 1 à 0 - 1000 volts en CA et CC Ohmmètre de 0,1 à 1000 MΩ  
kit : 198 F TTC  
monté : 280 F TTC

C'est bien simple, depuis 25 ans nous avons acquis la meilleure expérience dans la fabrication des kits. Le professionnel et l'amateur veulent un matériel à toute épreuve. Montant eux-mêmes nos appareils, ils sont à même de constater à chaque instant la qualité irréprochable de nos composants.

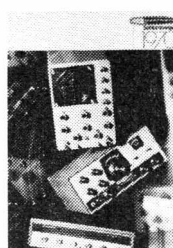
Pour chaque kit, un manuel de montage permet un assemblage précis et facile (croquis, éclatés, conseils, description des circuits, montage pièce par pièce...).

De plus, nous mettons à votre disposition un service complet d'assistance technique. Pendant le montage ou au moment de l'utilisation de l'appareil, un coup de téléphone, une visite à notre Maison des Amis de

Heathkit : c'est l'assurance d'être conseillé ou aidé immédiatement et nos clients le savent.

Pour vous servir mieux encore, nous avons étendu la garantie traditionnelle aux pièces détachées ; celles-ci sont garanties pendant 6 mois pour les appareils vendus en kit et pendant 1 an (main-d'œuvre comprise) pour les appareils vendus montés.

Enfin, bénéficiez gratuitement de la dernière innovation Heathkit : **l'assurance succès**, concernant le montage de vos kits... Tous les avantages de cette formule originale vous sont expliqués en détail dans notre catalogue gratuit. Pour l'obtenir, retournez le coupon-réponse ci-contre.



## CATALOGUE GRATUIT

Voici le catalogue Heathkit 1970 : 100 appareils, 25 nouveautés, une présentation moderne, références, caractéristiques, prix.

Pour l'obtenir gratuitement et sans aucun engagement, il vous suffit de remplir ce coupon-réponse et de nous l'adresser. Profitez immédiatement de cette offre : vous serez étonné de constater que ce catalogue répond à la plupart des questions que vous vous posez.

Heathkit, BP 47, 92 - Bagneux Tél. 326.18.90

Adressez vite ce coupon à : Société d'Instrumentation Schlumberger, service 70 K, Boîte Postale n° 47, 92-Bagneux

Nom.....Prénom.....Age.....

N°.....Rue.....

Localité.....Dépt n°.....

Profession.....

Je désire recevoir gratuitement et sans aucun engagement de ma part (marquez d'une croix [X] les cases désirées) :

Le catalogue Heathkit 1970 ☐ faire appel au crédit Heathkit ☐

Je suis intéressé par le matériel suivant :

Appareils de mesure ☐ Radio-amateurs ☐

Ensembles d'enseignement supérieur ☐ Haute Fidélité ☐

Pour tous renseignements complémentaires, téléphonez ou venez nous voir à la Maison des Amis du Heathkit : 84, Bd St-Michel (angle rue Michelet) 75-Paris VI - Tél. 326-18-90

**HEATHKIT**  
Schlumberger

Le développement technique permet actuellement une reproduction musicale que l'oreille humaine ne peut pratiquement plus distinguer de l'écoute directe des instruments. Les chaînes Hi-Fi, dans lesquelles l'amplificateur basse fréquence joue un rôle important, doivent correspondre à la grande qualité sonore des programmes (radiodiffusion, disques ou bandes magnétiques). Un amplificateur Hi-Fi doit essentiellement réduire le plus possible les distorsions linéaires et non-linéaires et l'influence des tensions parasites (tensions perturbatrices et de bruit). Il doit en outre transmettre l'ensemble de la gamme de fréquence perceptible par l'oreille humaine.

L'amplificateur étudié par Siemens, que nous décrivons ci-dessous répond à ces impératifs. Il est équipé de transistors NPN planar au silicium B107, BC109 et de transistors de puissance AD165 au germanium allié par diffusion. On a particulièrement veillé à réduire les distorsions non-linéaires (taux de distorsion).

# AMPLIFICATEUR Hi Fi avec préamplificateur incorporé

## Etage d'entrée à impédance élevée

L'étage d'entrée de l'amplificateur (fig. 1) fonctionne en émettodyne avec le transistor T1 en montage collecteur commun. Une impédance d'entrée d'environ 750 k $\Omega$  est ainsi obtenue et il est notamment possible de brancher un lecteur piézoélectrique. L'étage a été calculé de façon à ne limiter l'amplitude du signal qu'à environ 24 dB

au-dessus du niveau nominal d'entrée. La dynamique du programme est ainsi transmise intégralement. Les transistors au silicium ayant de très faibles courants résiduels collecteur-base, l'impédance élevée de l'étage d'entrée a pu être obtenue avec un appareillage minime.

## Potentiomètre de volume et de balance

Le potentiomètre de volume et le potentiomètre de balance sont reliés à l'étage d'entrée par une résistance série. Cette résistance évite, dans une large mesure, qu'une variation de la position du potentiomètre de volume ou de balance ne

réagisse sur l'impédance d'entrée de l'étage d'entrée. Le potentiomètre de balance n'est utile qu'en version stéréo. Son extrémité inférieure libre sur la fig. 1 est reliée au point correspondant du second canal, identique à l'amplificateur décrit.

## Réseau de réglage de tonalité

Le potentiomètre des graves et le potentiomètre des aigus sont réunis dans le « réseau de réglage de tonalité ». La fréquence de transition, sur laquelle le

réglage de tonalité n'agit pratiquement pas, est de 1000 Hz (fig. 2). La plage de réglage du potentiomètre des graves est de -14 à +20 dB pour les basses fréquences et

celle du potentiomètre des aigus de -20 à +20 dB pour les fréquences élevées. La figure 2 représente la courbe de réglage de tonalité en fonction de la fréquence de l'amplificateur avec préamplificateur incorporé, pour une position médiane des deux potentiomètres de tonalité (courbe au milieu), et les deux courbes limites (courbes en haut et en bas), obtenues sur les positions extrêmes des potentiomètres de tonalité (U à 1 = tension de sortie à 1 kHz, fréquence de transition).

## Amplificateur intermédiaire

L'amplificateur intermédiaire comprend les transistors T3 et T4, couplés galvaniquement. Le point de fonctionnement de l'amplificateur intermédiaire est déterminé par la résistance de 4 M $\Omega$  et le gain en courant du transistor T3. L'amplificateur de sortie est attaqué par une résistance série de 1 k $\Omega$ , afin de réduire les distorsions non-linéaires de l'amplificateur.

(Suite page 54.)

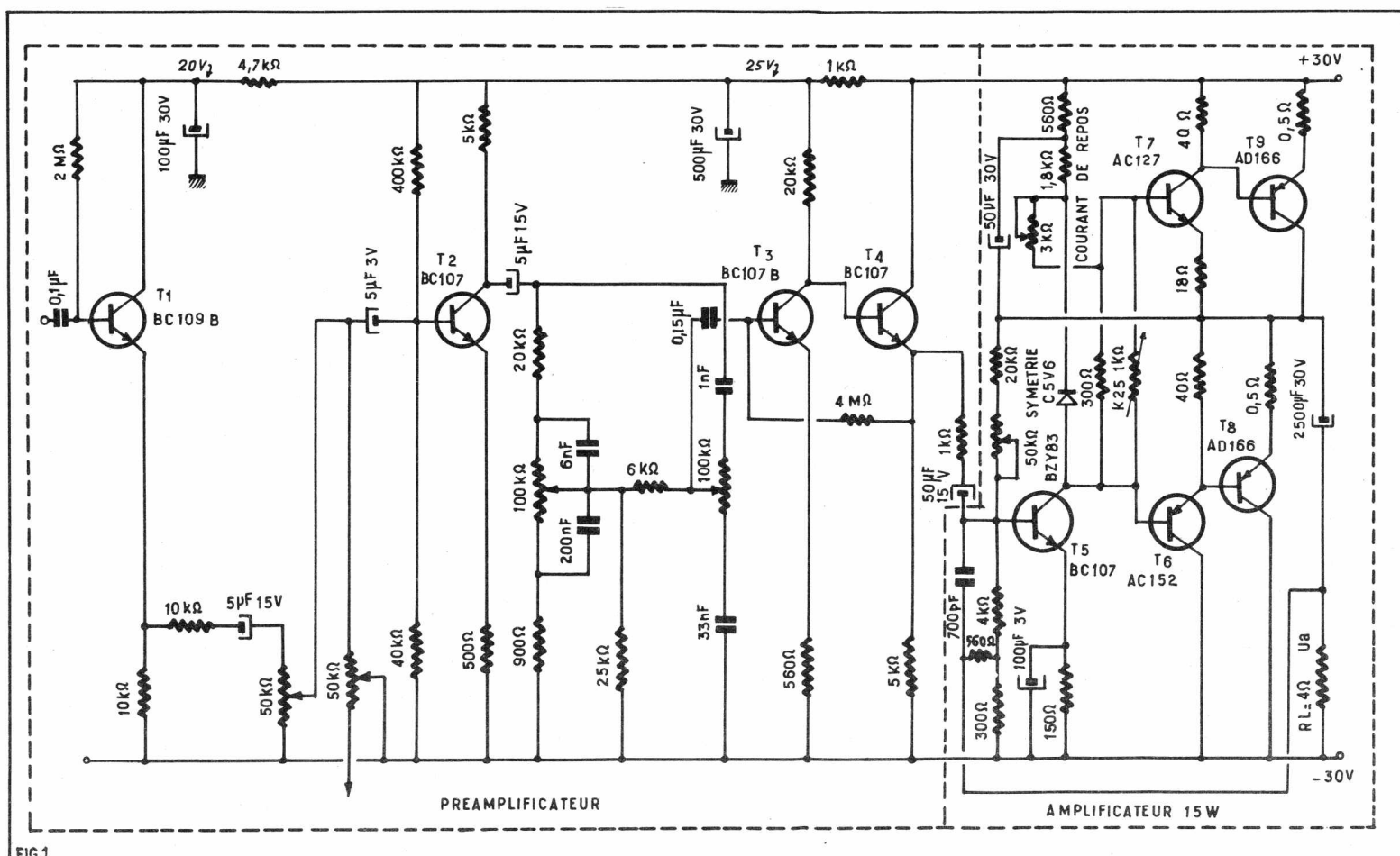


FIG.1



L'électronique a acquis ces derniers temps de plus en plus d'importance dans la technique automobile. Dans les stations-service, elle facilite depuis longtemps déjà un bon nombre de travaux divers. En particulier, le pré réglage exact et rapide du point d'allumage peut être obtenu à l'aide d'un stroboscope. Ce procédé intéressera beaucoup d'automobilistes qui, étant quelque peu versés dans la technique, effectuent par eux-mêmes dans une large mesure les travaux d'entretien sur leur véhicule.

Cet article fournit les données pour la construction d'un stroboscope dont le principe est tiré de la presse allemande (1). Il est à penser que le prix relativement bas des éléments et la construction facile peuvent servir de stimulants et inciter les amateurs à entreprendre la réalisation de l'appareil.

En ce qui concerne le domaine d'emploi, le dispositif peut être utilisé avec une puissance d'illumination suffisante pour des moteurs tournant jusqu'à 6 000 tours/minute. Par ce moyen, on peut donc entreprendre, non seulement le réglage fondamental de l'allumage, mais on peut également contrôler sur toute l'étendue de la gamme de vitesses de rotation du moteur l'avance automatique à l'allumage par le régulateur centrifuge. D'ailleurs, le réglage automatique s'effectue, en général, soit en fonction de la vitesse (avance automatique par force centrifuge), soit en fonction de la dépression du mélange gazeux dans les cylindres (avance automatique à commande par dépression).

# LE STROBOSCOPE

pour  
le  
réglage  
de  
l'allumage  
des  
moteurs

## L'AVANCE A L'ALLUMAGE

Comme on sait, il y a un point d'allumage optimal qui dépend de la vitesse du moteur, de sa charge et de la qualité du carburant.

Le point d'inflammation doit se produire un peu avant que le piston arrive au point mort en haut de sa course. Entre l'instant où l'étincelle éclate et celui où le piston atteint le point mort haut, le vilebrequin a tourné d'un certain angle, correspondant à ce que l'on appelle l'avance à l'allumage. Autrement dit : l'inflammation du mélange combustible dans la chambre de compression des cylindres, doit avoir lieu à une position déterminée du piston, par conséquent du vilebrequin. Cette position est toujours indiquée sur le pourtour du volant par une marque gravée qui doit coïncider au moment de l'allumage avec un marquage qui est porté sur le carter du moteur. Pour éliminer le jeu éventuellement existant dans le moteur, le pré réglage exact de l'instant d'allumage n'est possible que pendant la marche du moteur. Le réglage du point d'allumage s'obtient pour tous les cylindres, en agissant sur le rupteur dont la vis doit être écartée pour provoquer les ruptures au moment voulu (fig. 1). On règle la rupture du courant à un point précis en rapport avec la course des pistons

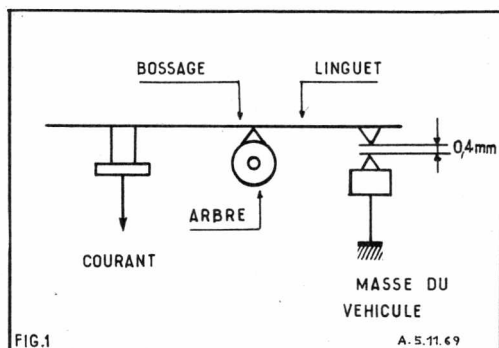


FIG.1

A. 5.11.69

## LE STROBOSCOPE

Le principe de fonctionnement du stroboscope peut être appliqué pour exécuter cette opération. Avec un moteur à quatre temps, un allumage a lieu pour chacun des cylindres à chaque second tour du volant. Si le volant en rotation est éclairé avec une lampe à éclats, dont l'illumination est commandée par l'impulsion d'allumage du moteur, le marquage apparaîtra stationnaire sur le volant.

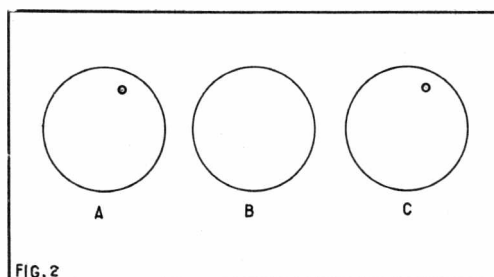


FIG.2

Le stroboscope est un appareil qui permet d'illuminer, par des éclats brefs et régulièrement espacés, un corps en mouvement rotatif. Si les éclairs sont émis à une fréquence convenable, le corps peut paraître immobile, parce que les éclairs le saisissent toujours au même point de sa trajectoire. La variation de la fréquence des éclairs permet de donner l'illusion d'un mouvement lent dans l'un ou l'autre sens.

Le principe est illustré en figure 2. Supposons un disque, sur lequel un point est peint (A), et qui est monté sur l'axe d'un moteur tournant à 1 800 t/mn. Lorsque le disque tourne, il est impossible de distinguer le point avec les yeux seuls (B). Lorsque le disque est illuminé avec une lumière stroboscopique qui émet un éclat à chaque révolution, le point devient visible (C). Le disque apparaît immobile parce que le point est dans la même position chaque fois que le tube émet un éclat. L'objet apparaîtra également stationnaire si la fréquence des éclats est un sous-multiple de la vitesse de rotation.

## L'APPLICATION PRATIQUE

Pour le montage représenté en figure 4, la fréquence de répétition maximale des éclats devient, en donnant un éclat pour chaque deuxième tour :

$$f = \frac{6\,000}{2 \times 60} = 50 \text{ Hz}$$

Rappelons que la tête d'allumage rassemble dans un boîtier commun, les dispositifs d'avance à l'allumage, de rupture du courant primaire et de distribution du courant secondaire aux bougies. En s'aidant du stroboscope, pour le pré réglage de l'instant d'allumage, on n'a alors besoin que de faire coïncider, comme il a été mentionné ci-dessus, la marque du volant avec le marquage du carter par le déplacement d'un certain angle du distributeur d'allumage. Comme on sait, le distributeur pourvoit à l'alimentation intermittente à l'instant convenable des différents cylindres.

Par ailleurs, le dispositif stroboscopique est prévu pour être facile à manipuler de façon, à pouvoir accéder sans difficulté à l'endroit correspondant du moteur. Le circuit électronique peut être réalisé pour alimentation secteur ou pour 6 ou 12 volts selon la batterie disponible sur le véhicule.

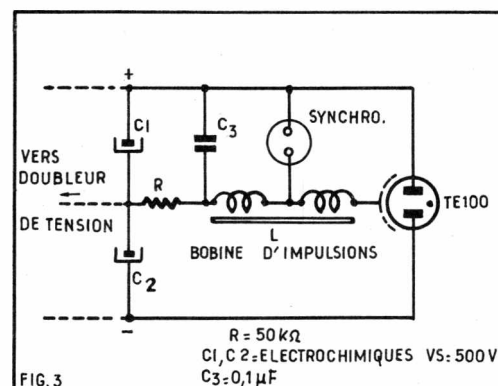


FIG.3

## LE TUBE A ÉCLATS

On obtient une intensité lumineuse suffisante avec une lampe à éclats dont la dissipation admissible en régime permanent est de 4 W à la fréquence d'éclats maximale. La lampe à éclats est un tube à décharge impulsionnelle, rempli de xénon pour émettre des éclats d'une durée de 400 microsecondes environ. L'éclat est obtenu par la décharge brusque d'un condensateur dans la lampe. L'énergie électrique emmagasinée dans le condensateur est transformée en un éclat sous l'effet d'une impulsion d'allumage. La décharge est provoquée en rendant conducteur le gaz du tube au moyen d'une impulsion de tension sur l'électrode d'amorçage. Cette impulsion d'allumage est une lancée brève de haute tension de 5 à 10 kV, laquelle ionise le gaz dans le tube par l'intermédiaire d'une électrode disposée sur le tube à éclats. Ensuite, le condensateur commence à se décharger à travers le flux d'ions établi entre cathode et anode. En même temps, un plasma rayonnant se produit qui remplit rapidement tout le tube d'un courant à densité croissante. Mais aussitôt que la tension du condensateur est tombée en-dessous de la valeur de la tension d'allumage, l'arc s'éteint et les ions du plasma se recombinaient. Dans le cas du tube à éclats PTW SU 401 (lampe de fabrication allemande) qui est utilisée dans le montage de la figure 4, on a besoin pour l'allumage d'une impulsion de haute tension avec une amplitude de 4 kV, qui est fournie par une bobine d'impulsion de faible dimension.

Mentionnons également une production française, la lampe à éclats «Mazda TE 100». Cette lampe possède des caractéristiques électriques qui répondent parfaitement à l'usage prévu. Selon la notice du fabricant, cette lampe doit être utilisée exclusivement avec des condensateurs électrochimiques, du type 500/550 V. Ces condensateurs doivent être construits spécialement pour l'emploi de lampes à éclats ; ils doivent satisfaire aux conditions suivantes :

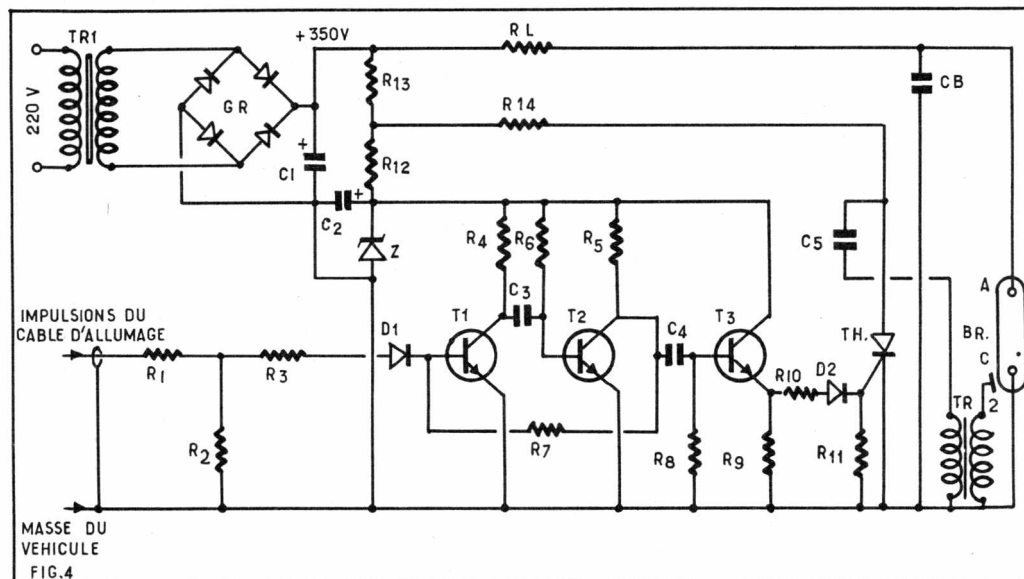
1° courant de fuite le plus réduit possible ;  
2° connexions internes renforcées.

Cette notice recommande le schéma d'utilisation représenté en figure 3.

## LE CIRCUIT ÉLECTRONIQUE

Considérons la figure 4. L'impulsion de déclenchement pour le circuit d'allumage du tube à éclats est prélevée par un moyen capacitif à l'aide d'une pince crocodile sur le câble de la bougie d'allumage du moteur. Ce câblage doit être convenablement isolé (!) Les processus électriques se déroulent comme suit : à travers un diviseur de tension composé de R1 et de R2, cette impulsion commande un monostable (univibrateur) et le fait basculer dans son état instable. Jusqu'au moment du rebasculement (à peu près égal à 10 ms), le transistor T1 conduit à saturation, c'est-à-dire que les impulsions ultérieures éventuelles qui pourraient surgir, par exemple, par un rebondissement du contact du rupteur, n'ont pendant cette durée aucune influence sur l'état momentané du circuit.

A l'instant du basculement dans l'état instable, une impulsion positive apparaît sur le collecteur de l'étage de T1. Cette impulsion est différenciée par le réseau C4/R8 et amplifiée par le transistor T2. Le signal délivré par ce dernier, commande le thyristor Th par l'intermédiaire de la résistance R10 et de la diode D2 branchées en série. L'impulsion transmise oblige le condensateur C5 à se décharger à travers le transformateur TR2. Préalablement, ce



condensateur a été chargé à 100 V environ à travers les résistances R13 et R14 et à travers l'enroulement primaire de faible résistance ohmique de la bobine d'impulsion TR2. Sous l'effet de l'accroissement rapide du courant, il apparaît sur le côté secondaire de la bobine d'impulsion une impulsion de tension élevée d'environ 5 kV. Le condensateur-éclair CB est chargé par la partie secteur à travers la résistance RL. Cette résistance est dimensionnée d'une façon telle que dans le cas de fréquences d'éclats élevées le condensateur-éclair CB est encore chargé suffisamment et que, d'autre part, le tube à éclats s'éteigne avec certitude après la décharge de CB.

## VALEUR DU CONDENSATEUR DE DÉCHARGE

Les caractéristiques indiquent une puissance maximale de 4 W admissible en régime permanent pour le tube à éclats employé dans le circuit de la figure 4. Etant donné que la puissance continuellement fournie L dépend de la charge emmagasinée du condensateur et de la fréquence des éclats, sa valeur est obtenue par la formule :

$$L = 1/2 C.U^2.f.10^{-6}$$

où L est exprimée en watts, C en microfarads, U en volts et f en Hz.

Pour une fréquence limite supérieure de 50 Hz et une tension de charge de 350 V on obtient pour le condensateur-éclair une valeur de :

$$C = \frac{2L}{U^2.f.10^{-6}} = 1,3 \mu F.$$

Cependant, il est à noter que le condensateur-éclair n'est pas chargé à toute la valeur de la tension fournie par la partie secteur dans le cas de la fréquence maximale de 50 Hz, et notamment à cause de la constante de temps  $T = RL.CB$  ; de cette manière, on peut employer un condensateur-éclair de 2 microfarads pour mieux exploiter la lumière dans le cas des basses fréquences d'éclats. Malgré tout, on ne dépasse pas la dissipation maximale admissible en régime permanent.

Pour le tube à éclats TE 100, la valeur de la capacité des condensateurs de décharge peut être calculée par la formule :

$$E = 1/2 C.U^2$$

dans laquelle E = énergie en Joules, U = tension d'utilisation en milliers de volts, C = capacité en microfarads.

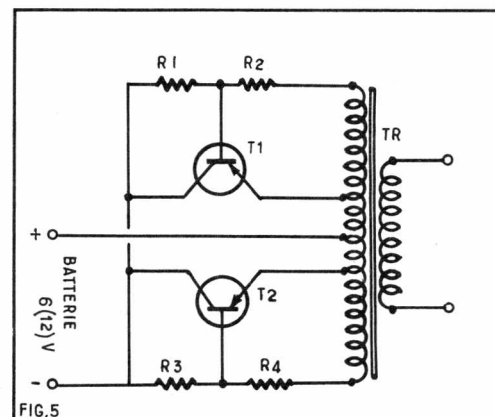
## L'ALIMENTATION

Pour une plus grande simplicité, la tension d'alimentation de 5.6 V destinée au circuit de déclenchement peut être obtenue à partir de la tension secteur existante, étant donné la faible consommation de courant.

Mais si on désire utiliser le dispositif indépendamment du secteur de 220 volts, il sera nécessaire de produire la tension de charge à l'aide du convertisseur représenté en figure 5, à partir de la batterie de 6 ou 12 volts existant dans le véhicule. Evidemment, on peut également utiliser le convertisseur d'un allumage à thyristor s'il existe. Notons encore que le condensateur C2 et la diode Zéner servent pour le filtrage supplémentaire et pour la stabilisation de la tension.

Tableau 1. — Liste des composants pour la Figure 5.

**T1, T2** — Transistors ASZ 17 (ou analogues)  
**R1, R3** — Résistances à couche 220 ohms (390 ohms), 1/2 W.  
**R2, R4** — Résistances à couche 5,6 ohms, 1/2 W.  
**Transformateur** — Enroulement primaire (émetteur-émetteur) 2 x 21 spires, 0,8 mm cuivre ém. (2 x 42 spires, 0,6 mm cuivre ém.), bifilaire ;  
Enroulement d'auto-excitation 2 x 10 spires, 0,32 mm cuivre ém. (2 x 20 spires, 0,23 mm cuivre ém.), bifilaire ;  
Enroulement secondaire 1200 spires, 0,25 mm cuivre ém. Noyau : M 55.  
Données : pour batterie de 6 V (entre parenthèses : pour 12 V).





## LES COMPOSANTS

Les composants suivants correspondent au circuit représenté en figure 4 :

Résistances à couche : R1, R7, R8 = 10 k $\Omega$  (1/3 W) ; R2, R3, R9, R11 = 1 k $\Omega$  (1/3 W) ; R4, R5 = 1,8 k $\Omega$  (1/3 W) ; R6 = 33 k $\Omega$  (1/3 W) ; R10 = 47  $\Omega$  (1/3 W) ; R14 = 27 k $\Omega$  (1/3 W) ; R12 = 10 k $\Omega$  (1 W).  
Résistances bobinées : R13 = 30 k $\Omega$  (4 W) ; RL = 10 k $\Omega$  (4 W).

Condensateurs : C1 = 16  $\mu$ F, 350/385 V = électrolytique ; C2 = 250  $\mu$ F, 6/8 V = électrolytique ; C3 = 0,33  $\mu$ F, 100 V =, papier ; C4, C5 = 0,1  $\mu$ F, 100 V =, papier.

Semi-conducteurs : Z = diode Zéner 5,6 V ; D1, D2 = diodes à silicium BA 100 ou analogue ; T1, T2, T3 = transistors PC 108 ou analogue ; Gr = redresseur en pont 300 V/60 mA ; Th = thyristor pour 100 V/1 A min.

Transformateur secteur : TR 1 = transformateur secteur ; noyau M 65 ; enroulement primaire 1 550 spires, 0,2 cuivre ém., secondaire 2 100 spires, 0,17 cuivre ém.

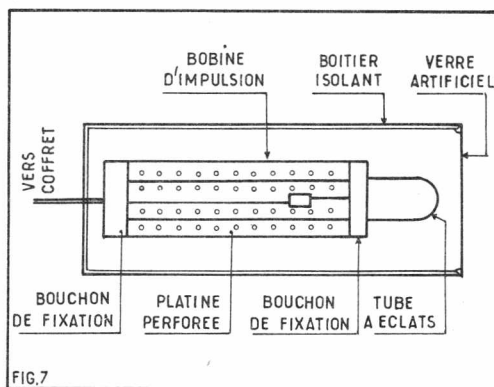
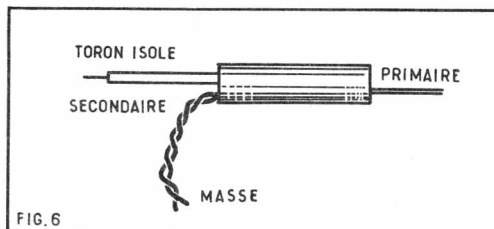
Lampes à éclats : BL = lampe à éclats type SU 401 ; TR2 = bobine d'impulsion type CS 101 (BR et TR2 sont produits par la firme allemande Heimann GmbH). A la place, on peut utiliser la lampe à éclats Mazda TE 100. Enfin, CB = condensateur 350 V (non électrolytique).

## CABLAGE ET MONTAGE MÉCANIQUE

Le circuit électronique est disposé dans un coffret métallique de dimensions convénables. L'appareil entièrement terminé comporte, en partant du coffret, les fils pour la prise du coffret, les deux câbles munis de pinces crocodile pour le prélèvement des impulsions d'allumage, le câble de raccordement du tube à éclats qui est disposé séparément dans un boîtier-support de manipulation facile (fig. 7).

Le circuit d'allumage pour le tube à éclats est disposé dans un même coffret où se trouve l'alimentation secteur. La construction de ce circuit et de la partie secteur est simple et non critique, de façon qu'il n'y a pas à y insister.

Les impulsions prélevées sur le câble d'allumage du moteur sont amenées au coffret contenant le circuit de la figure 4, par une paire de fils à un brin, blindés portant chacun une pince-crocodile à l'extrémité. Il est à noter que le blindage de ces fils doit arriver jusqu'à la proximité



immédiate des pinces-crocodile parce que, autrement, des impulsions perturbatrices en provenance des autres câbles d'allumage du moteur pourraient interférer. La masse du véhicule est reliée au dispositif à l'aide d'un toron isolé et pourvu d'une pince-crocodile.

Le tube à éclats (qui est en forme de U) et la bobine d'impulsion sont fixés sur un morceau de bakélite perforé et relié au moyen d'un conducteur à trois brins à la partie secteur se trouvant dans le coffret. Pour pouvoir le manipuler, le tube à éclats est disposé sur un disque en matière plastique avec ses trois fils de liaison (fig. 7). La bobine d'impulsion est fixée sur la plaquette perforée. La figure 6 représente les raccordements. Le conducteur de haute tension de la bobine d'allumage et la liaison de l'électrode d'allumage au tube à éclats sont recouverts d'une double gaine d'isolant et placés à la distance la plus grande possible par rapport aux autres fils de liaison.

Tout le dispositif est glissé dans un boîtier cylindrique d'isolement. La fermeture de celui-ci est constituée par un bouchon rond de matière isolante qui est collé sur le boîtier. Pour la sortie de lumière, le boîtier est fermé sur l'extrémité avant avec un disque de verre artificiel. Avant

de placer et de coller ce disque, l'intérieur du boîtier au voisinage du tube à éclats est peint avec une laque blanche pour mieux exploiter la lumière.

## MISE EN SERVICE DE L'APPAREIL

Le réglage du point d'allumage s'obtient pour tous les cylindres à la fois en agissant sur le rupteur dont la vis doit être écartée pour provoquer les ruptures au moment voulu. Pour cette opération fondamentale, on règle d'abord l'angle de fermeture du contact de rupteur (fig. 1). Lorsque les contacts sont neufs, cela a lieu avec une précision suffisante par le réglage de la distance correcte entre les pastilles de contact du rupteur, qui est généralement de 0,4 mm. La tête d'allumage est susceptible de tourner dans son support ; en donnant à la tête un mouvement de rotation, on change la position du linguet du rupteur réuni au carter et la rupture du courant primaire peut être avancée ou retardée suivant que l'on agit dans un sens ou dans l'autre.

Ensuite le stroboscope est relié au secteur et à la masse. La marque sur le disque du volant est, la plupart du temps, gravée sur le premier cylindre ; c'est-à-dire que l'impulsion de déclenchement doit également être prélevée sur le câble d'allumage du premier cylindre. La pince-crocodile doit être disposée aussi près que possible de la bougie d'allumage. Il est recommandé de rendre la marque fixe et la marque sur le volant plus voyantes en les renforçant à la craie. Alors, pendant que le moteur tourne à vide, on peut faire coïncider les deux marques en faisant tourner le carter du distributeur d'un certain angle.

Le dispositif est également utilisable combiné avec un tachymètre pour le contrôle exact du préréglage de l'avance à l'allumage, dans toute l'étendue de la gamme des vitesses de rotation, lorsque le mode de régulation adopté dans le dispositif d'allumage est soit l'avance automatique par force centrifuge, soit l'avance automatique à commande par dépression. Les données précises pour chaque type de véhicule peuvent être acquises dans la pratique à l'atelier ou dans la littérature technique.

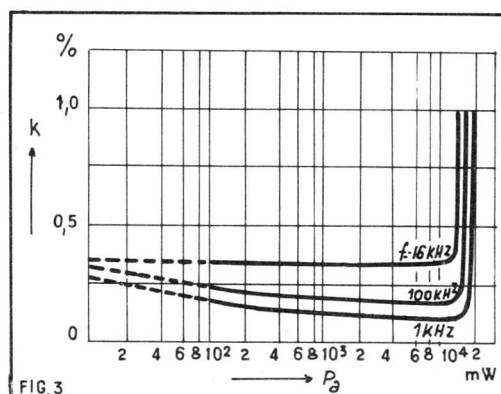
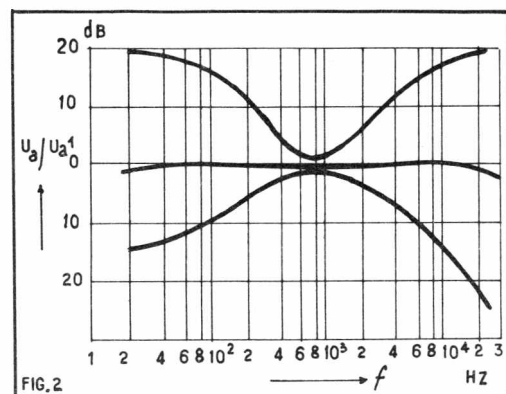
François ABRAHAM

## Bibliographie :

- (1) Funkschau (H. 13, 1969).  
Lampe Mazda (Notice TE 100).

## AMPLI Hi Fi avec préamplificateur incorporé

(Suite de la page 51)

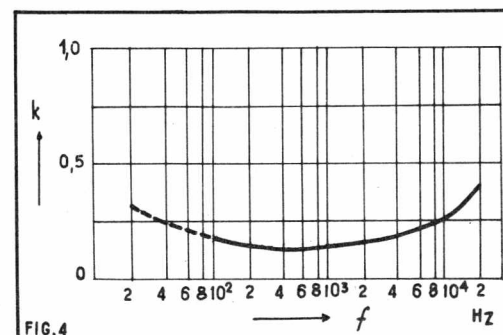


## Amplificateur de sortie

Les amplificateurs basse fréquence sans fer ont une grande importance en Hi-Fi, car ils permettent de transmettre la grande plage de fréquences désirée et présentent un faible taux de distorsion jusqu'à la pleine modulation (fig. 3). Le taux de distorsion n'augmente fortement qu'à partir d'une puissance de sortie de 15 W, car les transistors limitent alors l'amplitude du signal.

En cas d'emploi de transformateurs, les inductances des enroulements et de fuites limiteraient dans le haut et le bas la bande de fréquences transmise par l'amplificateur.

La saturation magnétique du noyau de fer risquerait en outre d'être atteinte à pleine modulation, d'où un accroissement du taux de distorsion.



Les transistors de l'étage de sortie doivent notamment présenter avec caractéristique linéaire jusqu'aux fortes amplitudes du signal et une fréquence de coupure élevée. L'inversion de phase nécessaire pour les transistors de sortie s'effectue dans l'étage d'attaque push-pull avec les transistors complémentaires AC 127, AC 152. La stabilisation thermique du courant de repos est assurée par la thermistance K 25. La stabilisation du courant de repos des transistors de l'étage de sortie en cas de variation de la tension d'alimentation est assurée par la diode Zener BZY 83.

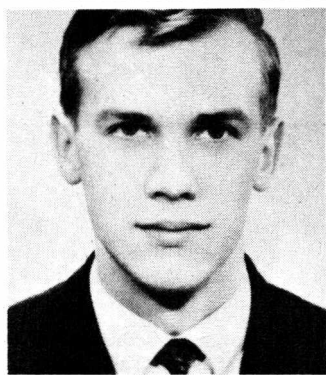
F. HURÉ

D'après Composants Electroniques Siemens.

# CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

Un bon avenir, c'est un bon métier

## Parmi ses 240 cours, le CIDEC vous propose celui qui est exactement fait pour vous



"A la fin de ce cours, je vous dis ma satisfaction" écrit Guy G... comptable à ECOS (Eure). "Depuis ma rentrée du Service Militaire, mon salaire a été augmenté d'environ 50%. J'espère pouvoir exercer dans l'avenir une activité indépendante à mon compte personnel."



Mademoiselle Anne O..., de Grenoble, est responsable du service exportation d'une entreprise importante d'appareils électroniques et s'occupe non seulement de toute la correspondance anglaise de la firme mais encore de toutes les formalités exigées par la pratique de l'importation. "Grâce à vos cours, j'ai pu faire un bon démarrage, malgré une longue interruption dans la pratique de l'anglais."

C'est avec vous que le CIDEC étudie, d'abord, le niveau de vos connaissances et vos capacités à suivre les enseignements dont vous avez besoin. C'est la base solide de votre succès : vous connaître mieux.

En soixante ans d'expérience, les Cours CIDEC ont lancé des milliers et des milliers de jeunes gens et de jeunes femmes. Une pédagogie ultra-moderne est au service de tous ceux qui aujourd'hui sont décidés à réussir, à créer eux-mêmes les chances de leur vie. La plus grande variété de carrières vous est ouverte par les Cours CIDEC.

Les cours CIDEC ont des cours faciles et des cours difficiles. Des cours pour débutants et pour experts. 240 cours, techniques, commerciaux ou de culture générale. Des cours clairs, modernes, agréables à suivre, rédigés par les meilleurs pro-

fesseurs. Des cours et des corrections personnalisés, adaptés à votre progression.

Choisissez la spécialité qui vous intéresse plus particulièrement. Ecrivez-nous.

Nous vous répondrons tout de suite.

Vous recevrez tous les détails sur nos études par correspondance :

branche choisie, devoirs, corrections, durée des études, préparation aux diplômes d'Etat et paiement.

Nous vous enverrons aussi des tests :

vous pourrez vérifier tout seul si vous vous orientez dans la bonne direction.

Nous vivons un monde de plus en plus rapide. N'attendez pas pour vous décider ; c'est aujourd'hui que votre avenir se joue. Voici la liste des carrières parmi lesquelles nous choisirons ensemble celle qu'il vous faut.

Electricité  
Electronique  
Informatique  
Automobile  
Aviation  
Mécanique générale  
Dessin industriel  
Béton armé  
Bâtiment  
Travaux publics  
Construction métallique  
Chauffage  
Réfrigération  
Métré  
Chimie  
Matières plastiques  
Photographie

Agronomie  
Mécanique agricole  
  
Secrétariat  
Comptabilité  
Finances  
Droit  
Représentation  
Commerce  
Commerce de détail  
Commerce international  
Gestion des entreprises  
Langues  
Enseignement général  
Mathématiques  
Publicité  
Relations publiques

Journalisme  
Immobilier  
Assurances  
Esthétique  
Coupe et couture  
Accueil et tourisme  
Hôtellerie  
Voyages  
Culture générale  
Navigation de plaisance  
Etudes secondaires de la sixième aux classes terminales



Si le coupon-réponse a déjà été découpé, il vous suffit d'écrire pour recevoir nos brochures de tests. Cours CIDEC, Dept. 2.212, 5 route de Versailles, 78 - La Celle-St-Cloud



Deux brochures passionnantes,  
gratuitement,  
sur simple envoi du coupon-réponse

Cours CIDEC  
5 route de Versailles  
78 - La Celle-St-Cloud

### CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

Veuillez m'envoyer votre documentation gratuite : votre brochure d'orientation professionnelle, votre brochure sur la spécialité qui m'intéresse. Sans aucun engagement de ma part. Je vous remercie de me répondre par retour du courrier.  
(Ecrivez en lettres majuscules.)

Nom ..... Prénom .....  
Rue ..... N° ..... Ville .....  
Département ..... Pays .....  
Profession (actuelle) ..... Etes-vous marié ? .....  
La spécialité qui vous intéresse .....  
Aimeriez-vous préparer un diplôme d'Etat ? ..... Age .....  
Lequel ? .....  
Etudes antérieures .....

2.212



# EMPLOI DES CIRCUITS INTÉGRÉS en télévision N. et B. et couleur

par F. Juster

## Introduction

Les circuits intégrés, qui sont connus depuis une dizaine d'années, se sont multipliés surtout au cours des années 1965 à 1970. Il en existe deux grandes catégories, les circuits intégrés pour les montages dits *logiques*, utilisés dans les calculateurs numériques et les circuits intégrés dits *linéaires* utilisables dans toutes les techniques comme amplificateurs, oscillateurs, comparateurs, etc.

Certains circuits intégrés sont établis de façon à constituer une grande partie d'un récepteur, par exemple un récepteur de son, un décodeur de TV couleurs, un amplificateur BF, une alimentation régulée, etc.

Des parties de décodeurs de TVC (à quelques éléments extérieurs près) sont

établis par le système NTSC et pour le système PAL de TV couleur. Pour le Sécam, il n'en existe pas encore (au moment où nous écrivons ces lignes), à notre connaissance, mais de tels circuits intégrés seront certainement créés un jour, car le SECAM est plus simple que le NTSC ou le PAL.

Remarquons qu'à l'aide de circuits intégrés distincts, il est déjà possible actuellement de constituer un décodeur SECAM, qui se compose essentiellement des parties suivantes : amplificateurs HF, discriminateurs FM, amplificateurs VF (deux pour la chrominance et un pour la luminance) bascules, permutateur, etc.

La TV noir et blanc et celle en couleur, tendent actuellement à utiliser complètement la technique des semi-conducteurs,

les lampes étant en nombre de plus en plus réduit.

Le passage des transistors aux circuits intégrés sera probablement très long, car chaque changement de technique apporte également des difficultés nouvelles, aussi bien au point de vue de la construction qu'à celui de la mise au point et du dépannage éventuel.

Nous nous limiterons ici à la documentation et l'information de nos lecteurs, ce qui est une des missions les plus importantes de la Presse technique. Il se peut qu'un temps assez long s'écoule entre la « sortie » d'un circuit intégré et son emploi dans un téléviseur commercial ou dans une « réalisation » comme celles proposées à nos lecteurs.

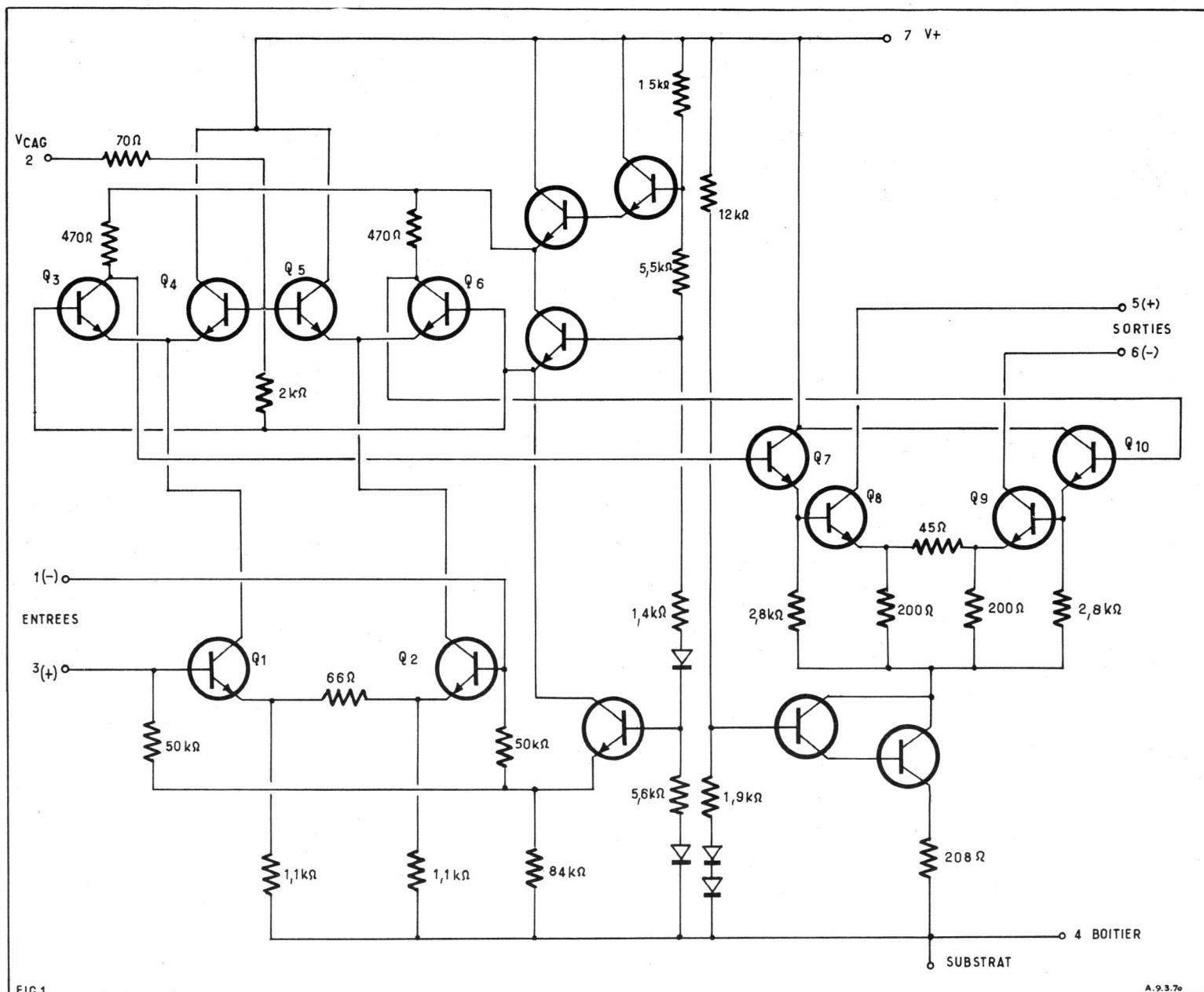


FIG. 1

A. 9.3.70

## Emplois possibles des CI en TV

En 1970, le nombre des circuits intégrés utilisables en réception TV noir et blanc et TV couleur, est évidemment plus grand, qu'en 1969, d'autant plus que plusieurs spécialistes des circuits intégrés s'intéressent tout particulièrement aux applications des CI en TV. Parmi les spécialistes américains, citons les suivants : MOTOROLA, RCA, FAIRCHILD, etc. Des fabricants allemands s'intéressent également à ces applications. En France, on peut être certain que les laboratoires et les bureaux d'études de nos fabricants de CI, ne négligent nullement l'introduction des CI en télévision. (La Radiotechnique, Thomson-CSF, SGS, etc.).

En se souvenant de la composition d'un appareil de télévision noir et blanc, on verra que les CI trouveront aisément un emploi dans les parties suivantes :

En haute fréquence : préamplificateurs d'antenne, étages HF, mélangeurs, oscillateurs de blocs VHF. La technique UHF est actuellement en étude.

En moyenne fréquence : amplificateurs MF image (à modulation d'amplitude ; amplificateurs MF son (à modulation d'amplitude ou à modulation de fréquence).

En détection : détecteurs pour modulation d'amplitude, détecteurs pour modulation de fréquence.

En vidéo-fréquence : amplificateurs VF. Pas encore d'étage VF final *spécial* pour TV, c'est-à-dire à large bande (jusqu'à 10 MHz) et donnant une tension de sortie dépassant 100 V.

En synchronisation-séparation : pas de CI spécial. En bases de temps : possibilité d'emploi de CI pour réaliser des multivibrateurs, mais rien encore pour les étages de puissance. Remarquons que ces parties, sont encore à lampes dans de nombreux appareils de TV noir et blanc et TV couleur.

En alimentation : possibilité d'emploi de CI pour la régulation et le filtrage.

En basse fréquence : un nombre considérable de CI pouvant convenir parfaitement aussi bien comme préamplificateurs qu'en étages finals à puissance quelconque, depuis 0,5 W jusqu'à 100 W.

En circuits d'automatisme : CI pour CAG, CAF, commande à distance.

## Nouveaux CI

Les circuits intégrés parus ont été décrits dans nos articles consacrés à la TV et aux techniques étrangères.

Voici maintenant quelques analyses concernant de nouveaux circuits intégrés très récents.

Parmi ces circuits choisissons le MC1590 de MOTOROLA, dont des applications sont également données dans notre article : « Applications des CI en BF et FM » paraissant dans ce même numéro de notre revue.

Nous nous limiterons ici aux applications en TV et à quelques détails sur le montage intérieur du MC1590.

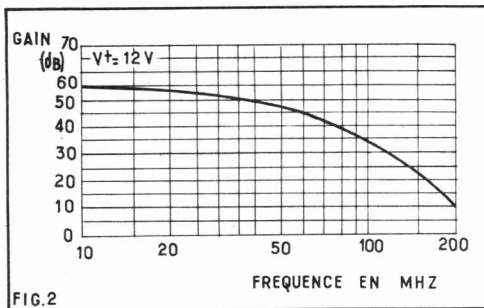
Ce circuit intégré linéaire est utilisable en HF (pratiquement jusqu'à 100 MHz, donc en TV pour la bande I) en MF image et MF son à modulation d'amplitude, donc entre 25 et 45 MHz.

Pour le son FM, il existe un nombre considérable de CI spéciaux.

On pourra utiliser le MC1590 en préamplificateur d'antenne bande I.

Ce qui est particulièrement intéressant dans ce circuit est son dispositif de CAG.

La figure 1, donne le schéma intérieur de ce circuit intégré, on y trouve à l'entrée un amplificateur différentiel à liaison par



émetteurs et charge commune des bases. Cette charge commande l'étage final composé d'un autre amplificateur différentiel à émetteurs communs.

Le MC1590 est également utilisable comme oscillateur ou mélangeur et, aussi, comme amplificateur vidéo-fréquence. On voit que ce CI, possède deux entrées : point 1 (—), entrée inverseuse, point 3 (+), entrée non inverseuse. Il est possible d'utiliser ces entrées de trois manières : en entrée symétrique en appliquant le signal à amplifier aux deux entrées, ou en entrée non symétrique, le signal étant appliqué à l'une des entrées, l'autre étant déconnectée vers la masse à l'aide d'un condensateur de valeur suffisante, par exemple quelques nanofarads, lorsque f est compris entre 5 et 100 MHz.

La tension de sortie est obtenue aux points symétriques 5 et 6. Elle peut être symétrique, en utilisant les deux points ou asymétrique en n'utilisant qu'un seul, l'autre étant déconnecté vers la masse.

Le gain de ce CI, monté en amplificateur est supérieur de 6 dB, lorsque la sortie est différentielle c'est-à-dire à deux points de sortie 5 et 6.

La commande automatique de gain (CAG) du MC1590 est réalisable en faisant varier la tension continue appliquée au point 2, désigné d'ailleurs par CAG, c'est-à-dire tension de CAG.

Il va de soi que ce point 2, sert à l'application au CI, de la CAG, la tension de CAG étant fournie par un dispositif adéquat, en général, une diode redresseuse du signal MF, suivie ou non d'un amplificateur de continu, avec ou sans verrouillage.

Lorsque la tension d'alimentation du circuit intégré est de 12 V (+ au point 7 et — aux points 4 et 8), la tension nominale au point de branchement 2 est de 5 V. Lorsque la tension du point 5 est rendue plus positive que 5 V, les transistors  $Q_4$  et  $Q_5$  commencent à devenir conducteurs. Cette situation a pour effet de dériver une partie du signal à amplifier par  $Q_1$  et  $Q_2$ , vers  $Q_3$  et  $Q_6$ , ce qui réduit le signal de sortie.

On notera de ce qui vient d'être indiqué que :

1° la tension au repos du point 2 d'application de la CAG, doit être de + 5 V environ ;

2° pour compenser une augmentation du signal d'antenne, il faut réduire, le gain donc augmenter au-delà de + 5 V, la tension du point 2.

Cette méthode de commande automatique de gain appliquée à un amplificateur moyenne fréquence, offre des avantages. Elle permet de supprimer des variations importantes, avec la CAG des admittances d'entrée et de sortie.

Grâce à ce dispositif de CAG, le MC1590 ne se désaccorde pas, lorsque la tension variable de CAG lui est appliquée. De plus, la largeur de bande, n'est pas modifiée.

La figure 2, donne une courbe représentative de la variation du gain de puissance en fonction de la fréquence d'accord entre 10 MHz et 200 MHz.

D'une manière plus précise, il s'agit du gain de puissance de l'amplificateur non neutrodyné, avec un facteur de stabilité de 4 et avec sortie en un seul point. On peut voir, en examinant la forme descendante de la courbe que le gain maximum est obtenu à  $f = 10$  MHz, sa valeur étant de 55 dB environ. Ce gain diminue assez peu lorsque f augmente. Ainsi à  $f = 30$  MHz le gain est de 55 dB ; à  $f = 50$  MHz, le gain est de 47 dB.

Ensuite, le gain décroît plus rapidement à 100 MHz, il est de 35 dB et à 200 MHz, il est de 12 dB.

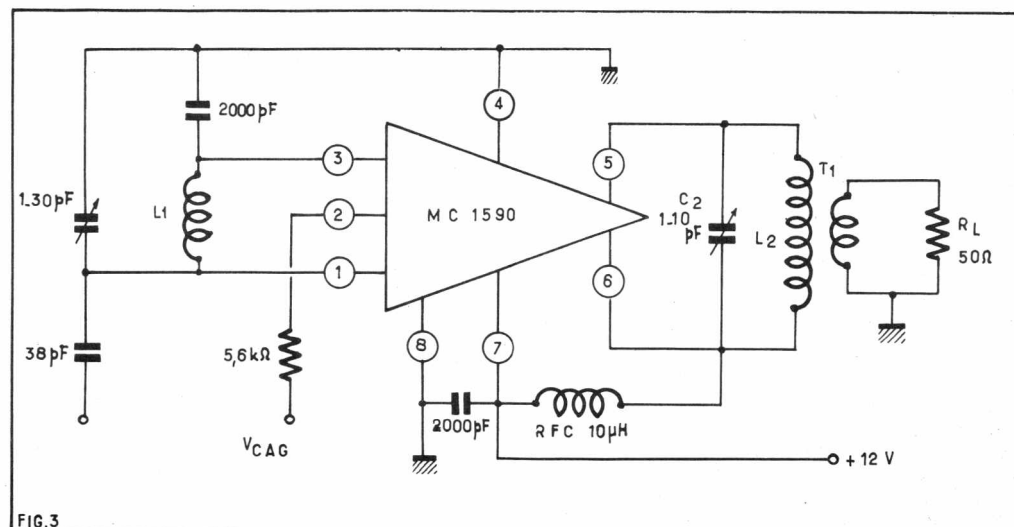
On voit que l'emploi de ce CI, sera déterminé par la comparaison entre son gain à une certaine fréquence et celui d'un circuit plus simple (CI ou transistor, ou deux transistors). De plus le MC1590 a à son actif un circuit de CAG. Pratiquement le MC1590, semble supérieur jusqu'à 60 MHz, où son gain est de 45 dB.

## Amplificateur à 30 MHz

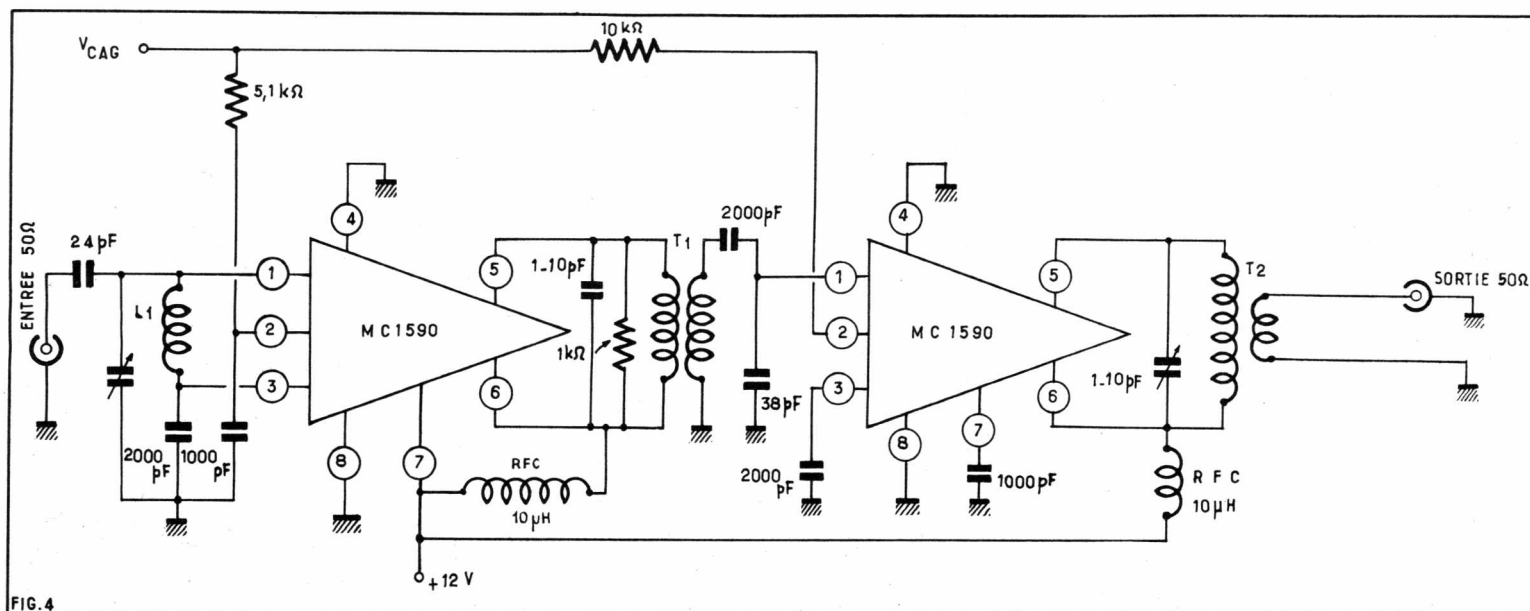
Le gain à 30 MHz étant élevé, légèrement supérieur à 50 dB, il est possible dans certains montages MF image ou MF son (AM) de se contenter d'un seul CI ou, encore d'un CI suivi d'un étage à transistor bipolaire. La figure 3, donne le schéma de cet amplificateur. Ce même schéma est valable pour d'autres fréquences voisines, choisies entre 25 et 45 MHz, adoptées dans les appareils de TV français, européens, américains.

Comme il s'agit de MF, l'accord est fixe, donc les condensateurs réglables seront des ajustables.

Remarquons d'abord le branchement : masse et — alimentation aux points 4 et 8,







entrée du signal au point 1 (entrée inverseuse), point 3 (entrée non inverseuse) découplé par un condensateur de 2 000 pF, CAG appliquée au point 2 comme on l'a précisé précédemment.

La bobine d'accord d'entrée est  $L_1$ , connectée entre le point 1 et le point découplé 3. Cette bobine est accordée par un condensateur ajustable de 1 à 30 pF.

Il va de soi que  $L_1$  pourra être le secondaire d'un transformateur MF de liaison entre le bloc HF-changeur de fréquence et l'amplificateur MF.

Le point 7, est relié au + alimentation de 12 V et découplé vers la masse par un condensateur de 2 000 pF également. La sortie du signal amplifié par le circuit intégré est obtenu au point 5, (sortie non inverseuse). La bobine de sortie  $L_2$  est connectée entre ce point 5 et le point 6 (sortie inverseuse).

L'accord du circuit de sortie est effectué à l'aide de l'ajustable  $C_2$  de 1 à 10 pF.

On pourra remplacer  $L_2$ , par le primaire d'un transformateur de liaison MF, dont le secondaire attaquera un deuxième étage MF, ou le détecteur à modulation d'amplitude image ou son.

Pratiquement, la détermination des bobines MF, s'effectuera en fonction de valeurs choisies des ajustables, par exemple 20 pF à l'entrée et 7 pF à la sortie.

### Amplificateur à 2 circuits intégrés

Ce montage à accord fixe, est utilisable en MF ou comme préamplificateur d'antenne bande I.

On y utilise deux circuits intégrés MC1590. Le montage représente par le schéma de la figure 4, a été étudié pour  $f = 60$  MHz, mais avec des bobinages appropriés, il pourra être adapté à des fréquences plus basses (depuis 30 MHz).

Tel qu'il est représenté sur le schéma, ce montage peut fournir un gain de 80 dB, soit environ 40 dB par circuit intégré.

Analysons rapidement les schémas. Le signal d'entrée provenant du bloc VHF (ou de l'antenne, si le montage est un préamplificateur bande I), est transmis par un condensateur fixe de 24 pF à l'entrée 1. La bobine d'accord est  $L_1$  et le condensateur d'accord, est un ajustable de 1 à 10 pF. L'entrée 3, est découplée vers la masse par un condensateur de 2 000 pF. On applique la CAG, au point 2, à travers une résistance de 5,1 kΩ, le découplage du point 2, étant assuré par un condensateur de 1 000 pF (à augmenter si  $f < 60$  MHz).

Remarquons que la tension de CAG est également appliquée au deuxième circuit intégré à travers une résistance de 10 kΩ.

Les points 4 et 8, sont mis à la masse, le point 7 étant relié au + alimentation de 12 V.

La sortie s'effectue encore au point 5, mais cette fois, sur un primaire de transformateur  $T_1$ . Ce primaire est connecté entre le point 5 et le point 6. Entre le point 6 et + alimentation, on a disposé une bobine d'arrêt RFC de 10 microhenrys.

Le primaire est amorti par une résistance de 1 kΩ, ce qui détermine la largeur de bande de cet amplificateur, qui est de 1,5 MHz environ.

Cette bande est évidemment trop faible en TV image. Elle devra atteindre 6 MHz pour les 625 lignes et 10 MHz pour le 819 lignes français.

L'augmentation de la largeur de bande est toujours une opération aisée. Il suffit d'amortir par des résistances de valeur suffisamment faible, les bobinages accordés, tels que ceux d'entrée, intermédiaire ( $T_1$ ) et de sortie ( $T_2$ ).

Le secondaire de  $T_1$  est couplé au primaire et transmet le signal au point 1 du deuxième circuit intégré, par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de 2 000 pF.

Le montage du deuxième CI est analogue à celui du premier. A la sortie points 5 et 6, on trouve le primaire de  $T_2$ , accordé par un ajustable de 1 à 10 pF.

La sortie est sur 50 Ω.

Dans les deux transformateurs, l'accord est déterminé par l'ensemble des capacités existant sur le primaire et sur le secondaire, car on peut considérer  $T_1$  et  $T_2$ , comme étant des bobinages à un seul accord chacun, leur coefficient de couplage primaire à secondaire, étant  $k = 1$ . Ce coefficient maximum, correspond à un couplage aussi serré que possible, réalisé en bobinage bifilaire ou en bobinant le secondaire sur le primaire.

Pour  $T_1$ , le primaire comporte 15 spires de fil de 0,64 mm de diamètre, bobiné sur tube sans noyau, de 6,35 mm de diamètre ; secondaire sur primaire 4 spires fil de 0,64 mm de diamètre.

Pour  $T_2$ , primaire 10 spires fil de 0,64 mm de diamètre sur tube de 6,35 mm ; secondaire 2 spires, même fil. Longueur des enroulements à déterminer expérimentalement.

Pour des fréquences plus basses, par exemple 45 MHz ou 30 MHz : augmenter le nombre des spires. Augmenter aussi

les capacités de découplage (par exemple 3 000 pF) et la capacité de liaison.

Remarque que si  $f$  diminue, le gain augmente. A savoir, également qu'en augmentant la largeur de bande par amortissement des bobinages, on diminue le gain.

La sortie du secondaire de  $T_2$  sur 50 Ω, correspond à 2 spires. Pour une sortie sur une impédance différente  $Z_s$ , on aura :

$$\frac{Z_s}{50} = \frac{x^2}{2^2}$$

$$\text{ou } Z_s = 12,5 \times x^2$$

$$\text{ou } x^2 = Z_s / 12,5$$

Exemple : soit  $Z_s = 1\,000\, \Omega$ , donc :

$$x^2 = 1\,000 / 12,5 = 80$$

et on trouve  $x = 9$  spires environ (racine carrée de 81).

Remarquons, d'autre part que le gain de puissance de 80 dB de cet amplificateur, représente un rapport de puissance  $P_s/P_e$  de  $10^4$ , c'est-à-dire 100 000 de fois.

Lorsque l'entrée et la sortie sont de 50 Ω, ou en général, d'égale impédance, le gain de 80 dB est aussi le gain de tension. Un gain de tension de 80 dB, correspond à  $E_s/E_e = 10^4 = 10\,000$  fois. Ce gain est relativement grand et de valeur proche de ceux exigés en MF image.

### Amplificateur VF

Dans ce domaine, le MC5590, peut être monté selon le schéma de la figure 5, pour remplacer les étages à transistor d'un amplificateur VF de noir et blanc, ou de luminance en TV couleur, mais non le transistor final. Ce schéma est évidemment, dépourvu de tout bobinage accordé. En raison de la très large bande de cet amplificateur (plus de 75 MHz) et de son gain élevé (20 à 25 dB) aucune bobine de correction aux fréquences élevées n'est nécessaire. On peut aussi, réaliser un montage VF avec deux étages en cascade de schéma identique avec lequel la bande sera de 75 MHz et le gain de 50 dB.

L'analyse du schéma de la figure 5, permet de voir que le signal VF provenant du détecteur MF image est appliqué à l'entrée 1 (inverseuse) tandis que l'entrée 3 inverseuse est découplée vers la masse par des condensateurs de 1 000 pF (pour les fréquences élevées) et 1 μF (pour les fréquences basses).

La CAG peut être appliquée au point 2. Si elle n'est pas appliquée une polarisation de + 5 V sera transmise au point 2, par

l'intermédiaire de la résistance de 5,6 k $\Omega$ . Les points 4 et 8 sont à la masse et les points 7 et 6 au + 12 V. La sortie VF est au point 5 sur une charge de 1 000  $\Omega$ .

On a découplé le + 12 V, vers la masse avec deux capacités, l'une de 1 000 pF et l'autre de 1  $\mu$ F.

Le gain aux fréquences basses, sera excellent, toutes les liaisons du MC1590 étant directes.

### Le CI MC 1352 P

Convenant très bien en télévision comme amplificateur moyenne fréquence, le MC 1352P de MOTOROLA, permet de remplacer deux étages MF vision, le troisième étage étant réalisé à l'aide d'un transistor normal.

La partie CAG est incluse dans ce CI et constitue un de ses principaux avantages. Il s'agit d'une CAG verrouillée fournissant les signaux de CAG à appliquer à la MF et éventuellement à l'étage HF du bloc VHF ou (et) du bloc UHF du téléviseur.

Grâce à la CAG, le signal de sortie ne varie que de 0,3 dB, lorsque celui d'entrée varie de 60 dB.

A une fréquence de 45 MHz (usuelle aux USA et dans les montages européens), le gain est supérieur à 53 décibels, donc à une fréquence de 28 — 30 MHz, adoptée en France, le gain sera encore plus grand. La CAG, permet une variation de gain de 65 dB, et ne fait pas varier d'une manière gênante les admittances d'entrée et de sortie du CI, donc pas de désaccord, ni de modification de la largeur de bande, lorsque la CAG agit.

Ce CI est à alimentation unique de 12 V, le maximum étant de 18 V.

La figure 6, donne le schéma d'emploi du MC1352 en amplificateur MF image.

On a représenté le CI sous forme symbolique rectangulaire, reproduisant d'ailleurs, le branchement des 14 points de ce circuit intégré.

Une analyse du schéma, indique que le signal provenant du bloc HF-changeur de fréquence du téléviseur, est appliqué par l'intermédiaire d'un condensateur, au point d'entrée 1. Les condensateurs, isolateur en continu est de 1 000 pF. Le point 2 est découplé vers la masse par un condensateur de 1 000 pF tandis que les points 3 et 4 sont reliés directement à la masse.

Celle-ci est également le négatif de l'alimentation de 12 V, dont le positif est relié au point 11 (V +), par l'intermédiaire de la résistance R<sub>1</sub>, associée à une diode Zener stabilisatrice de tension.

Après amplification par le circuit intégré, on prélève le signal aux points de sortie 7 et 8, sur le primaire d'un transformateur MF accordé sur la fréquence f<sub>m</sub> choisie (par exemple 45 MHz). Cette sortie est symétrique. La prise médiane de ce primaire est reliée au + alimentation, de 12 V, mais pouvant être augmentée jusqu'à 18 V.

Le secondaire de ce transformateur MF permettra de transmettre le signal amplifié au transistor constituant le dernier étage de l'amplificateur MF vision (ou « image »).

### Circuits de CAG

Comme on l'a précisé plus haut, le CI type MC1352 fournit le signal continu, variable de CAG, qui peut être appliqué d'une part aux étages MF de ce même circuit ainsi qu'aux étages HF.

Pour obtenir un signal de CAG verrouillée, il faut utiliser des signaux de base de temps ligne, de polarité de forme et d'amplitude appropriées.

On dispose de deux points d'entrée de signaux de synchronisation, le point 6, pour des impulsions synchro de ligne négatives et le point 10, pour des impulsions positives.

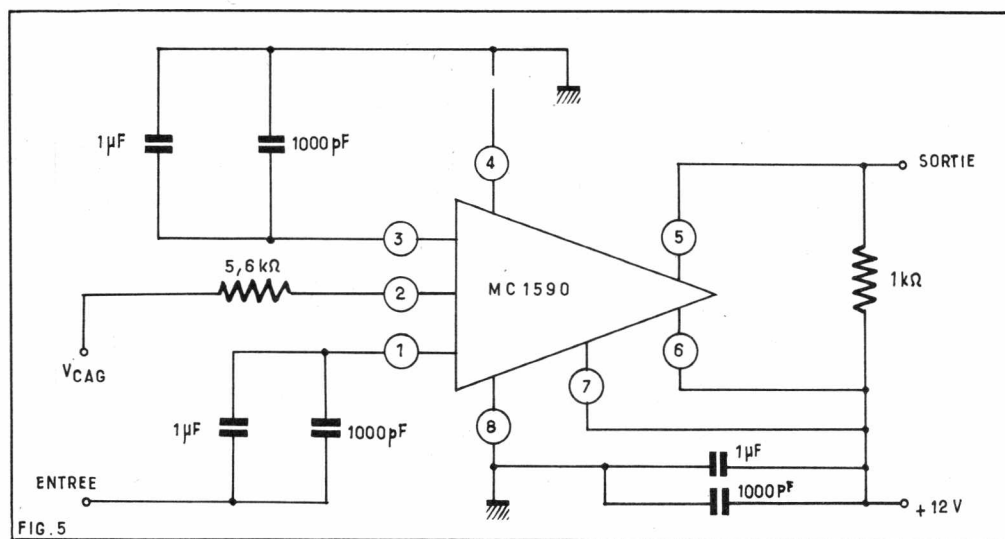


FIG. 5

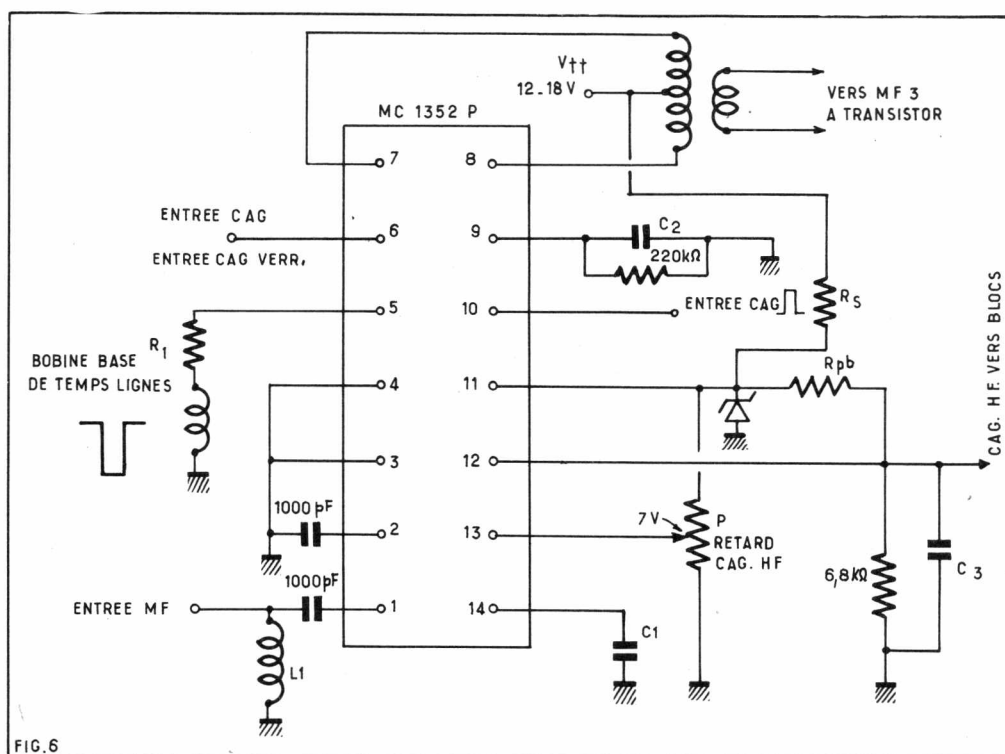


FIG. 6

Celles de polarité négative doivent avoir une amplitude de 5,5 — 2 = 3,5 V, la pointe négative étant à + 2 V par rapport à la masse. Dans ce cas, le point 10 sera porté à une polarisation positive à régler vers 2 V, ou entre 1 et 4 V continu après détermination expérimentale. Si les impulsions dont on dispose sont positives, leur amplitude sera de 4,5 V, la pointe positive du signal étant à + 4,5 V par rapport à la masse, tandis que le point 6, sera polarisé à 4,5 V environ ou entre 1 et 8 V, après détermination expérimentale.

Sur le schéma de la figure 6, on a indiqué un enroulement du transformateur de sortie de la base de temps lignes, choisie de façon que le signal à impulsions négatives ait les caractéristiques indiquées plus haut. Cette bobine est montée en série avec une résistance R<sub>1</sub>.

Au point 10, le même montage sera adopté, mais la bobine de base de temps lignes, devra fournir des impulsions positives comme indiqué sur le schéma.

La CAG par les étages HF, est fournie au point 12 et peut être réglée à l'aide du potentiomètre P dont le curseur est relié au point 13.

Remarquons aussi le branchement de la tension d'alimentation avec le + à la prise du transformateur de sortie du signal ampli-

fié. Cette tension est réduite par R<sub>1</sub> avant d'être appliquée au point 11.

La tension en ce point, doit être de 12 V, ce qui correspond à une tension un peu plus élevée au point V +, de 13 V environ.

Voici les valeurs des éléments, non indiquées sur le schéma de la figure 6 : C<sub>1</sub> = 0,1  $\mu$ F, C<sub>2</sub> = 2  $\mu$ F, C<sub>3</sub> = 10  $\mu$ F.

La tension sur le curseur de P, point 13, sera réglée à 7 V environ.

Le montage expérimental de la figure 6, prévu par 45 MHz, peut utiliser des bobines analogues à ceux adoptés dans les montages à transistors.

L<sub>1</sub> peut être un secondaire de transformateur de liaison entre le bloc HF-changeur de fréquence et l'amplificateur MF et T<sub>1</sub> sera du type filtre de bande à deux circuits accordés ou un transformateur à fort couplage entre les enroulements (K = 1) donc à un seul accord.

Le circuit intégré MC1352 P est présenté en boîtier plastique rectangulaire avec 14 cosses. On peut l'utiliser avec un support spécialement établi pour ce genre de boîtier (type 605 ou 93 ou TO115).

La largeur de bande du montage proposé est de l'ordre de 5 à 6 MHz. Pour 10 MHz, des bobines plus amorties seront utilisés.



Il est plusieurs solutions pour réaliser un compte-tours électronique. Le montage proposé ici, au prix d'une apparente complexité, est par rapport peu coûteux, et présente certains avantages aux montages classiques.

Sa linéarité est excellente : elle est de l'ordre de 1 % de 0 à 5 000 t/mn. Sa dérive en température est du même ordre pour des écarts de température classiques.

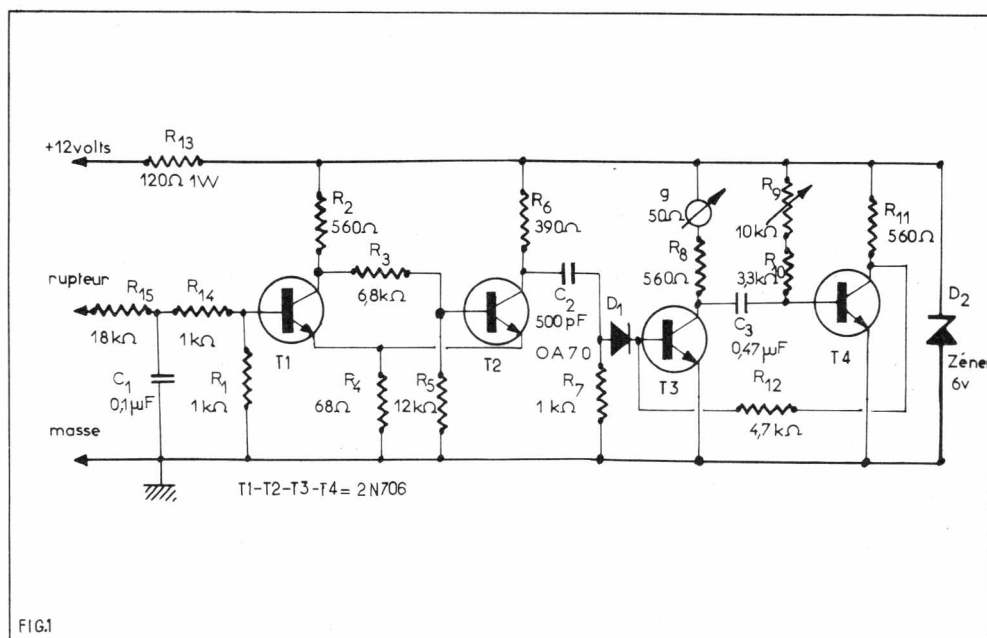
Son fonctionnement est absolument indépendant du niveau d'entrée dès que celui-ci a dépassé un certain seuil.

Le montage a été essayé avec divers types de transistors NPN pris au hasard et qu'on trouve à des prix très bas, si bien que le coût du montage, sans le galvanomètre, ne peut pas dépasser 30 F.

# Compte-tours électronique

## de précision

par M. Chaupin



A. Schéma de principe : (Fig. 1)

Le système fonctionne sous une tension de 6 volts, stabilisée par D2 et R13 à partir de la tension de batterie 12 volts.

D'une manière synoptique, le montage est constitué de 5 parties :

1° d'un filtre R15, R14, C1, R1, éliminant les perturbations de courte durée jalonnant le signal issu du rupteur.

2° d'une bascule de Schmidt T1, T2, dont le rôle est la mise en forme en signal rectangulaire du signal provenant du rupteur ;

3° d'un circuit dérivateur R7-C2, fournissant, à partir des tensions rectangulaires des impulsions brèves, dont les alternances négatives sont éliminées à l'aide de la diode D1 ;

4° d'un circuit monostable T3, T4, fournissant des impulsions rectangulaires parfaitement calibrées, c'est-à-dire d'amplitude et de durée parfaitement connues, et dont

la fréquence est la même que celle du signal de commande.

5° d'un galvanomètre, qui, placé dans le circuit collecteur de T3, fait la somme des impulsions, et donne ainsi une déviation rigoureusement proportionnelle au nombre d'impulsions appliquées à l'entrée, donc au nombre d'étincelles sur les bougies, et de ce fait à la vitesse de rotation du moteur.

La figure 2 indique la forme des signaux sur les points intéressants du montage :

- a) à l'entrée
- b) collecteur T1
- c) collecteur T2
- d) point commun C2 et R7
- e) base de T3
- f) collecteur de T3
- g) collecteur de T4.

Notons qu'au repos, sans signal à l'entrée, T1 et T3 sont bloqués, T2 et T4 sont à la saturation.

### B. Calcul des différents éléments :

Les éléments de ce circuit sont peu critiques. Il faut prévoir toutefois le cas d'un moteur 2 à 8 cylindres, 2 ou 4 temps, batterie de 6, 12 volts, ou autre. Le montage, après quelques calculs simples, peut être adapté à n'importe lequel de ces cas, et d'autre part il peut également être reconstruit pour un galvanomètre de caractéristiques différentes.

Il faut d'abord se fixer une limite de vitesse de rotation N à mesurer, par exemple 8 000 tours/mn. Comme un tour de rotation du moteur, correspond à deux étincelles sur les bougies, donc à deux impulsions à l'entrée du compte-tours, le galvanomètre devra accuser sa déviation maximum  $I_m$  pour 16 000 impulsions/mn à l'entrée.

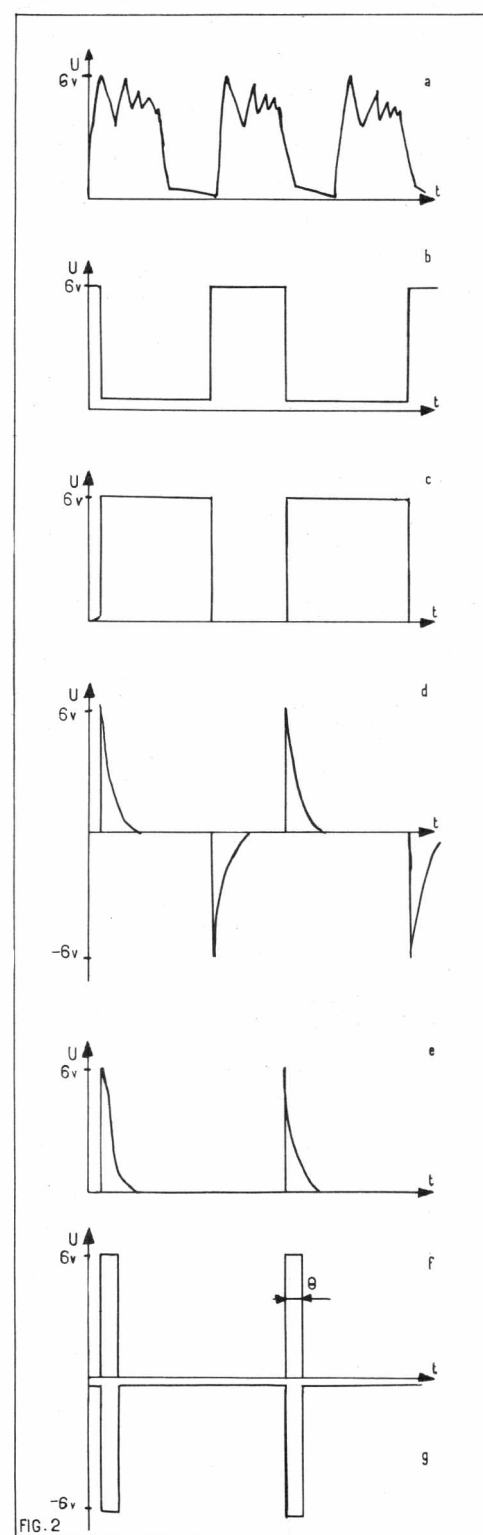


FIG. 2





# TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par H. NELSON

## Générateur 455 kHz

Le montage dont le schéma est représenté par la figure 1, utilise deux transistors à effet de champ,  $Q_1 = 3N128$  du type MOSFET (à métal oxyde) et  $Q_2 = MPF102$ . Les électrodes du MOSFET sont G = porte, D = drain, S = source et SS = substrat. G, D et S correspondent à la base, le collecteur et l'émetteur d'un transistor bipolaire ou à la grille, l'anode et la cathode d'une lampe. L'analyse de ce schéma, permet de voir que le montage du générateur comprend un étage oscillateur à transistor MOSFET  $Q_1$ , un étage post-amplificateur à transistor FET  $Q_2$  et un circuit d'atténuation disposé avant la sortie.

L'accord est déterminé par les enroulements et les capacités du transformateur-oscillateur  $T_1$ .

Pratiquement  $T_1$  est un transformateur moyenne fréquence utilisé dans les anciens récepteurs à lampes, à primaire et secondaire accordés. Il en existe en quantités industrielles partout.

On notera que des transformateurs de ce genre sont en général deux enroulements identiques donc accordés par des capacités égales dont la valeur est le plus souvent comprise entre 100 et 400 pF. La formule de Thomson :

$$L = \frac{1}{4 \pi^2 f^2 C} \text{ henrys}$$

permet de trouver la valeur de L, si l'on connaît f (par exemple 455 kHz) et C. L est donné en henrys, si f est évaluée en hertz et C en farads.

Le même bobinage peut être accordé sur des fréquences voisines de 455 kHz, comprises entre 400 et 480 kHz. Les modèles à accord par variation de L sont préférables.

### Analyse du schéma de l'oscillateur

Le transistor à effet de champ et à métal-oxyde  $Q_1$ , est monté en oscillateur, en association avec le bobinage  $T_1$ .

Un enroulement de  $T_1$ , celui désigné par 1-2, primitivement utilisé comme primaire, est inséré dans le circuit de drain de  $Q_1$ . L'extrémité 2, est reliée à la ligne positive par  $R_1$  de 4,7 k $\Omega$  et découplée vers la masse et ligne négative d'alimentation par  $C_1$  de 50 nF.

Le secondaire 3-4 de  $T_1$  est inséré dans le circuit de porte G de  $Q_1$ . Le point 3 est relié à la porte, par  $C_2$  de 50 nF, tandis que le point 4 est à la masse. La porte G est polarisée par  $R_2$  de 1 M $\Omega$ , reliée à la masse.

Ce montage, utilisé dans le passé avec des triodes ou des pentodes se nommait

TPTG, ce qui signifie : « tuned plate - tuned grid » = plaque accordée - grille accordée.

On le nommera TDTG en remplaçant P (plaque) par D (drain).

Lorsqu'on accorde les deux enroulements de l'oscillateur  $T_1$  sur la même fréquence, leur couplage doit être peu serré, mais proche du couplage transitionnel comme dans un montage amplificateur moyenne fréquence.

Ce couplage est justement celui adopté dans les bobinages de ce genre.

Il est toutefois évident que les enroulements 1-2 et 3-4 devront être inversés comme indiqué sur la figure 1, en haut et à gauche. Lorsqu'on ne peut pas déterminer le sens des enroulements, il suffit, dans un cas de ce genre de monter les enroulements d'une manière quelconque puis, s'il n'y a pas d'oscillation, de permuter les points de branchement de l'un des enroulements.

Revenons au transistor oscillateur  $Q_1$ . Le drain est alimenté par l'intermédiaire du primaire 1-2 de  $T_1$  et de la résistance  $R_1$ . La source S est polarisée positivement grâce à la chute de tension dans la résistance  $R_3$  de 3,3 k $\Omega$ , non découplée.

Les montages de technique étrangère, qui seront décrits dans cette série d'articles, proviennent des documentations des fabricants ou d'extraits de presse étrangère.

N'étant pas réalisés par nous, il ne nous sera pas possible de donner des renseignements complémentaires sur des variantes, des composants de remplacement ou des valeurs d'éléments non indiquées sur les schémas ou dans les textes.

Ces études sont surtout destinées à la documentation de nos lecteurs qui doivent sans cesse se tenir au courant de la technique moderne actuelle. Nous déconseillons la réalisation de ces montages, pour ce genre de travaux, nos lecteurs trouveront dans notre revue un nombre considérable de descriptions pratiques de montages réalisés ou contrôlés par nous, offrant le maximum de chances de réussite. Quoi qu'il en soit, nous donnerons dans les analyses des montages que nous publierons dans cette série, le maximum de renseignements en notre possession.

Cette chute de tension atteint, lorsqu'il y a oscillation, 1 V continu, ce qui prouve que le courant I traversant la résistance de 3,3 k $\Omega$  est égal à :

$$I = \frac{1}{3,3} \text{ mA} = 0,3 \text{ mA environ.}$$

Le substrat SS est relié directement à la ligne de masse. Remarquons que l'alimentation étant de 20 V, la consommation totale de cet appareil est de 0,5 mA environ.

Le drain, lorsqu'il y a oscillation est à la tension continue de 18,5 V, la différence  $20 - 18,5 = 1,5$  V étant due à la chute de tension dans  $R_1$  de 4,7 k $\Omega$ .

Si l'oscillation se produit et si celle-ci est suffisamment puissante, on devra mesurer, par conséquent, + 18,5 V sur le drain D ou au point 2 de  $T_1$  et + 1 V sur la source S. Avec ce montage, en fonctionnement correct, la tension d'oscillation est de forme sinusoïdale et de valeur efficace 11,5 V entre le point 5 commun de  $C_3$  de 50 000 pF et  $R_4$  de 470 k $\Omega$ , et la masse.

Si l'on ne trouve aucune tension alternative à 455 kHz entre le point 5 et la masse, on inversera, éventuellement un des enroulements de  $T_1$  comme indiqué plus haut.

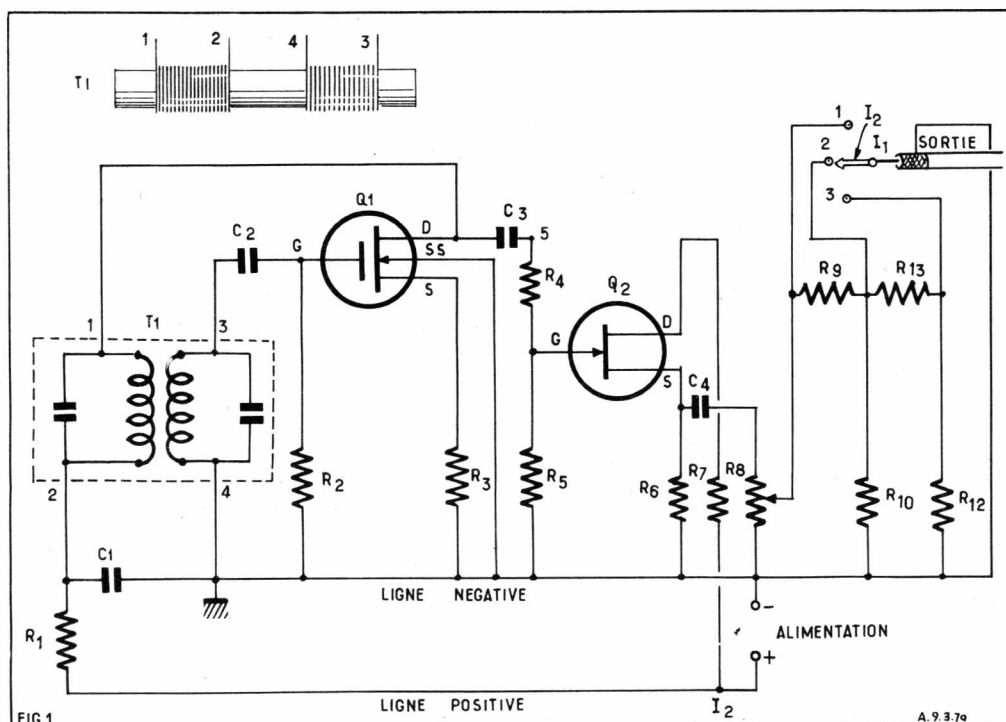


FIG.1

A. 9.3.7a

## Étage amplificateur

Dans un générateur haute fréquence, même simplifié comme c'est le cas de celui décrit ici, le post-amplificateur ne sert pas d'amplificateur de tension, mais plutôt de séparateur entre l'oscillateur et le circuit d'utilisation. Cette séparation est indispensable. En effet si le circuit d'utilisation, par exemple un bobinage à accorder, était branché directement sur la sortie de l'oscillateur c'est-à-dire entre la masse et le point 5, cette utilisation shunterait le circuit de drain de  $Q_1$  et le fonctionnement de l'oscillateur serait perturbé, par exemple désaccord ou même arrêt des oscillations.

La tension de 11,5 V efficaces du signal entre le point 5 et la masse est divisée par le pont  $R_4-R_5$ .

Leurs valeurs étant  $R_4 = 470 \text{ k}\Omega$  et  $R_5 = 680 \text{ k}\Omega$ , la tension aux bornes de  $R_5$  est donnée par la relation :

$$\frac{E}{11,5} = \frac{680}{680 + 470} = \frac{680}{1150}$$

ce qui donne, sans aucun calcul à faire  $E = 6,8 \text{ V}$  efficaces. C'est donc cette tension qui est appliquée à la porte G de  $Q_2$  type MPF 102.

Signalons que  $Q_1 = 3N128$  est fabriqué par la RCA, tandis que  $Q_2$ , type MPF 102 est fabriqué par MOTOROLA. L'amplificateur-séparateur  $Q_2$  est monté en source commune avec une forte contre-réaction due à la résistance élevée  $R_6$  de  $22 \text{ k}\Omega$ , montée entre masse et la source S de  $Q_2$ .  $R_6$  n'étant, évidemment, shuntée par aucun condensateur de découplage. Dans ces conditions la polarisation de la source est de  $+3 \text{ V}$ , ce qui implique un courant de source :

$$I = \frac{3}{22} \text{ mA} = 0,136 \text{ mA ou } 136 \mu\text{A}$$

Dans le circuit de drain de  $Q_2$ , on trouve une résistance  $R_7$  de  $47 \text{ k}\Omega$  produisant une chute de tension de  $7 \text{ V}$ , car la tension continue mesurée sur ce drain est de  $13 \text{ V}$ , les valeurs permettant de calculer le courant de drain.

Le signal à  $455 \text{ kHz}$ , fourni par le drain de  $Q_2$  est transmis au circuit suivant par  $C_4$  de  $50 \text{ nF}$ .

### Circuit atténuateur de sortie

Une forte atténuation du signal fourni par  $Q_1$  ( $11,5 \text{ V}$  efficaces) est produite par  $Q_2$  et on ne trouve plus, aux bornes du potentiomètre  $R_8$  de  $50 \text{ k}\Omega$ , que  $142 \text{ mV}$  efficaces. Cette tension est transmise à l'atténuateur à réductions fixes, à partir du curseur de  $R_8$ . Il en résulte qu'elle sera comprise entre  $142 \text{ mV}$  et  $0 \text{ mV}$ , selon la position du curseur.

L'atténuateur fixe est du type en  $\pi$  et à résistances :

$$R_9 = R_{11} = 47 \text{ k}\Omega \text{ et } R_{10} = R_{12} = 4,7 \text{ k}\Omega.$$

Il est associé à un commutateur unipolaire  $I_1$  à 3 positions.

Lorsque le curseur est en position « maximum » c'est-à-dire à fond vers l'extrémité de  $R_8$  reliée à  $C_4$ , les tensions aux points 1, 2 et 3 sont :

- Point 1 :  $142 \text{ mV}$  efficaces
- Point 2 :  $17 \text{ mV}$  efficaces
- Point 3 :  $1,8 \text{ mV}$  efficaces.

Lorsque le curseur de  $R_8$  est déplacé vers la masse, les tensions aux points 1, 2 et 3 diminuent proportionnellement.

La sortie s'effectue par coaxial. Le conducteur intérieur est relié à  $I_1$  et le conducteur extérieur à la masse.

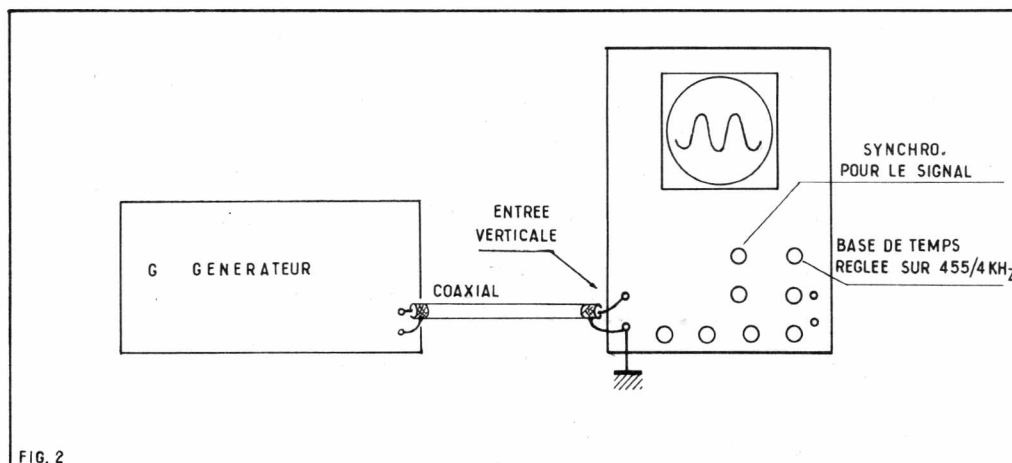


FIG. 2

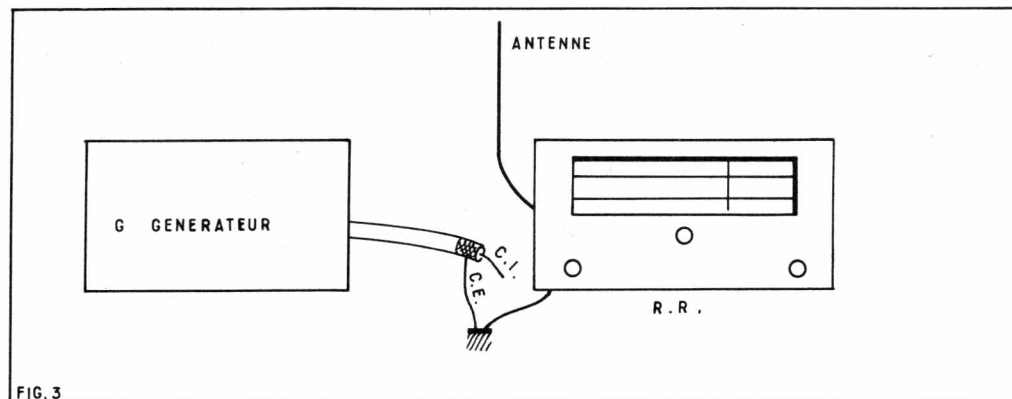


FIG. 3

### Recommandations générales

Ce montage a été essayé par son auteur (RAY CLIFTON, *Radio-Electronics* de décembre 1969, page 68) avec les transistors mentionnés plus haut, mais il indique que d'autres transistors pourraient convenir : pour  $Q_1$  :  $3N143$ ,  $3N152$ . Pour  $Q_2$  :  $2N5163$ ,  $2N3819$ .

Ce montage n'est pas une réalisation. Nous indiquons toutefois pour la documentation de nos lecteurs quelques opérations à effectuer pour sa mise au point.

Remplacer provisoirement  $R_4$  et  $R_5$  par un potentiomètre de  $1 \text{ M}\Omega$  dont le curseur sera connecté à la porte G de  $Q_2$ . Chercher la meilleure position du curseur permettant d'obtenir le maximum de tension de sortie avec le minimum de distorsion du signal.

L'observation du signal peut s'effectuer à l'aide d'un oscilloscope branché comme le montre la figure 2.

Le coaxial de sortie du générateur est connecté à l'entrée « verticale » de l'oscilloscope. On règle la base de temps sur une fréquence égale au tiers ou au quart de celle du signal afin de voir apparaître sur l'écran 3 ou 4 branches de sinusoïde.

La détermination de la fréquence exacte  $f_h$  d'oscillation de ce générateur peut s'effectuer à l'aide d'un radio-récepteur recevant les ondes moyennes (PO).

Ce récepteur recevra une émission à la fréquence  $2 f_h$  qui est de l'ordre de  $900 \text{ kHz}$ .

On fera battre ce signal avec celui du générateur G, en effectuant le montage de la figure 3.

Supposons que l'on choisisse  $f_h = 455 \text{ kHz}$ , donc  $2 f_h = 910 \text{ kHz}$  et on accordera le récepteur sur  $910 \text{ kHz}$ . Le générateur sera couplé au fil d'antenne du récepteur en approchant les deux câbles, autant que nécessaire. Si le récepteur est à cadre, placer les deux appareils très près l'un de l'autre ou, si nécessaire, connecter un fil au conducteur intérieur CI et enrouler l'autre extrémité de ce fil sur le cadre ferrite (1 ou 2 spires suffisent). On entendra le son de battement dans le haut-parleur. Il sera d'autant plus grave que le générateur sera bien accordé (voir figure 4).

Remarquons que ce générateur fournit un signal HF pur c'est-à-dire non modulé.

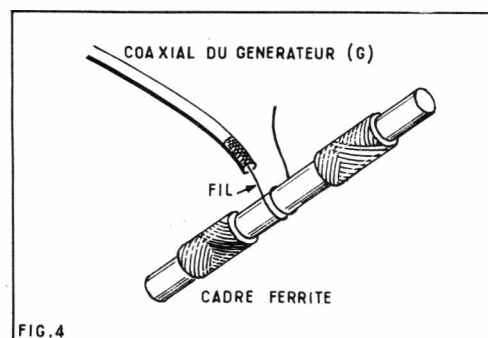


FIG. 4

**AUTO-RADIO**  
PRIX DE FABRIQUE  
Catalogue couleur contre 5 timbres de 0,40 F  
PARCO, B.P. 34 M — 91-JUVISY

**NI TROP PETIT, NI TROP CHER**  
**FILMEZ 9,5**  
le format Amateur sachant allier  
**QUALITÉ et ÉCONOMIE**  
Adhérez au  
**CINÉ-CLUB 9,5**  
42, avenue des Gobelins - PARIS (13°)  
Bulletin spécimen contre 2 F en timbres

**POSSEURS DE MAGNETOPHONES**  
Faites reproduire vos bandes  
sur disques 2 faces, depuis 12 F  
ESSAI GRATUIT  
**TRIOMPHATOR**  
72, av. Général-Leclerc - Paris (14°) SEG-55-36



*Comme chacun sait, le problème de la photographie en intérieur est en fait celui de la lumière. Pour les scènes animées, où une pose de plusieurs secondes n'est pas possible, il est préférable d'utiliser un flash.*

*Les dispositifs de ce genre fonctionnant sur piles, avec lampes au magnésium deviennent vite coûteux, lorsqu'on prend plusieurs photographies. De plus, la qualité, tout en étant bonne, n'est cependant pas la meilleure qu'on puisse espérer.*

*Dans les flashes électroniques, ce sont des lampes à éclats que l'on emploie, et ces lampes ont une qualité : elles peuvent servir longtemps. Elles demandent une alimentation et un circuit d'amorçage qui sont tels que l'ensemble exige deux conditions :*

— *Puissance d'alimentation suffisante, en raison de la grande consommation.*

— *Perfectionnement important, pour obtenir les hautes tensions nécessaires.*

Cependant il faut remarquer que la plupart des photographies sont prises, avec un flash, au cours de réunions de familles, fêtes, etc., ayant lieu le plus souvent, dans un local, où il existe un secteur électrique de 110 V ou 220 V.

Pourquoi donc s'encombrer avec des alimentations complexes ou des batteries ? c'est ainsi que le flash dont nous proposons la réalisation ci-après utilise le secteur. Il possède les avantages suivants :

- Facilité de réalisation.
- Utilisation d'une lampe à éclats.
- Prix de revient assez bas, et sans rapport avec celui des flashes du commerce.
- Possibilité de prendre des photographies sans délai de recharge. Ce point pourra peut-être le faire choisir par des professionnels, car, en effet, la majorité des flashes demandent un délai de quelques

secondes, avant de pouvoir être utilisés à nouveau.

Nous proposons deux versions différentes d'alimentation. La première est nécessitée par le regrettable retard dans l'uniformisation des secteurs E.D.F., pouvant fonctionner sur 110 ou 220 V, elle doit comporter un transformateur. La seconde, pour 220 V seulement, est la plus intéressante, la plus simple. Elle est d'un encombrement moindre et d'un poids moindre.

## LA LAMPE A ÉCLATS

Une lampe à éclats est composée d'un tube en verre, dont la forme varie suivant les types. Deux électrodes sont placées à chaque extrémité du tube, et elles sont polarisées. Il y a donc une anode et une cathode, dont il faut, au montage, respecter le sens de raccordement. Il existe une troisième électrode, dite électrode d'amorçage et qui se trouve la plupart du temps, et en particulier dans le type utilisé ici, sur la paroi extérieure du tube métallique. Un contact correct doit être effectué, ou solution plus simple, et plus élégante, consiste à choisir un tube à culot.

Le fonctionnement d'une lampe à éclats est le suivant : les deux électrodes d'alimentation sont placées sous une haute tension continue (plusieurs centaines de volts). Une impulsion de tension très élevée (plusieurs milliers de volts), mais de faible intensité, est appliquée à l'électrode d'amorçage et provoque l'ionisation du milieu ambiant, qui est un gaz inerte (xénon, gaz rare contenu dans l'air). Cette ionisation provoque alors, dans le tube, un éclat lumineux très vif.

L'intensité lumineuse d'un tel dispositif est très importante, et sa valeur approche celle de la lumière du jour.

La lampe à éclats n'ayant pas de filament, aucune inertie n'existe donc, et la disparition de la source lumineuse est aussi brusque que l'apparition.

(En figure 1, la lampe à éclats TE123 de Mazda.)

Le premier montage, nous l'avons mentionné plus haut, s'adresse aux appareils susceptibles d'être utilisés sur des secteurs de tensions différentes. Le schéma de principe en est donné en figure 2.

Le transformateur d'alimentation est bitension 110/220 V. Il fournit  $2 \times 250$  V au secondaire. On choisira un type de moyenne puissance (75 mA environ). Pour une utilisation en photographie, cela suffira, et un échauffement important ne devrait pas être noté.

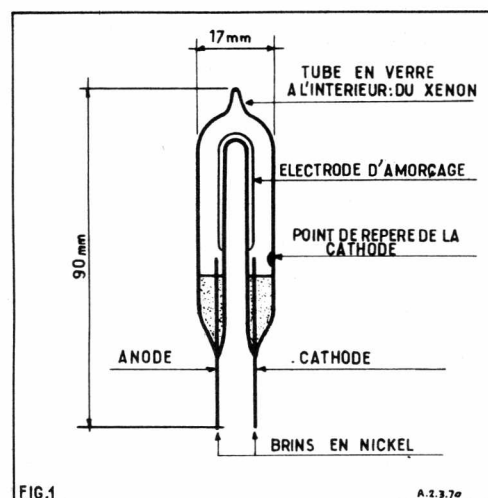


Fig. 1. — La lampe à éclats «TE 123» de Mazda.

# Réalisation d'un FLASH ÉLECTRONIQUE sur secteur

## MONTAGE N° 1

La haute tension alternative, prise de telle manière que les deux parties du bobinage, haute tension soient en série, doit être de 400 à 500 V. On la redresse au moyen de quatre diodes (BYX 10 - 800 V - 200 mA).

Ce redressement en pont de Wheatstone ne semble pas obligatoire, et une seule diode serait peut-être suffisante. Pour obtenir une tension légèrement plus élevée, nous avons choisi cette disposition.

A la suite de l'alimentation, on trouve deux condensateurs mis en série. Pourquoi cette disposition ? La capacité à obtenir n'est pas critique, et 50  $\mu$ F semble parfait comme valeur. La tension étant élevée (500 V), il faut prévoir une tension d'utilisation supérieure. On peut déjà calculer la tension de crête (bien que l'on soit en continu, et ce calcul étant fait uniquement pour la sécurité).

$$500 \times 1,4 = 700 \text{ V.}$$

Il faut ensuite conserver une marge de tension, au-dessus de cette crête, que l'on peut estimer à 150 V. Donc, il faudrait prévoir un condensateur de 50  $\mu$ F de 1 000 V de tension de service. Ces derniers se trouveront surtout en aluminium, et avec un diamètre important. Pour des raisons d'encombrement, et de prix de revient, nous mettons donc  $2 \times 100 \mu$ F en

$$\text{série. (Ce qui fait } \frac{1}{C} = \frac{1}{100} + \frac{1}{100} = \frac{2}{100}$$

d'où  $C = 50 \mu$ F).

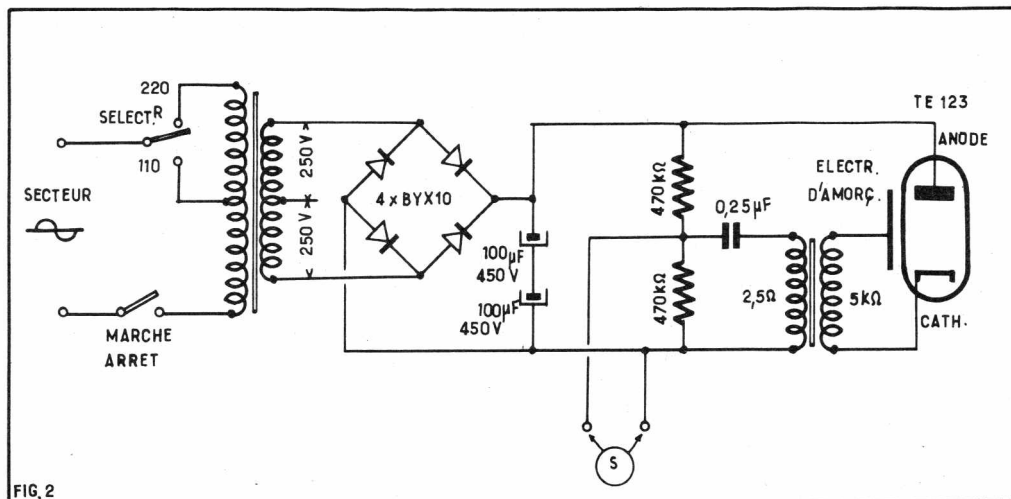


Fig. 2. — 1<sup>er</sup> schéma de principe (110-220 volts).

## ALLUMAGE DE LA LAMPE

Nous avons ensuite un petit circuit très simple, qui suffira à allumer la lampe. Il est calculé de telle manière qu'il provoque une usure très lente de ce tube. Deux résistances de 470 kΩ sont disposées entre la ligne positive et la ligne négative, un condensateur de 0,25 µF (1 500 V) assure la liaison entre le point milieu de ce diviseur et le primaire du transformateur d'amorçage.

Un contact entre les deux points « S » (prise de synchronisation) suffira à envoyer une impulsion de tension sur ce primaire. Au secondaire, on obtiendra la même impulsion, mais sous une tension beaucoup plus élevée (de l'ordre 4 000 à 5 000 V). Notons d'ailleurs que cette tension n'est absolument pas dangereuse, même si un contact accidentel se révèle désagréable, en raison de la très faible intensité.

Le transformateur d'impulsions pourrait être une simple bobine d'allumage d'automobile. Mais, nous préférons conseiller un transformateur de sortie de 2,5 Ω/5 000 Ω, par exemple, qui donnera lui aussi des résultats excellents et qui sera plus facile à installer. On placera l'impédance la plus élevée du côté électrode d'amorçage.

Le déclenchement devra être fait avec un simple contact et au moyen d'un flexible de liaison, placé entre l'appareil photographique et le flash électronique.

## MONTAGE N° 2

La figure de principe en est donnée en figure 3. Comme on peut le constater, seule la partie alimentation est changée. Le transformateur est remplacé par un doubleur de tension qui alimente le même circuit que dans le montage N° 1.

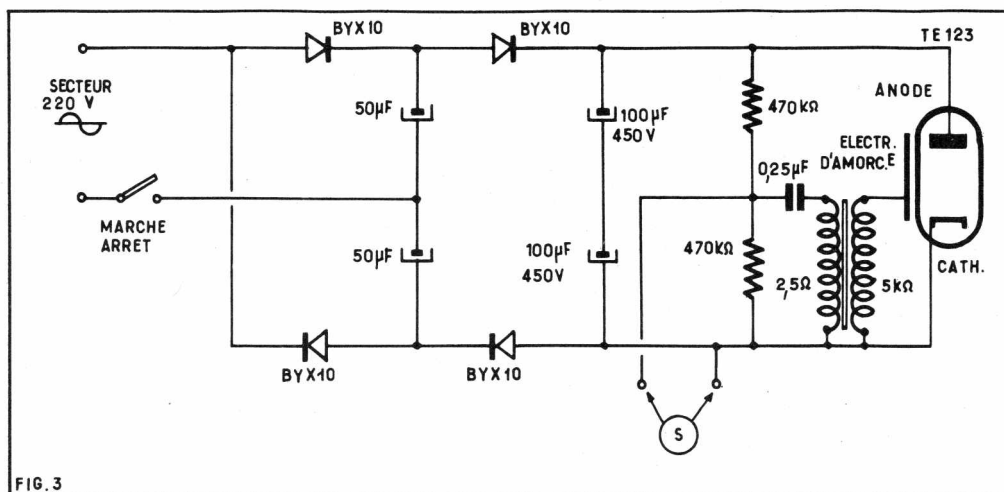


Fig. 3. — 2<sup>e</sup> schéma de principe (220 volts), avec doubleur.

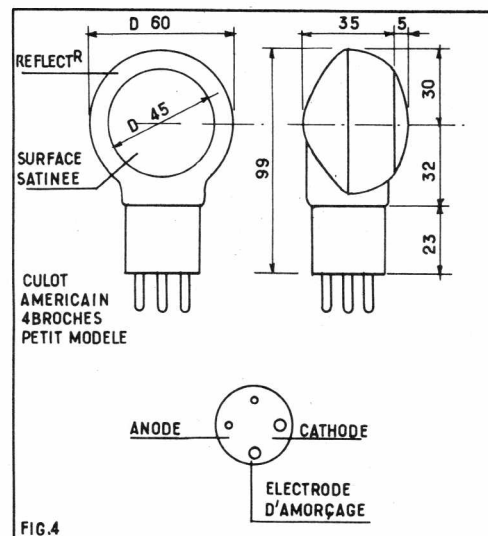


Fig. 4. — Lampe « TE 123 » dans sa « cloche » avec réflecteur.

## DOUBLEUR DE TENSION

Il est composé de deux diodes et de deux condensateurs. La tension d'entrée est de 220 V, en valeur efficace. Les deux condensateurs vont donc se charger à la valeur maximum de cette tension, c'est-à-dire :

$$220 \text{ V} \times \sqrt{2} = 288 \text{ V (environ).}$$

A la sortie de cette alimentation, on obtient le double de cette valeur, lorsqu'il n'y aura pas de charge. Les condensateurs

présentent une capacité de 50 µF, et pour 500 V de tension. Les diodes sont des BYX10. On note encore deux diodes, dans les lignes d'alimentation, qui serviront, en cas d'accident, à préserver au moins la polarité, pour ne causer aucun dommage sur la lampe à éclats. Ce sont également deux BYX 10.

Le reste du circuit est déjà décrit dans le montage N° 1.

## LE MONTAGE

Il faudra choisir un boîtier pas trop encombrant, pour recevoir l'un de ces deux circuits. Le montage sera fait sur plaque de bakélite. Le transformateur d'impulsions sera, solidement vissé. Il ne devrait pas être trop lourd, puisqu'il peut être choisi avec un circuit 50 × 60 mm. On prendra les précautions d'isolement voulues afin que la formation d'arcs soit impossible, entre cosses et brins du transformateur.

La lampe TE123 sera, de préférence,

choisie avec un réflecteur, cette version présentant en outre, l'avantage d'être équipée d'un culot de forme et dimensions standards. Il sera ainsi possible d'obtenir un champ photographique éclairé d'une manière uniforme (voir en figure 4, le croquis de la lampe sous cloche).

Le montage ne doit poser aucun problème, et le fonctionnement sera immédiat. Aucun réglage ne sera nécessaire.

Le fonctionnement de la seconde version, à doubleur, peut être envisagé sur piles, avec un convertisseur 12/220 V alternatif.

## LISTE DU MATÉRIEL

### Montage N° 1

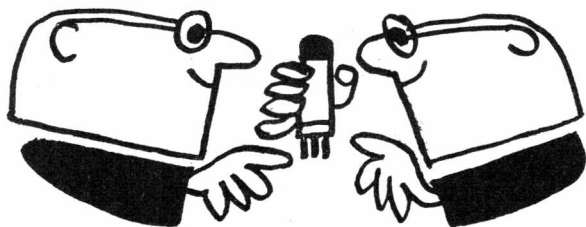
- 1 transformateur 110/220V/250V
- × 2.
- 4 BYX10.
- 2 × 100 µF, 450V.
- 2 × 470 kΩ.
- 1 × 0,25 µF, 1 000 ou 1 500V.
- 1 transformateur de sortie 2,5/5 000 Ω 50 × 60 mm.
- 1 tube TE123 avec son support.
- 1 coffret et châssis.

Et cordon secteur, interrupteur, inverseur 110/220V.

### Montage N° 2

- 4 BYX10.
- 2 × 50 µF — 500V.
- 2 × 100 µF — 500V.
- 2 × 470 kΩ.
- 1 × 0,25 µF — 1 500V.
- 1 transformateur de sortie 2,5/5 000 Ω 50 × 60 mm.
- 1 × TE123 avec support.
- 1 coffret plus cordon secteur, plus interrupteurs etc.

Y. DUPRÉ.



## nouveautés et informations

### L'ÉLECTRONIQUE AU SERVICE DU PHOTOGRAPHE

FRANCECLAIR distribue en France une série d'instruments électroniques qui permettent aux amateurs et aux professionnels de réaliser leurs travaux photographiques dans les meilleures conditions possibles et dans un minimum de temps. Voici une description succincte de ces appareils:

**Le LIGHTMASTER AUTOMATIC.** Il s'agit d'un intégrateur électronique d'agrandissement. Cet instrument immédiatement adaptable sur le margeur ou fourni complet avec margeur 13x18 ou 18x24 supprime totalement les fastidieuses bandes d'essai. Le support de cellule est fixé de façon que l'axe de celle-ci tombe au centre du format 9x12. Au moment de l'exposition la cellule intègre la quantité de lumière tombant sur le papier et commande automatiquement la coupure de l'agrandisseur lorsque la durée correcte est atteinte — **Le LIGHTMASTER 3M 1000** — est un posemètre d'agrandissement à cellule au sulfure de cadmium et minuterie électronique, incorporée, à mémoire.

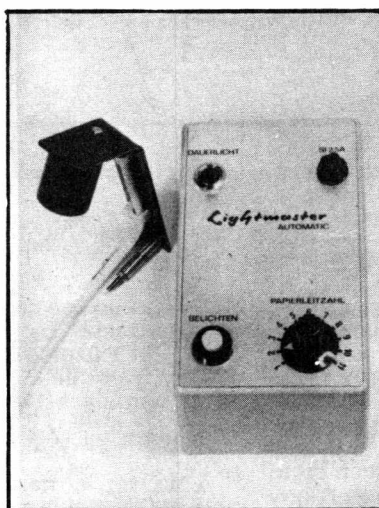
La cellule mobile de cet instrument est placée à l'endroit voulu sur le plateau de l'agrandisseur. Par le jeu d'un bouton, on équilibre l'aiguille du petit galvanomètre lumineux situé au milieu de l'appareil. Le temps d'exposition est alors enregistré et il suffit d'appuyer sur le bouton d'exposition pour obtenir celle-ci. Un bouton central permet l'étalonnage préalable de chaque papier.

**Le LIGHTMASTER 3M CONSTANT** est identique au précédent, mais il comporte un stabilisateur électronique de tension. Il assure de cette façon une constance rigoureuse de l'éclairage procuré par la lampe de l'agrandisseur en dépit des variations de la tension secteur.

**Le LIGHTMASTER COM16** est une minuterie électronique de haute précision avec stabilisateur de tension incorporée.

**Le DIMMER 3x1 000** est un régulateur électronique pour lampes à incandescence qui assure le maximum de souplesse et l'économie des lampes flood. Il permet le réglage indépendant de trois lampes de 1 000 W chacune du maximum à l'extinction. Il permet également le réglage général simultané des trois circuits ce qui procure la possibilité de prérégler chaque éclairage à un niveau choisi et de commander l'ensemble du zéro à ce niveau.

**Le MELICO modèle M1** est un analyseur de couleurs à photo multiplicateur. Il permet la sélection rapide et précise des couleurs et la détermination du temps d'exposition pour les tirages couleurs. Cet appareil entièrement transistorisé comporte un instrument de lecture à large cadran panoramique. Il peut être utilisé pour des mesures ponctuelles ou intégratives. Avec cet instrument on peut opérer la sélection des couleurs en moins d'une minute, la lecture directe de la densité des filtres nécessaires et également la lecture directe du temps d'exposition. Cet analyseur est aussi utilisable en photomètre ou densitomètre avec une source de lumière étalon.



Le Lightmaster  
3M 1000

Le Lightmaster  
automatique



FRANCECLAIR,  
54, avenue Victor-Cresson,  
92 - ISSY-LES-MOULINEAUX

## Les activités de la Radiotechnique-Compelec

Au cours d'une conférence de presse préliminaire au Salon des composants, la Radiotechnique-Compélec a très clairement défini ses activités qui s'étendent des études menées dans ses laboratoires de recherche et de développement, à la fabrication en série de pièces détachées et de sous-ensembles.

Les études de laboratoire sont de plus en plus nécessaires en électronique qui demeure plus que jamais une industrie de pointe en pleine mutation. Pour faire face à la concurrence internationale, il importe que ses recherches aboutissent très rapidement à des résultats reproductibles au stade de la fabrication et de la commercialisation. Cela implique la poursuite permanente de la formation scientifique des chercheurs affectés à ces recherches et la formation générale de l'ensemble du personnel.

Tous les résultats ne sont pas encore commercialisables, mais un certain nombre le sont ou le seront en cours d'année.

### CIRCUITS INTÉGRÉS

La RTC a commercialisé une nouvelle famille de circuits intégrés monolithiques, réalisés en technologie MOS. Elle comprend des registres à décalage et des mémoires. Pour les besoins de l'informatique, elle a entrepris un vaste programme de développement de circuits complexes MSI qui seront introduits dans le catalogue 1970. De nombreux circuits intégrés linéaires pour applications professionnelles et grand public sont commercialisés. Il s'agit en particulier de circuits pour le traitement du signal Vidéo en télévision. Notons aussi un récepteur changeur de fréquence, intégré AM PO-GO (TAA840).

### DISPOSITIFS ET CIRCUITS SPÉCIAUX

Dans cette rubrique sont groupés :

- Une gamme de circuits logiques réalisés en couches minces qui ont pour principal intérêt leur faible consommation et de ce fait, sont particulièrement indiqués pour les matériels spatiaux.
- Une chaîne MF 4,7 MHz, également réalisée en couche mince.
- Un amplificateur de puissance AF (15 mW sur 600 Ω).
- Un filtre de bande AF.

— Un ampli UHF, pouvant être utilisé dans les émetteur-récepteurs portables.

— Une série de diodes Gunn.

— Une large gamme de Varetors.

Des diodes Tunnel, Bacward et Schotky.

### PIÈCES DÉTACHÉES

Il faut noter dans la production présente ou très proche avenir de la RTC, une gamme étendue de matériaux, sous ensembles professionnels et pièces détachées dont nous extrayons : une gamme de nouveaux circuits ferrocube réglables, un nouveau matériau piézo-électrique : le piézoxyde 21, des commutateurs rotatifs miniatures, une nouvelle méthode d'interconnexion pour circuits intégrés et composants discrets.

Dans le cadre de l'évolution et du développement des condensateurs électrochimiques miniatures, la division COGECO a en cours d'industrialisation un nouveau programme de condensateurs miniatures. Cette division développe également, une série de condensateurs à diélectrique plastique métallisé moulé et à sortie radiale (MAR/KAR), des condensateurs céramiques du type plaquette et des résistances haute stabilité à couche métallique.

### TUBES ÉLECTRONIQUES

La gamme des tubes de télécommunication et industriels de la RTC est très large. Elle comprend : une triode YD1352 S, destinée au chauffage HF, des tubes à ondes progressives YH1170 des Magnétrons à ondes entretenues, un Klistron YK1150 ; des tubes indicateurs multiples PANDICON.

### TUBES ET SOUS-ENSEMBLES GRAND PUBLIC

En télévision en couleurs comme en noir et blanc on a toujours cherché à réduire la profondeur de l'appareil celle-ci est liée à la longueur du tube image. La réduction de la longueur du tube ne peut être obtenue qu'en augmentant l'angle de déviation. Les tubes noir et blanc ont tous un angle de déviation de 110°. Jusqu'à présent pour les tubes trichromes, cet angle n'était que de 90°. La RTC offre actuellement une gamme de tubes image couleurs de 110°, qui comprend le A65-140X et le A56-140X qui est en cours de développement.

Pour l'emploi de ces tubes la RTC a été amenée à étudier une gamme complète de sous-ensembles qui leur sont parfaitement adaptés.

(E).



# nouveautés et informations



## TECHNIQUES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES A LA FOIRE DE LILLE 1970

qui se tiendra du 14 au 25 mai prochain

Depuis la signature du Traité de Rome, la Foire Internationale de Lille s'est imposée comme la « Foire Franco-Belge du Marché Commun » et son retentissement n'a fait que croître en Europe, et, tout particulièrement dans les Pays du Bénélux.

sonnalités Agricoles, couronnera cette participation exceptionnelle le 20 mai.

Les pays étrangers y délégueront leurs organisations spécialisées : l'Office des Débouchés Agricoles et Horticoles et l'Institut des Cultures Industrielles pour la Belgique, l'Office National

des Produits Laitiers pour les Pays-Bas, tandis que la Grande-Bretagne, la République Fédérale d'Allemagne, le Danemark, le Canada etc... réaliseront des stands d'information spécialement conçus en fonction du thème de la Foire de Lille 1970.

### L'IMPACT ANNUEL : une EXPOSITION SPÉCIALISÉE

Afin d'augmenter le caractère technique de ses Sections, la Foire de Lille s'est imposée, depuis 1966, la réalisation annuelle dans son enceinte d'une véritable exposition spécialisée dont le thème est choisi en accord avec les instances économiques régionales.

### 1970 = TECHNIQUES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

Encouragés par la réussite de cette formule, les organisateurs de la Foire de Lille poursuivront l'application de cette bénéfique formule en accueillant, du 14 au 25 mai prochain, les Techniques Agricoles et Alimentaires.

Pour la première fois, le CENECA (Centre National des Concours et Expositions Agricoles) y présentera un pavillon monumental consacré à l'hygiène du bétail et à l'amélioration génétique du cheptel.

Un colloque, présidé par de très hautes Per-

### DE LA ROULANTE DE L'EMPEREUR AUX FOURS ÉLECTRONIQUES...

Outre les participations officielles, le Grand Palais sera littéralement envahi par le matériel destiné aux fabricants et négociants de produits alimentaires, aux boulangers, aux pâtisseries, bouchers, charcutiers, aux hôteliers, cafetiers, restaurateurs, aux responsables des grands magasins, super-marchés, libre-service, collectivités etc...

Congélateurs, fours, pétrins, étuves, pasteurisateurs, rouleuses, façonneuses, peseuses, coupeuses, batteurs, refroidisseurs, tamiseurs, trancheurs, balances, bascules, éplucheuses, friteuses, rôtissoires, machines à café, comptoirs, vitrines, présentoirs, bacs, containers, emballages, etc... se partageront les 10 000 mètres carrés du Grand Palais qui illustrera d'une façon saisissante l'extraordinaire évolution des techniques appliquées à la fabrication, la transformation et la conservation de tout ce qui se mange et se boit.

Parmi les présentations qui sont appelées au plus grand retentissement, il est légitime de penser que le stand de l'Intendance Militaire obtien-

dra un vif succès en offrant au public la reconstitution d'une roulante personnelle de Napoléon 1er. De même la Fédération Nationale des Légumes secs effectuera, à l'aide de machines électroniques, une vertigineuse démonstration de triage de grains, tandis que des « micro-pains » de beurre se confectionneront et s'emballeront automatiquement sous les yeux des visiteurs qui les retrouveront quelques instants plus tard sur les tables des restaurants de la Foire.

Signalons que le Syndicat des Bières du Nord y fera déguster ses marques prestigieuses, que notre premier port de pêche : Boulogne-sur-Mer y présentera un spectaculaire pavillon de propagande en faveur des produits de la mer, et que plusieurs Firmes effectueront des démonstrations d'informatique au service des Industries Alimentaires.

Mais, multiples seront les autres réalisations illustrant un thème qui aura l'avantage assez exceptionnel d'intéresser à la fois le professionnel de l'Alimentation et le simple promeneur, c'est-à-dire, ne l'oublions pas, son client...

## Une Société française met en route

## la première installation italienne de tubes T.V. couleurs

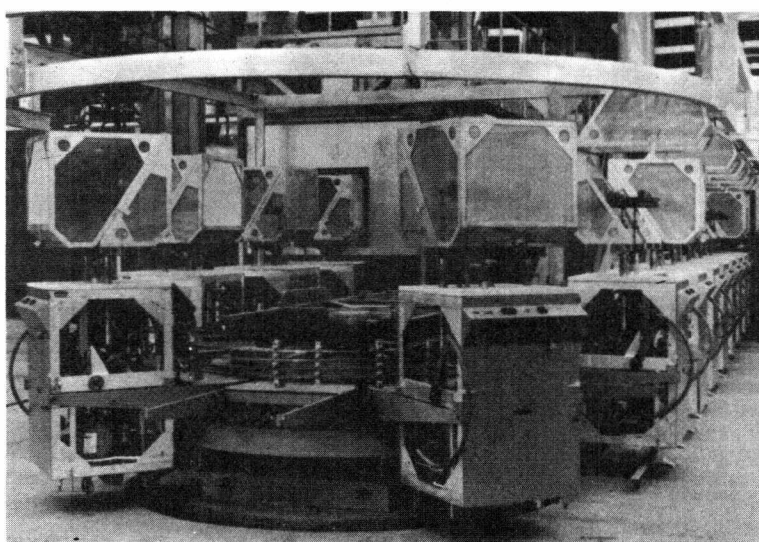
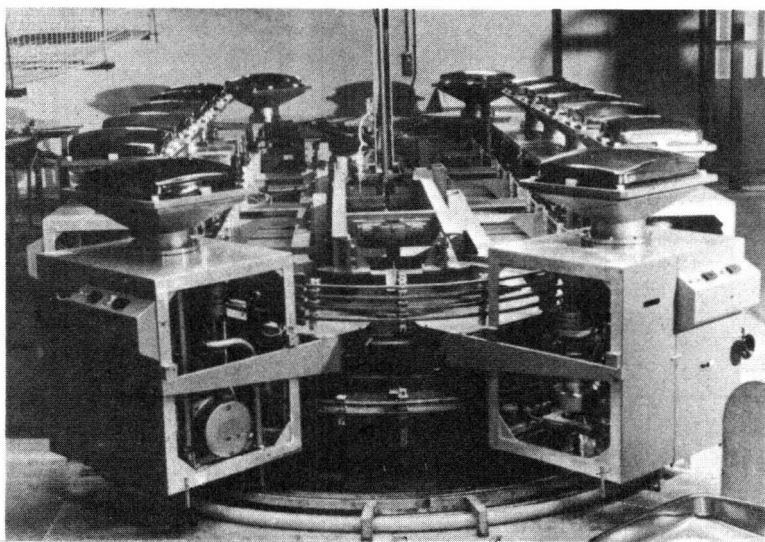
Une importante chaîne de fabrication en continu de tubes cathodiques (shadow mask) pour récepteurs de télévision en couleur vient d'être mise en route près de Rome, à la Société italienne ERGON Spa. Les installations, projetées il y a près de 2 ans, ont été élaborées et réalisées par la SOGEV (filiale des Groupes THOMSON-BRANDT et PONT-A-MOUSSON) pour assurer l'aluminisation des écrans, le traitement thermique et la mise sous vide des tubes.

La chaîne de fabrication où toutes les opérations sont exécutées de façon entièrement automatique comprend deux parties :

- 1 — une chaîne de bâtis de métallisation sous vide pour le dépôt d'aluminium sur l'intérieur de l'écran.
- 2 — un complexe de 102 m de longueur pour les traitements en continu de stabilisation thermique, dégazage, mise sous vide et scellement.

340 pompes à vide assurent jour et nuit le fonctionnement des installations.

La SOGEV confirme ainsi la place qu'elle occupe en Europe pour la maîtrise d'œuvre et la fourniture d'équipements de fabrication de tubes de télévision.



# LE 33<sup>e</sup> SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

**Nul ne contestera l'importance sans cesse croissante que prend l'électronique dans la vie des Hommes. Il n'est pas une science ou une technique qui ne lui soit redevable. Elle-même emprunte énormément aux divers secteurs scientifiques et techniques et constitue, en quelque sorte, un centre où s'effectue un échange probablement unique dans l'histoire des connaissances humaines.**

Les différents appareils électroniques sont constitués par des assemblages de parties élémentaires : les composants. Si on songe que l'activité industrielle mise en œuvre pour la fabrication de ces derniers correspond pratiquement au tiers de l'activité mondiale de l'industrie électronique, on comprend l'importance que revêt une manifestation telle que le Salon des Composants et l'ampleur prise par celui-ci qui chaque année amène un nombre sans cesse croissant d'électroniciens du monde entier, au parc des Expositions de la porte de Versailles à Paris. Son caractère international est souligné par l'importance de la participation étrangère. Sur 900 participants de 20 Nations, sensiblement la moitié étaient étrangers. Puisque nous sommes dans les chiffres précisons que la surface couverte par les stands était cette année de 5000 m<sup>2</sup>. Si l'on tient compte de ce que ce Salon n'était pas jumelé avec celui de l'Électro-acoustique et de l'absence de l'importante section des appareils de mesure qui seront présentés du 27 mai au 4 juin à Mesucora, cette surface correspond à un accroissement non négligeable de la présentation des composants.

Peut-être serait-il bon de préciser la signification du vocable composant qui au fil des ans a évolué. Autrefois désigné par le terme pièce détachée, il s'agissait toujours d'un produit élémentaire : condensateur, transformateur, etc. Maintenant si cette appellation est toujours appliquée à des objets simples, il recouvre aussi, surtout depuis l'avènement des circuits imprimés et surtout des circuits intégrés, des ensembles ou sous-ensembles groupant des dizaines et même des milliers de composants élémentaires. Malgré cette évolution et leur très grande variété, les composants ont tous des caractères communs dont le plus important est la faculté d'être utilisable dans un grand nombre d'appareils de nature et de destinations extrêmement différentes.

## TENDANCE DE L'ÉVOLUTION DES COMPOSANTS

Ce serait vanité que de prétendre commenter toutes les nouveautés qui étaient présentes à ce Salon. Ne pas en parler ne signifie pas qu'elles soient moins importantes. Mais la place limitée, et le nombre considérable de matériel nouveau, nous oblige à une sélection dont nous nous excusons par avance. Nous avons donné d'autre part la préférence à celles susceptibles d'applications dans le domaine « Grand Public » qui est plus spécialement celui de notre revue.

**Tubes et lampes TV.** — Dans ce domaine l'apparition de tubes image pour TV couleur autoprotégés de 110° d'angle de déviation constitue une innovation très importante puisqu'elle permet de réduire la profondeur des appareils TV. (Radiotechnique, CIFT-Orega).

Mazda Belvu présentait une nouvelle diode de récupération pour TV couleur EY500A/PY500A, une amélioration de la EY500 et PY500.

Avant de quitter le secteur « Tubes à vide » il convient de noter que leur avenir paraît être assuré pendant encore longtemps, non seulement en raison du développement de la TV, mais aussi parce qu'ils entrent de plus en plus dans la constitution des systèmes de visualisation

ou dans les ensembles périphériques de calculateurs.

En ce qui concerne les tubes hyperfréquences les dispositifs à semiconducteurs ne paraissent pas, aux puissances élevées, devoir remplacer les tubes.

**Les semiconducteurs.** — On peut dire que dans ce secteur et particulièrement pour les transistors, le silicium a supplanté irrémédiablement le germanium. Les MOS prennent une importance de plus en plus grande.

Le développement le plus spectaculaire a lieu dans le secteur des circuits intégrés monolithiques. On prévoit déjà des circuits intégrés à grande échelle (LSI) du type polaire qui intégreraient sur une même plaquette de silicium de 40 mm de diamètre quelques 9 000 composants. Ces réalisations à peine imaginables réclament l'emploi de technologies raffinées et il est commun à présent d'utiliser des ordinateurs pour l'étude de ces circuits complexes. A titre d'ordre de grandeur disons qu'une étude de 8 semaines peut — grâce à cette assistance — être réalisée en huit heures.

Mais la microélectronique progresse aussi dans le domaine des circuits linéaires et seront bientôt d'utilisation courante dans les appareils « Grand Public » récepteurs radio, téléviseurs, etc. (Sescosem). On prévoit même qu'ils pourraient remplacer le mouvement mécanique des montres.

Quant à la microélectronique hybride, elle semble se préparer à prendre la relève du circuit imprimé, en raison du plus haut degré d'intégration qu'elle permet d'atteindre.

## Composants et sous-ensemble TV

Dans ce domaine, on pouvait noter une généralisation des sélecteurs UHF et VHF à Varicap et transistors silicium. La Société Orega présentait un sélecteur de programmes, un sélecteur UHF et un sélecteur VHF de cette sorte. Elle présentait également un déviateur de faible encombrement pour tube 110° et un pour tube couleur de 67 cm.

La Société Vidéon a — elle aussi — étudié des sélecteurs UHF et VHF à varicap et à commutation par diode. Parallèlement, dans le cadre de la génération de la THT, cette firme a porté ses efforts sur l'étude d'un montage tripleur de tension pour téléviseurs couleur. Ce procédé d'une fiabilité élevée permet la suppression de la lampe ballast.

**Antennes TV.** — Nombreux étaient les constructeurs d'antennes Auto et TV. La société Portenseigne présentait des antennes UHF « Lambda V » à rayonnement longitudinal, utilisant des éléments parasites combinant les propriétés de gain des dipôles à contour triangulaire à celles de largeur de bande des dipôles en V. Sur ce stand, nous avons également remarqué des antennes FM Bande 2, des amplificateurs d'antenne toutes bandes.

Les établissements Stolle présentaient des antennes intérieures pour FM Stéréo et télévision et un nouvel amplificateur universel avec entrées individuelles, Bandes I, FM - III, IV et V pour antenne individuelle et petites installations collectives.

Dans ce domaine nous avons vu d'excellent matériel également aux stands Cogrex et Wisi.

## Composants passifs

**Résistances et condensateurs.** — Nous avons noté l'apparition de thermistances sous forme de pavés (chips) adaptées aux circuits hybrides (Le Carbone Lorraine) et des résistances à sorties radiales pour l'implantation directe sur circuit imprimé.

Parmi les condensateurs nous avons remarqué de nouveaux modèles de condensateurs multicouches (chips), présentés par LCC-CICE. Au stand COGECO étaient présentés, notamment, des condensateurs à diélectrique plastique métallisé des résistances à couche de carbone et des résistances à couches métalliques de très haute stabilité.

Les établissements Myrra présentaient

un modèle de transformateur d'alimentation moulé résine époxy adaptable sur circuit imprimé avec deux enroulements primaires, série parallèle, pour tension 110-220 V et deux secondaires identiques qui par couplage série-parallèle permettent d'obtenir les principales tensions utilisées pour l'alimentation des appareils à transistors.

Au stand Audax était exposée, outre les gammes de HP d'enceintes et de transformateurs, dont la réputation n'est plus à faire, toute une gamme de microphones destinés tant aux usages professionnels qu'à l'équipement des magnétophones.

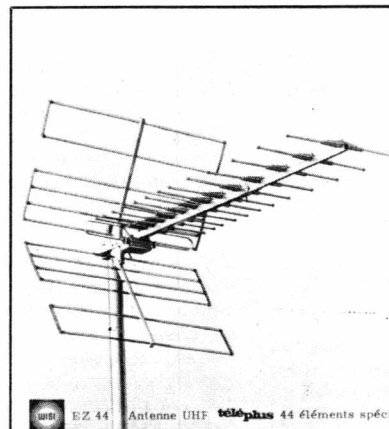
La Sté Siare présentait en matière de HP un dispositif composé d'un haut-

parleur actif et d'un radiateur passif, constitué par un diaphragme à la fois rigide et amorphe, de même diamètre que la membrane du HP actif. Ce dispositif qui cumule les avantages de l'enceinte close et bass reflex améliore nettement la reproduction des basses.

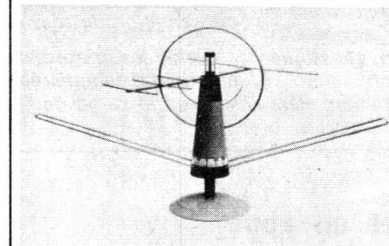
Les Etablissements F.A.C.O.N. exposaient toute une gamme d'accessoires permettant de résoudre le problème souvent si délicat de l'antiparasitage auto-radio sur tous les types de voiture.

Pour terminer ce trop rapide compte rendu rappelons que parallèlement à ce Salon s'est tenu du 6 au 10 avril à l'UNESCO un colloque sur la microélectronique avancée.

(E.)



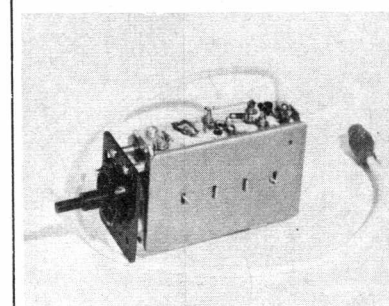
1. EZ 44 Antenne UHF  
« TELEPLUS »  
44 éléments  
spéciale couleur.



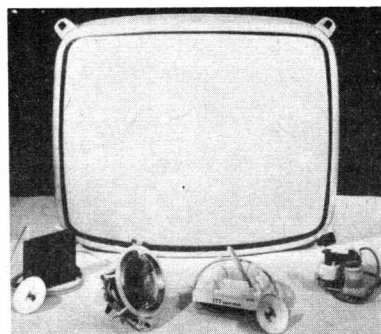
2. Antenne intérieure  
« Apollo »,  
60/75 ohms,  
pour la réception  
de VHF, bande III et UHF.  
Modèle Z 1903.  
Sté Karl Stolle.



3. Nouvel  
amplificateur  
opérationnel  
intégré TAA 861 Siemens.



4. Tuner UHF  
avec démultiplicateur  
à mémoire  
permettant  
le prééclage  
sur 2 stations.



5. Quelques  
composants  
télévision I TT.



*On pourrait regretter l'antique récepteur d'appartement à 7 ou 8 lampes. — La quantité était un critère de qualité et un argument de publicité. — si la transistorisation, tout en réduisant l'encombrement et le poids, n'avait pas amené des améliorations sur le plan de la musicalité, de la sélectivité et de la sensibilité tout en simplifiant énormément le montage, n'en déplaise aux amateurs restés fidèles au tube électronique. Ce dernier se sait d'ailleurs supplanté dans d'autres domaines, chaque jour, d'avantage par des éléments actifs semi-conducteurs, à savoir les circuits-intégrés, les transistors à effet de champ du type F.E.T. à jonctions ou M.O.S.T., les transistors silicium et germanium PNP et NPN.*

*Le récepteur que nous avons l'occasion d'analyser dans ces lignes est un bel exemple de la transposition moderne du radio-récepteur à lampes en ce qui concerne la réception des bandes AM (PO-GO-OC). La réception de la modulation de fréquence n'a pas été négligée. Nous sommes en présence d'un appareil très complet, d'une excellente musicalité et suffisamment puissant pour mettre en valeur la qualité des circuits basse fréquence.*

# Le Consul,

## RÉCEPTEUR AM/FM D'APPARTEMENT

Les gammes couvertes par ce récepteur sont les suivantes :

OC<sub>1</sub> : 7 à 18 MHz.  
OC<sub>2</sub> : 3 à 6 MHz.  
PO : 540 à 1 600 KHz.  
GO : 170 à 270 KHz.  
FM : 88 à 108 MHz.

### EN AM

Le changement de fréquence est effectué par un transistor unique faisant les fonctions d'oscillateur local et de mélangeur. Les transistors amplificateurs à la fréquence intermédiaire de 10,7 MHz en modulation de fréquence servent également à l'amplification du signal FI/AM à 480 kHz.

### PRÉSENTATION EXTÉRIEURE

Le récepteur d'appartement AM/FM « CONSUL » se présente comme un ensemble incorporé dans une ébénisterie de bois précieux. Les dimensions de cette ébénisterie sont relativement faibles (380 × 135 × 80 mm) ce qui permet la dissimulation dans n'importe quel mobilier de style ou moderne.

Un cadran en plexiglass recouvrant entièrement la façade avant permet de la sorte un repérage facile des stations. Deux aiguilles assurent dans une première partie du cadran, la recherche des émetteurs FM-PO-GO. La seconde aiguille indique le calage des stations en OC<sub>1</sub> et OC<sub>2</sub>. Ces deux systèmes d'aiguilles indicatrices de la fréquence d'accord sont entraînés simultanément par la même commande manuelle.

Un voyant lumineux du type luciole, éclaire le cadran sur toute sa surface et indique la mise sous tension de l'appareil.

Sur la droite du panneau avant gravé, nous trouvons deux réglages. Le premier permet de faire varier la tonalité selon le

Le récepteur CONSUL, est doté d'un étage amplificateur Haute-Fréquence à très faible niveau de bruit, d'un étage oscillateur-mélangeur, de trois étages amplificateurs fréquence intermédiaire et d'un détecteur de rapport à caractéristique linéaire sur une large bande de fréquences.

### EN FM

Le calage des stations avec précision en FM est assuré par la commande automatique de fréquence (CAF). Ce circuit est indispensable lorsque l'on sait que la moindre dérive en FM, entraîne automatiquement une distorsion intolérable.

### EN BF

L'amplificateur BF est du type à étage de sortie avec transistors complémentaires PNP/NPN. Toutes les liaisons entre les étages de cet amplificateur sont directes, ce qui permet une bande passante favorable dans le registre grave. Si pour certains, le diamètre du HP interne, peut paraître insuffisant, une prise DIN, deux broches avec coupure du haut-parleur incorporé permet le branchement d'une petite enceinte du type Dudognon MINIRELLE 15 ou équivalent. Une deuxième prise DIN deux

broches, permet le branchement de cette enceinte sans avoir à couper le haut-parleur interne.

Ce haut-parleur incorporé à une bonne courbe de réponse. La membrane est d'une souplesse exemplaire, favorisant de la sorte une tenue en puissance sans saturation ni distorsion.

Une sortie magnétophone aux normes DIN cinq broches, permet le branchement d'un enregistreur monaural ou stéréophonique.

### CONCEPTION GÉNÉRALE DU MONTAGE

A l'exception de l'alimentation stabilisée câblée selon la formule classique, les circuits essentiels de ce récepteur d'appartement sont groupés sur un circuit imprimé unique. Seuls la tête VHF et le cadre ne font partie intégrante du module en circuit imprimé.

#### La tête VHF à noyaux plongeurs :

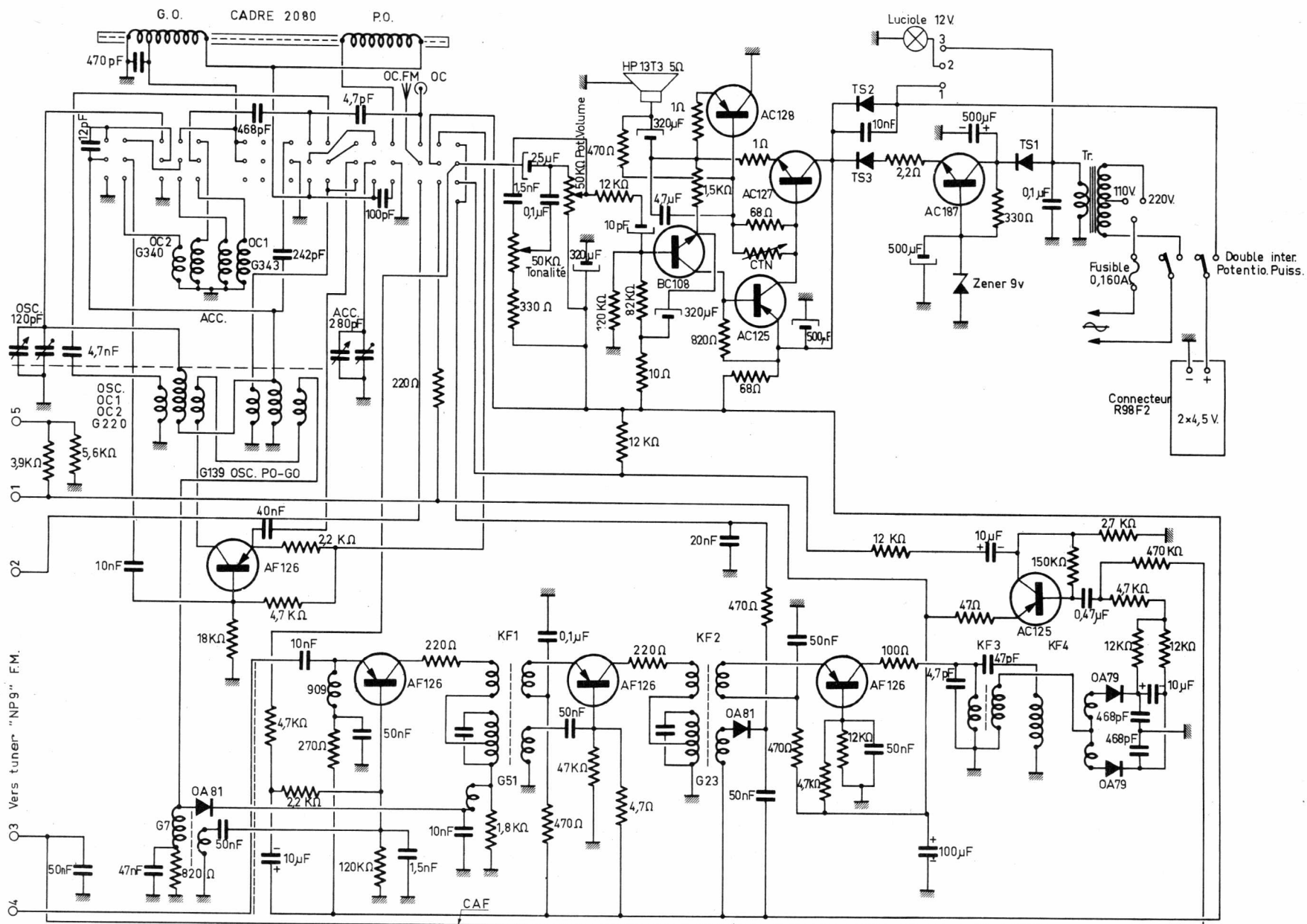
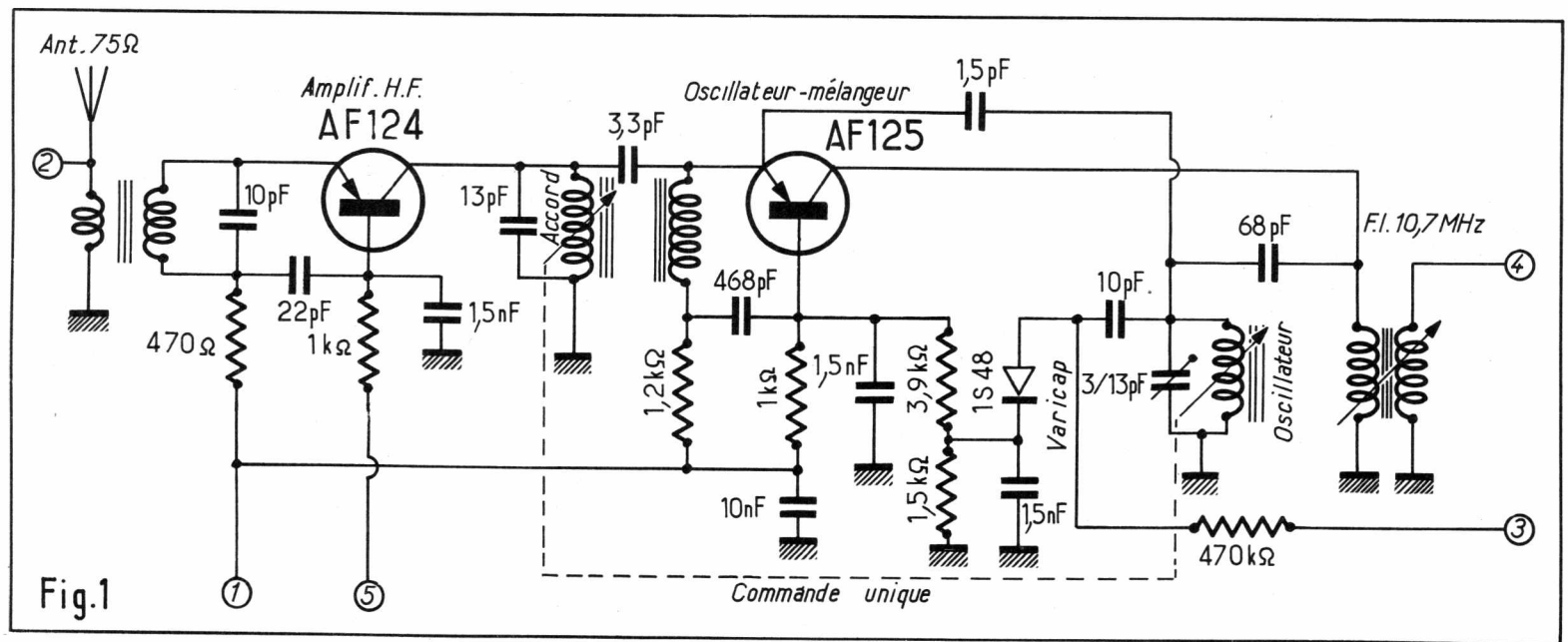
La commande habituelle par condensateur variable à deux ou plusieurs cages, est ici remplacée par un système d'accord à noyaux plongeurs. Cette tête VHF, bien que ne mettant en œuvre que fort peu de composants est caractérisée par un gain appréciable, (nous expliquerons plus loin les conditions de la mesure), un facteur de bruit négligeable et une stabilité à toute épreuve due à l'efficacité du CAF.

#### L'Alimentation stabilisée :

Le constructeur de ce récepteur d'appartement, pour éviter tout problème d'instabilité de réception AM/FM, de ronflements parasites, l'a doté d'une véritable alimentation régulée par diode Zéner et transistor amplificateur.

L'alimentation de cet appareil peut également se faire par deux piles de 4,5 V, montées en série et placées à l'intérieur du coffret. Cette disposition permet au récepteur une parfaite autonomie, ce qui n'est pas sans plaire à certains utilisateurs.





## TÊTE VHF : (Fig. 1)

La tête VHF équipant ce tuner, met en œuvre deux transistors — un AF124 et un AF125 — et se caractérise par un gain, très appréciable de 27 à 30 dB, mesuré dans les conditions suivantes : générateur branché à l'entrée antenne, selon l'impédance normalisée de  $75 \Omega$  et réglé au milieu de la bande FM, soit 100 MHz. Le signal FI à 10,7 MHz est alors disponible au secondaire du transformateur FI de sortie, chargé par une résistance ohmique de  $1 \text{ k}\Omega$ , figurant la charge, ramenée par l'étage suivant, monté en émetteur commun. La largeur de bande FI en sortie est de l'ordre de 400 kHz à  $-6 \text{ dB}$ . Le facteur de bruit de la tête est de l'ordre de  $7 \pm 2 \text{ dB}$ , selon la dispersion des semi-conducteurs employés. Le rattrapage en fréquence dû à l'action de la commande automatique de fréquence est de  $\pm 500 \text{ kHz}$ , pour une tension de dérive du discriminateur de  $\pm 1 \text{ V}$ .

L'impédance de sortie de la tête est de l'ordre de  $1 \text{ k}\Omega$ . L'ensemble de la tête VHF est entièrement blindé, afin d'éviter tout rayonnement de l'oscillateur local, d'ailleurs négligeable et de diminuer les réponses parasites, affectant la course de réponse HF + MF (courbe AM amplitude en fonction de la fréquence).

Le premier étage amplificateur HF, utilise un transistor AF124, monté en

base commune, agissant comme un transformateur d'impédance, ce qui se traduit par un gain important en tension et en puissance. L'avantage de ce montage est le meilleur comportement en amplificateur HF du transistor (fréquence de coupure plus élevée qu'en émetteur commun).

L'oscillateur-mélangeur est un AF125. Le signal fréquence intermédiaire à 10,7 MHz est mis en évidence sur le collecteur du transistor aux bornes du primaire du transfo MF accordé par  $68 \text{ pF}$ . Dans l'émetteur de l'AF125 est disposé un circuit réjecteur constitué par un circuit oscillant-série dont la capacité d'accord est  $468 \text{ pF}$  ( $F_0 = 10,7 \text{ MHz}$ ).

Le glissement de fréquence en fonction de la température est de l'ordre de 50 kHz pour une plage de variation de  $20^\circ$  à  $50^\circ \text{C}$ .

Le point de fonctionnement des deux transistors est déterminé de la façon suivante :

— AF124 : pont de base  $5,6 \text{ k}\Omega$  —  $3,9 \text{ k}\Omega$ . La résistance d'émetteur est fixée à  $470 \Omega$ .

— AF125 : pont de base  $1,5 \text{ k}\Omega$  —  $1,5 \text{ k}\Omega$  +  $3,9 \text{ k}\Omega$  découplés par  $1,5 \text{ nF}$ . Résistance d'émetteur fixée à  $1,2 \text{ k}\Omega$ .

La tension de seuil de la diode varicap IS48 est fixée par le diviseur du pont de base de l'AF125. Les variations de capacité sont transmises au circuit oscillateur local par un condensateur céramique de  $10 \text{ pF}$ .

## CONVERTISSEUR AM

Un transistor AF126, assure les fonctions de mélangeur et oscillateur local (voir fig. 2). Les circuits haute fréquence d'entrées sont accordés par la cage  $280 \text{ pF}$  du condensateur variable  $280 \text{ pF}$  —  $120 \text{ pF}$ . Le bobinage d'accord du circuit HF est constitué en PO ou en GO par les deux bobines cadre ou les enroulements Accord OC<sub>1</sub> et OC<sub>2</sub> en ondes courtes. La commutation des quatre gammes PO - GO - OC<sub>1</sub> et OC<sub>2</sub> est faite par le contacteur à touches disposé sur le circuit imprimé. Le passage de la réception sur cadre à la réception sur antenne est opéré par une touche à enclenchement indépendant.

En position cadre lors de la réception des gammes PO et GO la section  $280 \text{ pF}$  du condensateur variable est commutée sur les connexions chaudes des bobines de cadre et assure ainsi l'accord du circuit d'entrée. Chaque fraction d'enroulement du cadre comprise entre la masse et la prise intermédiaire assure une parfaite adaptation avec l'impédance d'entrée du transistor changeur de fréquence AF126, qui est attaqué par la base.

Le circuit oscillateur est commun aux gammes PO et GO, l'accord de ce circuit est assuré par la section  $120 \text{ pF}$  du condensateur variable. En position GO un condensateur fixe de  $250 \text{ pF}$  est placé sur l'enroulement oscillateur de façon à se caler sur les fréquences basses de cet étage oscillateur

local. Un bobinage HF séparé, assure l'oscillation en OC. Le condensateur variable est muni de trimmers facilitant l'alignement et le calage des stations sur les fréquences élevées (Haut de Gamme).

La liaison entre la base du transistor, changeur de fréquence et le circuit d'entrée est effectuée par un condensateur de  $10 \text{ nF}$ . La polarisation de cet étage est constituée par un pont  $18 \text{ k}\Omega$ , côté masse et  $4,7 \text{ k}\Omega$  côté positif. L'émetteur de ce transistor est chargé par une résistance de  $2,2 \text{ k}\Omega$ . La liaison entre l'émetteur et les bobinages oscillateurs est faite par un condensateur de  $10 \text{ nF}$ . L'oscillation locale est produite par un montage base commune. La réaction est du type collecteur-émetteur. Le secondaire de chaque oscillateur est en série avec le primaire du premier transformateur fréquence intermédiaire.

Une particularité à signaler en ce qui concerne le condensateur variable ; le diélectrique est du type solide et est constitué de feuilles plastiques. Cette disposition réduit l'encombrement des condensateurs variables modernes.

Le cadre ferrite orientable employé est du type à ferrite étoilée assurant ainsi un minimum de perte. Le coefficient de sur-tension est alors suffisamment élevé pour assurer une bonne sélectivité alliée à une excellente sensibilité.

## FRÉQUENCE INTERMÉDIAIRE AM

Les transformateurs de liaison de cet amplificateur FI sont accordés sur la valeur maintenant standardisée de 480 kHz. Les transistors utilisés du type « drift » ont une fréquence de coupure élevée. Il s'agit ici d'AF126. Le signal disponible au secondaire de G7 est envoyé sur la base du premier transistor AF126, amplificateur FI, grâce à un condensateur de liaison de  $50 \text{ nF}$ . Après amplification par le premier étage FI, le signal à 480 kHz est appliqué à l'entrée de l'étage suivant par un transformateur accordé G51. L'attaque de la base s'effectue

par un enroulement à basse impédance. Le signal amplifié est mis en évidence par le transformateur G23, lequel attaque la diode de détection. La basse fréquence est filtrée par un réseau RC ( $22 \text{ nF}$  -  $470 \Omega$  -  $50 \text{ nF}$ ) avant d'être envoyée sur la commutation AM/FM.

Un dispositif de CAG à partir de la tension continue de détection commande en AM la polarisation de la base de T2, assurant ainsi une régulation efficace du signal en fonction de l'amplitude du signal disponible à l'antenne AM ou au cadre.

## FRÉQUENCE INTERMÉDIAIRE FM

Cet amplificateur comporte trois étages, montés en base commune évitant de la sorte toute instabilité à l'amplification d'un signal à 10,7 MHz. En AM, l'impédance propre de l'enroulement FM, disposé dans le circuit émetteur de chaque transistor est parfaitement négligeable à la fréquence de travail de 480 kHz.


Le signal disponible à la sortie de la tête VHF est injecté sur l'émetteur chargé par une self d'arrêt à la fréquence de 10,7 MHz. Chaque secondaire des transformateurs de liaison FM (KF1) attaque de la même manière l'émetteur des transistors AF126. Des résistances de blocage de  $220 \Omega$  sont disposées en série dans chacun des collecteurs.

La détection FM est assurée par deux diodes OA79 appairées, montées avec les transformateurs KF3 et KF4 en détecteur de rapport. Ce dernier à l'avantage de se comporter en limiteur éliminant de la sorte toute modulation parasite. Le signal basse fréquence est pris au point commun des deux résistances de  $12 \text{ k}\Omega$ .

Une résistance série de  $470 \text{ k}\Omega$  découplée par  $10 \text{ nF}$ , fournit la tension de commande du CAF à la tête VHF à noyaux plongeurs.

La liaison entre la sortie détection FM et l'entrée de la partie basse fréquence est assurée par un transistor AC126. La base reçoit la modulation BF par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de  $470 \text{ nF}$ . La polarisation est assurée par une résistance de  $150 \text{ k}\Omega$  disposée entre collecteur et base. Cette résistance fait alors circuit de contre-réaction.

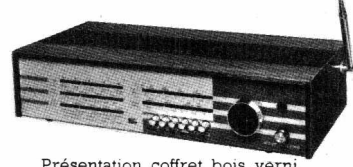
La modulation recueillie sur le collecteur chargé par une résistance de  $2,7 \text{ k}\Omega$  est



DESCRIT CI-CONTRE

**RÉCEPTEUR**  
**"CONSUL"**  
Entièrement transistorisé

**ALIMENTATION** { ★ sur piles 9 volts  
★ sur secteur 110/220 volts



Présentation coffret bois verni.  
Dim. : 380 x 190 x 85 mm.

**COUVRE LES GAMMES :**

- PO = de 520 à 1600 Kcs
- GO = de 170 à 270 Kcs
- OC1 = de 7 à 18 MHz
- OC2 = de 3 à 6,5 MHz
- FM = de 88 à 108 MHz

FI/AM = 480 Kcs. FI/AM = 107 MHz.

• ÉTAGE BF particulièrement musical

— GRAND HAUT-PARLEUR incorporé —

**CADRAN PANORAMIQUE** comprenant :  
Bouton de volume - Bouton recherche des stations -  
Sélecteur de gammes.

● EN « KIT » complet  
précablé ..... **344,00**

**CIBOT** 1 et 3, rue de REUILLY  
PARIS - XII<sup>e</sup>  
Téléphone : 343.66-90  
Métro : Faiderbe-Chaligny  
C.C. Postal 6.129-57 PARIS

Voir notre publicité p. 2, 3, 3\* et 4\* de couverture

envoyée à l'entrée de la partie BF, par un condensateur de  $10\ \mu\text{F}$  et une résistance série de  $4,7\ \text{k}\Omega$ .

### ÉTAGE BASSE FRÉQUENCE

Comme nous l'avons déjà souligné, l'étage de sortie est du type LIN sans transformateur de sortie ni transformateur driver, ne limitant pas de la sorte la transmission des fréquences extrêmes du spectre sonore. On peut décomposer la partie BF en trois étages :

- étage d'entrée BC108 sur l'émetteur duquel aboutit la contre-réaction ;
- étage driver AC125 ;
- étage de sortie AC127/AC128 du type complémentaire NPN/PNP.

— La modulation issue de l'étage AC125 suivant la détection FM, ou directement de la détection AM selon la commutation est appliquée au sommet du potentiomètre de volume. Un circuit simple, mais efficace de correction de tonalité est constitué à ce niveau de l'amplificateur d'un potentiomètre de  $50\ \text{k}\Omega$ , des condensateurs de  $1,5\ \text{nF}$  et  $0,1\ \mu\text{F}$ . Une résistance talon de  $330\ \Omega$ , limite l'action du potentiomètre de tonalité.

L'étage d'entrée à très faible bruit constitué d'un transistor NPN au silicium BC108 est relié directement au driver PNP, selon le principe des polarisations inversées. Le transistor BC108 est polarisé par un pont de base ( $82\ \text{k}\Omega - 120\ \text{k}\Omega$ ). La base reçoit la modulation par un condensateur de  $10\ \mu\text{F}$  en série avec une résistance de  $12\ \text{k}\Omega$ , augmentant l'impédance d'entrée de l'amplificateur BF. Ce procédé évite l'amortissement des circuits de détection, lorsque le curseur du potentiomètre de volume se trouve vers le point chaud. L'émetteur a son potentiel fixé par une résistance de  $1,5\ \text{k}\Omega$ . Un condensateur de  $320\ \mu\text{F}$  en série avec  $10\ \Omega$  diminue le taux de contre-réaction de l'étage d'entrée. Le collecteur est chargé par une résistance de  $820\ \Omega$ . La tension aux bornes de cette résistance donne la polarisation de l'étage driver AC125.

Le driver alimente en phase la paire complémentaire. Le décalage de tension entre les deux bases de la paire AC127/AC128 est assuré par une thermistance en parallèle avec une résistance fixe de  $68\ \Omega$ . La thermistance stabilise l'étage de puissance en température. Son courant de repos est réglé de telle façon que la distorsion dite de croisement ou de commutation soit évitée.

Une contre-réaction en continu et en alternatif est réalisée entre le point milieu de l'étage de sortie et l'émetteur du BC108 par la résistance de  $1,5\ \text{k}\Omega$ . La liaison avec le haut-parleur est faite par une capacité élevée de  $320\ \mu\text{F}$ . L'impédance de la charge est fixée ici à  $5\ \Omega$ .

### CIRCUITS D'ALIMENTATION

Ce récepteur est conçu pour avoir deux types d'alimentation :

- une alimentation sur secteur ;
- une alimentation sur piles incorporées.

La tension d'alimentation a la valeur normalisée de  $9\ \text{V}$ . Elle est obtenue à partir d'un transformateur d'alimentation, dont le primaire peut être connecté sur  $110$  ou  $220\ \text{V}$ , grâce à un bouchon répartiteur fixé sur le panneau arrière et accessible à l'utilisateur.

L'amplificateur de cet appareil est monté en classe B, ce qui rend le débit variable. Il faut, donc que la tension d'alimentation

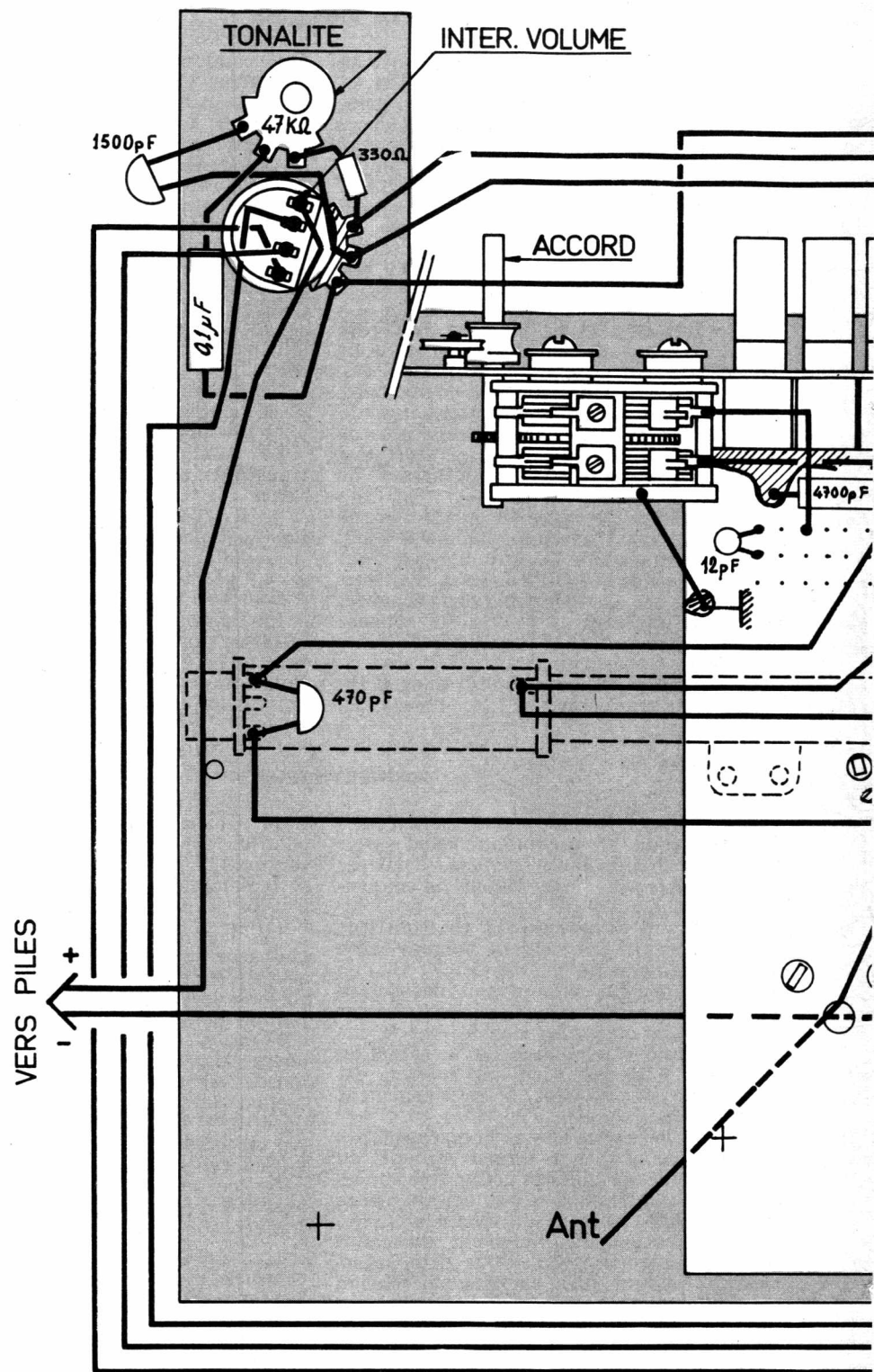


FIG. 3a

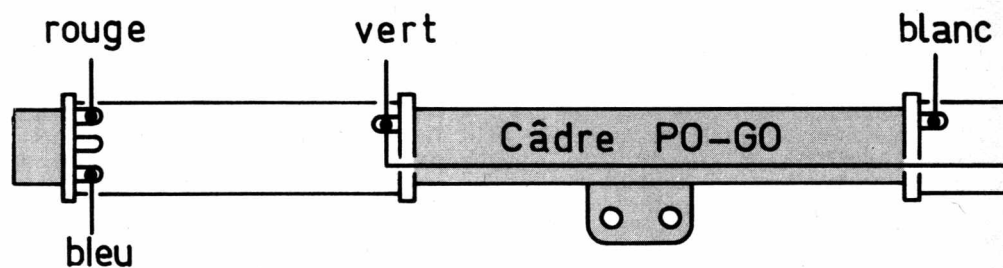
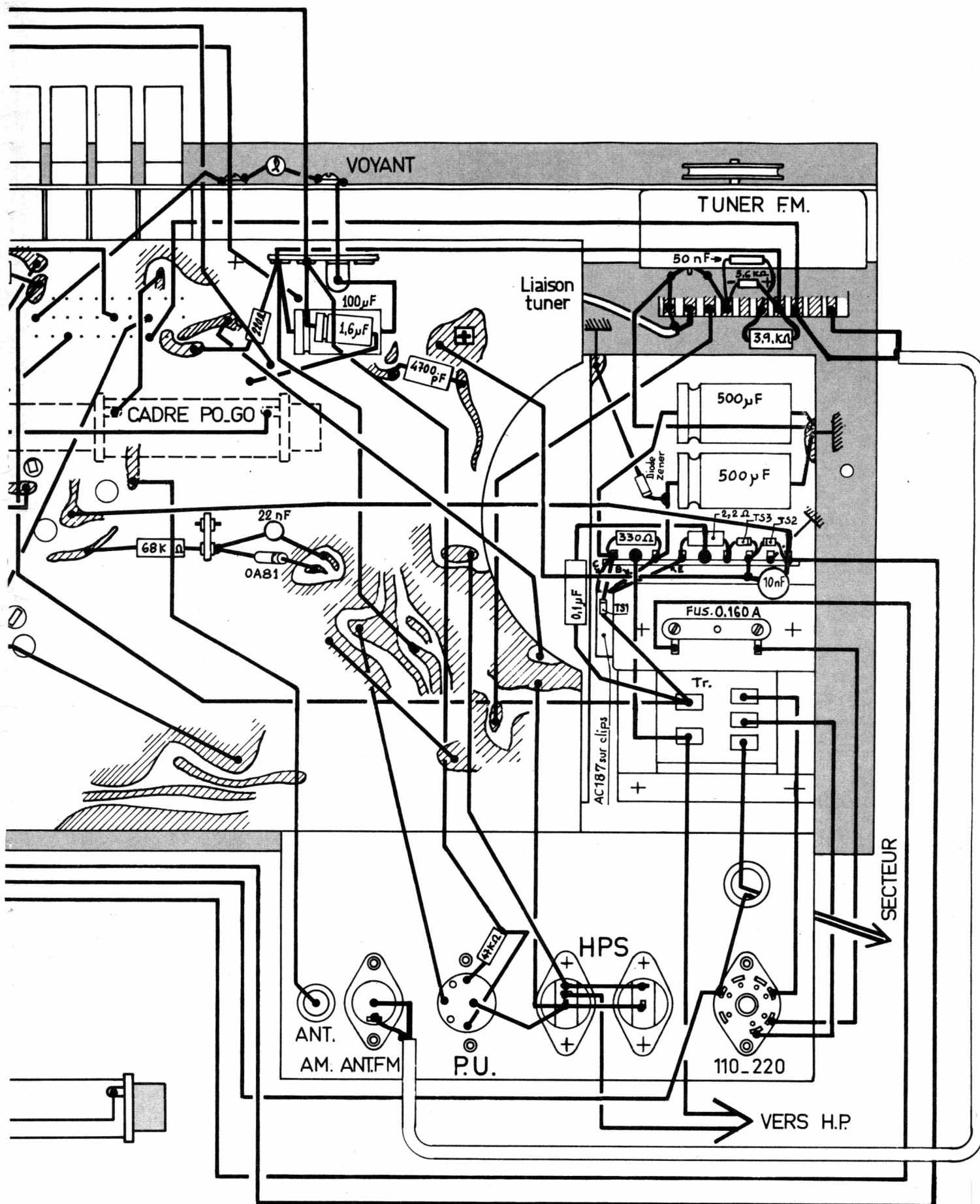


FIG. 3b





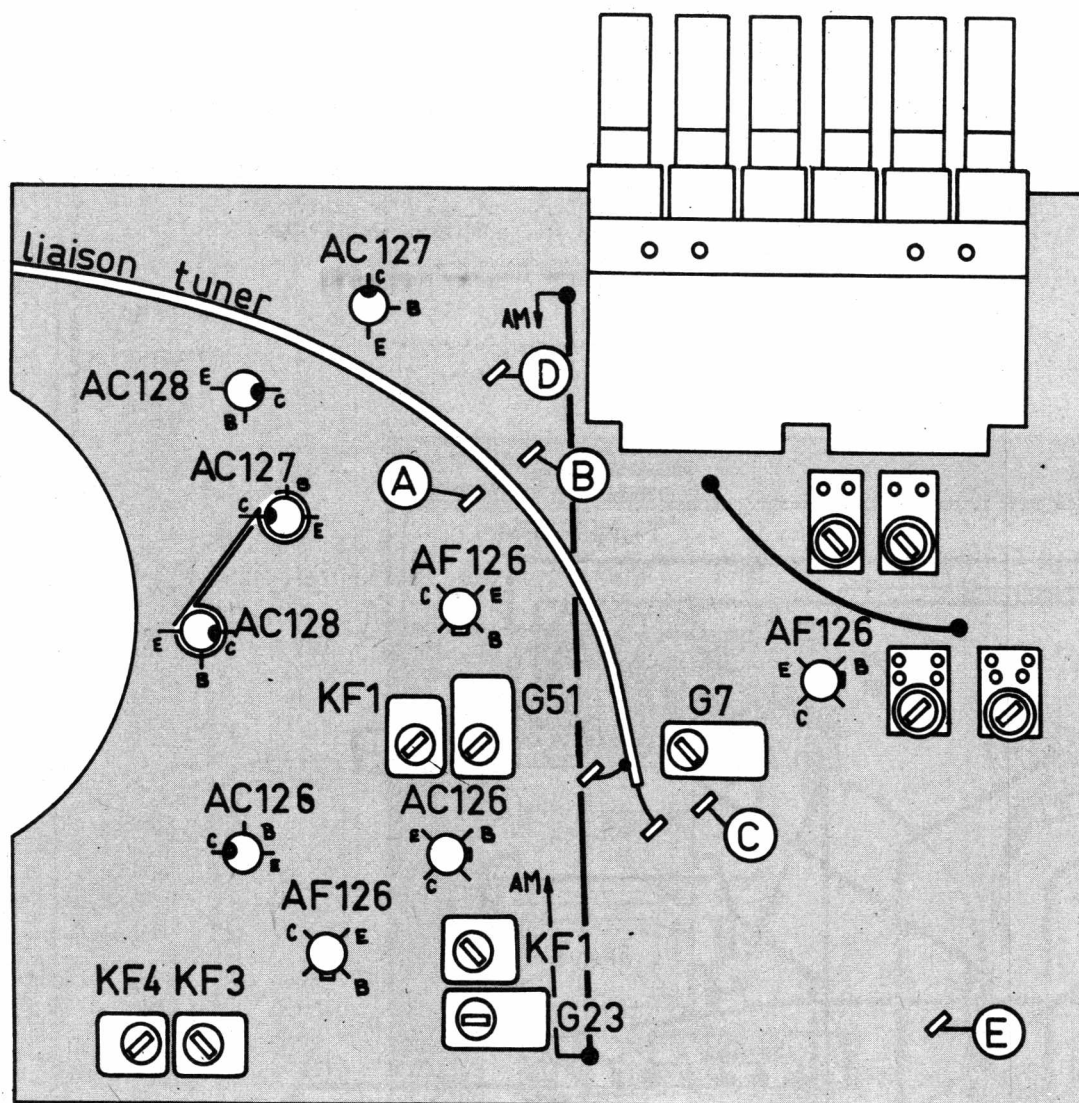


FIG. 4

reste à sa valeur nominale, ici de 9 V pour éviter une réduction de la puissance de sortie, une augmentation du taux de distorsion et une dérive importante des circuits HF accordés en AM comme en FM. C'est pourquoi l'alimentation doit être stabilisée. De plus, ce type d'alimentation annule pratiquement tout ronflement résiduel par un filtrage énergique de la tension d'alimentation.

La tension de référence fixant le potentiel de base du transistor régulateur AC187 est assurée par une diode zéner de 9 V. Cette zéner est découplée par un condensateur de 500  $\mu$ F. Un condensateur de même valeur est placé en tête de filtre à la sortie de la diode de redressement mono-alternance TS1.

Deux diodes TS2 et TS3 évitent tout passage de la tension d'alimentation issue de la régulation dans le circuit des piles et inversement.

Un condensateur de sortie de filtre (500  $\mu$ F) élimine radicalement tout résidu de ronflement à 50 Hz. Les circuits HF et FI ainsi que le transistor BF/BC108 sont alimentés après une cellule RC de découplage (68  $\Omega$  — 320  $\mu$ F).

#### MONTAGE MÉCANIQUE ET CÂBLAGE (Fig. 3 et 4)

Le récepteur AM/FM étudié dans cet article n'est pas un montage très serré où le manque de clarté provoque quelquefois certaines difficultés lors du câblage et à l'assemblage général. Au contraire, nous sommes en présence d'un appareil particulièrement aéré. La majorité des circuits est groupée sur un circuit imprimé, comprenant la partie haute fréquence AM, les étages « fréquence intermédiaire » mixtes AM/FM et la partie BF.

La décomposition mécanique du tuner, peut s'effectuer de la façon suivante : — Un châssis alimentation formé d'une équerre sur les branches desquelles viennent se fixer d'un côté le transformateur, les circuits de redressement et de filtrage et de l'autre côté, la prise d'antenne FM 75  $\Omega$ , le répartiteur secteur d'antenne extérieure AM/OC/PO/GO et les embases Din à 2 et 5 broches.

— Une plaquette d'isorel sur laquelle vient se fixer le circuit imprimé HF/FI/BF l'alimentation.

— Un panneau avant constitué d'une équerre de tôle étamée de 10/10.

Sur le panneau avant, il faut fixer les éléments suivants :

- La tête VHF de réception FM ;
- Le condensateur variable d'accord AM ;
- Le dispositif d'éclairage du cadran ;
- Le potentiomètre faisant varier le niveau de la tension BF de sortie ;
- Le potentiomètre de réglage de tonalité.

La plaquette d'isorel et ce panneau avant, sont assujettis par quatre vis, tête fraisée de 3 x 8 avec rondelles éventail et écrous. Le circuit imprimé est fixé par deux entretoises de 20 mm avec vis et écrous. L'orientation du cadre ferrite est assurée par une plaque de plexiglass fixée sous la plaquette d'isorel et entraînant ce cadre grâce à une vis de 3 x 50, servant d'axe de pivotement.

Le câblage général (voir les plans de câblage) une fois le montage mécanique terminé, consiste à l'interconnexion des modules, ceux-ci étant fournis câblés et réglés. Un soin tout particulier, sera pris lors de cet assemblage, afin de bénéficier des performances maximales du montage. Les soudures devront être faites avec un fer de 50 à 60 W. Si les soudures sont fines et brillantes, elles sont réussies. Dans le cas contraire un nettoyage de la panne du fer à souder peut amener des améliorations. Les soudures sur les circuits imprimés et sur les cosses de sortie de la tête VHF, devront être effectuées rapidement, afin d'éviter toute détérioration et décollement de la surface cuivrée. La figure 5, montre comment poser le câble d'entraînement de l'aiguille du cadran.

#### MISE SOUS TENSION SECTEUR

Il faut s'assurer que la tension du secteur de l'appartement, correspond bien à la position du répartiteur de tension. Vérifier si possible l'isolement du circuit + 9 V d'alimentation générale.

Pour une parfaite stabilité du montage, nous insistons sur le respect des points de masse. Le maximum de sensibilité en FM est donné pour le niveau de souffle le plus élevé possible en accordant le noyau FI sur la tête VHF.

A titre documentaire, nous donnons ici une méthode d'alignement des circuits AM.

— Injecter un signal à 480 kHz modulés (fréquence de modulation BF 400 à 1 000 Hz) sur la base du transistor AF126, changeur de fréquence après avoir court-circuité le condensateur variable de l'oscillateur local, bloquant de la sorte volontairement toute réception souvent source d'interférences nuisibles, lors des opérations d'alignement en FI. Régler G7, G51 et G23 en contrôlant le maximum de modulation BF disponible à la sortie à l'aide d'un voltmètre BF. Diminuer l'injection à mesure que l'alignement se précise. Supprimer alors le court-circuit du CV.

Régler en position PO, le noyau oscillateur PO sur 520 kHz, CV fermé puis le trimmer oscillateur du CV sur 1 600 kHz CV ouvert. Caler la bobine cadre PO, en la faisant coulisser sur la ferrite sur une fréquence basse 574 kHz, ou sur Bruxelles. Caler le trimmer accord du CV sur 1 400 kHz Revenir sur ces deux réglages pour s'assurer d'un parfait alignement.

En grandes ondes sur cadre régler la bobine sur 160 kHz, après avoir calé les différentes stations face à leur repère sur le cadran.

En OC, régler le noyau oscillateur sur 6 MHz. Les circuits accordés d'antenne OC<sub>1</sub> et OC<sub>2</sub> seront à caler en milieu de bande.

H. LOUBAYÈRE

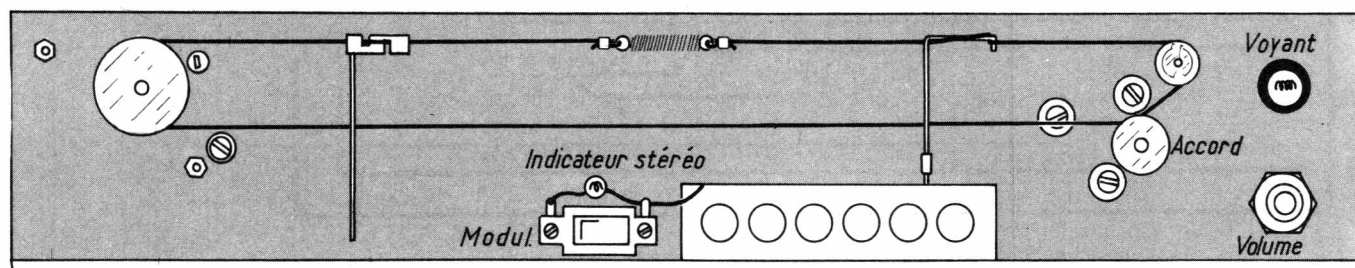


Fig 5



# stéréo hi-fi CLUB

DANS VOTRE INTERET, DEMANDEZ LES CONSEILS

D'UN VRAI TECHNICIEN !

Claude ROMÉ, rédacteur technique bien connu  
RESOUDRA vos problèmes et GUIDERA votre CHOIX !

DU MATERIEL DE GRANDE CLASSE...

LES MEILLEURS PRIX DE PARIS !

12, rue de Reuilly - PARIS 12°. Tél. 343-13-22  
METRO : Faidherbe-Chaligny

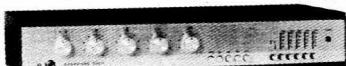
\* EXPEDITIONS PROVINCE \*

PARKING GRATUIT : 37, rue de Reuilly

\* SERVICE APRES-VENTE \*

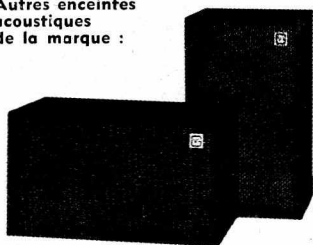
## \* SELECTION AVRIL 1970 \*

### CHAINE HAUTE-FIDELITE « GOODMANS »



Constituée par :  
• L'AMPLI/TUNER 3000E  
2 x 15 watts.  
Tuner touches présélectionnées.  
PRIX ..... 1.444,00  
• 2 ENCEINTES ACOUSTIQUES  
Réf : 3005, 15 watts .. 480,00  
★ Possibilité d'adoindre à cette  
chaîne HI-FI la  
PLATINE « Connoisseur », réf. BD2  
avec cellule Shure, socle  
et couvercle ..... 656,00

Autres enceintes  
acoustiques  
de la marque :

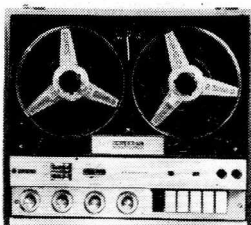


« MEZZO II »  
- Système 2 voies (basses 28 cm)  
- Puissance 15 watts efficaces  
- Impédance : 8 ohms  
- 1 alternateur « Medium » aiguës  
- Bde passante : 40 à 20 000 Hz  
Dim. : 435x305x229 mm.  
PRIX ..... 740,00

« MAGNUM K »  
- Système 3 voies (basses 31 cm)  
- Puissance 25 watts efficaces  
- Impédance : 4 à 8 ohms  
- 2 alternateurs Medium et aiguës  
- Bde passante : 30 à 20 000 Hz  
Dim. : 610x380x285 mm.  
PRIX ..... 1.060,00

### FERGUSON Thorn

PLATINE MAGNETOPHONE



Dimensions : 425 x 370 x 200 mm.  
Présentation grand luxe sur socle  
bois avec couvercle.  
STEREO. Tout transistors SILICIUM.  
— 3 vitesses (4,75, 9,5, 19 cm/s).  
— 4 pistes. Arrêt automatique.  
— Commande à distance. Compteur.  
— Bobines Ø 18 cm. 2 Vu-mètres.  
— Bde passante : 40 à 18 000 Hz.  
— Préampli incorporé. PRIX ..... 1.245,00

MAGNETO « FERGUSON » 32-44.  
Ampli 2x5 W avec platine. Ci-dessus.  
PRIX ..... 1.480,00



### CHAINE PROMOTION « CV 40 »



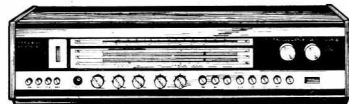
Dim. : 420 x 285 x 108 mm  
• AMPLIFICATEUR  
— Puissance de sortie : 2 x 20 W  
— Bde passante : 20 Hz à 30 kHz  
— Prise : PU magnétique.  
PU Cristal  
Magnétophone.  
— Réglages séparés graves/aiguës  
— Réglage de contour  
• PLATINE « Garrard » SL 55, cellule  
shure diamant. Socle et couvercle.  
• 2 ENCEINTES HI-FI « Dudognon »  
« Cantarelle 18 A ». PRIX EXCEPTIONNEL ..... 1950,00

CHAINE  
PROMOTION « CV 12 »  
• AMPLIFICATEUR « DUAL » CV 12.  
• PLATINE « DUAL » 1010 S, cellule  
stéréo avec socle et couvercle.  
• 2 ENCEINTES HI-FI.  
PRIX EXCEPTIONNEL ..... 990,00

POUR COMPLETER CES CHAINES HI-FI :  
TUNER « DUAL » CT 15 .. 880,00  
TUNER « DUAL » CT 16 .. 990,00

### KÖRTING- TRANSMARE

### CHAINE « KÖRTING » « 1000 L »



★ AMPLI STEREO 2 x 25 watts avec  
★ TUNER AM/FM STEREO  
39 transistors + 16 diodes + redresseurs.  
12 touches pour sélection : Stéréo - FM -  
PU - Magnéto.  
GO - PO - OC - FM - AFC.  
Antenne ferrite incorporée.  
PU magnétique, cristal ou céramique.  
Bande passante 15 à 40 kHz.  
Ebénisterie teck (50x23x22 cm)  
PRIX ..... 1490,00

• AVEC 2 ENCEINTES ACOUSTIQUES.  
Réf. LS B 45 ..... 2.248,00

### TUNER AM/FM T 500

OC-PO-GO  
FM Stéréo  
Sensibilité :  
2 µV  
Dim. : 36 x 23 x 9 cm  
Système stéréo automatique.  
Ebénisterie noyer naturel. PRIX : 500,00

### AMPLI HI-FI-A500

2x12 watts  
Transistors  
Silicium  
Secteur  
110/120.  
Dim. : 36 x 23 x 9 cm  
Entrées : PU Cristal - PU Magnétique.  
Bande passante : 20 à 20 000 p/s.  
Ebénisterie noyer naturel. PRIX : 600,00

### SABA MEERSBURG Stéréo F



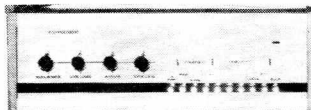
Amplificateur transistorisé - Déco-  
deur 36 transistors - 29 diodes - 3  
redresseurs. Présélection FM par cla-  
vier - Gammes OC-PO-GO-FM.  
2 enceintes acoustiques. 1.286,00  
TUNER/AMPLI STUDIO 8040



Stéréo 66 transistors - 34 diodes -  
Puissance : 2 x 25 watts - Décodeur  
2 redresseurs - GAMMES OC-PO-GO-  
FM. Clavier présélection 6 touches  
en FM. Secteur 110 à 240 volts.  
PRIX ..... 1.750,00  
8080. TUNER/AMPLI 2x40 W.  
OC-PO-GO-FM ..... 2.190,00

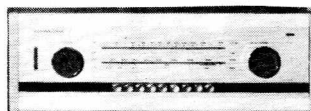
### SCHNEIDER

### AMPLI STEREO « A 39 »



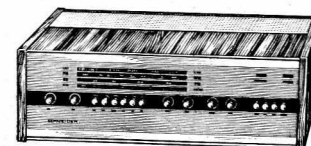
Puissance : 2x20 W.  
Bande passante : 15 à 30.000 Hz :  
Clavier Sélection 10 touches.  
Sorties : HP - Casque - Magnéto  
PRIX ..... 740,00

### TUNER STEREO T 34



Gammes OC-PO-GO. FM. MONO-STEREO  
Commutateur.  
DECODEUR Multiplex Stéréo  
Dim. : 400 x 300 x 130 mm  
PRIX ..... 550,00

### AMPLI/TUNER « AT 37 »



AMPLI-TUNER 2x10 W  
AM-FM. Préampli pour cellule. Sorties  
magnéto. et casque ..... 740,00  
• Enceintes « Schneider » E 13  
Prix : 132,00

PRODUCTIONS « SCHNEIDER »  
AUDIO 5005. 2 x 10 W ..... 580,00  
TECHNO 5005. Tuner AM-FM .. 580,00  
AUDIO 7007. 2 x 20 W ..... 900,00  
TECHNO 7007. Tuner AM-FM .. 900,00  
GRAMMO 7007. Table de lecture  
Sans cellule ..... 875,00  
Avec shure ..... 1.203,00

### AMPLIFICATEURS HAUTE-FIDELITE « CIBOT » « CR 2-15 » Stéréo 2x15 watts - SILICIUM



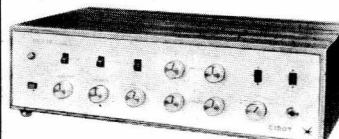
- Puissance musicale : 2x15 watts.  
- Bande passante :  
30 à 30.000 Hz puissance nomin.  
10 à 100 000 Hz à 1 W Ampli.  
- Distorsion : < 0,5 %.  
- Sélecteur à 5 entrées stéréo.  
- Correcteurs variables :  
Aiguës+16 — 17 dB à 15.000 Hz.  
Graves+14 — 17 dB à 40.000 Hz.  
- Filtres anti-rumble et anti-scratch.  
- Correction Fletcher.  
- Haut-parleurs : 5 à 15 Ω. Optimum  
8 Ω.  
Haut-parleurs 5 à 15 Ω. Optimum 8 Ω  
Coffret ébén. Dim. : 41x25x11 cm.  
PRIX  
en « KIT » complet ... 550,00

- EN ORDRE DE MARCHE 720,00

### ENCEINTE ACOUSTIQUE Recommandée « DUDOGNON » • CAMPANELLE 18 A •

Prof. 28 - Larg. 37 - Haut. 59 cm.  
Impédance : 5/8 ohms.  
Puissance : 15 watts.  
Bande passante : 20 à 18 000 c/s.  
H.P. 21 cm à 5 corrugations.  
Finition : teck blond. Tissu noir et or.  
Résonance en champ libre :  
35 Hz ..... 308,00

### « CR 2-25 » Stéréo 2x25 watts - SILICIUM



- Puissance musicale : 2x30 watts.  
- Bande passante :  
30 à 30.000 Hz puissance nomin.  
10 à 100 000 Hz à 1 W Ampli.  
- Distorsion : < 0,25 % à 1.000 Hz.  
Prise MONITORING pour magnéto.  
Correcteurs graves/aiguës variables.  
Prise CASQUE.  
Sélecteur à 5 entrées stéréo.  
- Filtres anti-rumble et anti-scratch.  
- Correction Fletcher.  
Haut-parleurs 5 à 15 Ω. Optimum 8 Ω  
Coffret ébén. Dim. : 41x25x11 cm.  
PRIX  
en « KIT » complet ... 785,00

- EN ORDRE DE MARCHE 998,00

### ENCEINTE ACOUSTIQUE Recommandée « DUDOGNON » • CANTARELLE 18 A •

Prof. 33 - Larg. 47 - Haut. 62 cm.  
Impédance : 5 ohms.  
Puissance : 20 watts.  
Bande passante : 20 à 18 000 c/s.  
H.P. 24 cm.  
Aimant FERROXIDUR FXD2.  
Finition : teck blond.  
PRIX ..... 390,00



# UNE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ S'ACHÈTE CHEZ UN VRAI SPÉCIALISTE



12, rue de Reuilly - PARIS XII<sup>e</sup>

## TABLES DE LECTURE HI-FI

« B et O » 1000 V avec socle et couvercle. Cellule SP7 .....	794,00
1800 avec socle et couvercle. Cellule SP9 .....	1 061,00
« BRAUN » PS 420. Sans cellule .....	996,00
« BSR » MA75. Avec cellule, shure, socle et couvercle .....	475,00
« DUAL » 1210. Avec cellule .....	295,00
1209. Sans cellule .....	450,00
1219. Sans cellule .....	650,00
CH2-HR2. Socle et couvercle pour 1210 .....	120,00
CH5 et CK6. Socle et couvercle pour 1209 .....	190,00
CH20 et CK20. Socle et couvercle pour 1219 .....	265,00
« Lenco » B52H. Sans cellule .....	290,00
L75. Sans cellule .....	475,00
« THORENS » TD150 II. Sans cellule Avec socle .....	615,00
TD125 II. Sans cellule avec socle .....	1 460,00
« CONNOISSEUR » Sans cellule, avec socle Couvercle .....	482,00 54,00

## CHAÎNES HI-FI « COMPACT »

« B et O » 1500. Complète, platine 1000, ampli et enceintes .....	2 090,00
« DUAL » HS33. 2x6 watts .....	1 010,00
HS34. 2x6 watts. Cellule magnétique, diamant, haut-parleurs CL9 .....	1 600,00
4550. 2x12 watts. Cellule magnétique .....	2 070,00
« THORENS » Compact 2 .....	3 690,00
« CIBOT » 2x6 watts. Platine BSR, changeur automatique .....	750,00
« FERGUSON » Tuner Ampli 2x25 W Platine GARRARD SP25 Tête Shure diamant .....	1 780,00

## ENCEINTES ACOUSTIQUES

« ARENA » HT17 .....	244,00
HT20 .....	480,00
« B et O » « BEOVOX 1000 » .....	360,00
« BEOVOX 2400 » .....	680,00
« BEOVOX 3000 » .....	967,00
« DUAL » CL9 .....	198,00
CL18 .....	560,00
CL20 .....	880,00
CL40 .....	381,00
« KEF » Cresta 30 watts .....	450,00
Cosmos 30 watts .....	650,00
« KORTING » LSB25 .....	290,00
LSB45 .....	379,00
« CELESTION » DITTON 15 .....	665,00
DITTON 25 Magnum K .....	1 536,00
« LENSING » Minuet 30 watts .....	1 141,00
« SABA » BOX II. 45 watts .....	696,00

**A TOUT ACHETEUR  
D'UNE CHAÎNE HI-FI  
il sera offert un  
CASQUE STEREO  
HI-FI**

• CHAÎNE DIAMANT •	PHILIPS
RA 591. Ampli 2x30 W	
PRIX .....	1 160,00
RH 691. Tuner AM/FM	
PRIX .....	980,00
RH 480. Enceinte 40 W	639,00
GA 202. Platine HI-FI .....	760,00

• CHAÎNE HOME-STUDIO •	
RH 781. Tuner ampli	925,00
GA 146. Platine HI-FI .....	358,00
RH 482. Enceinte 15 W .....	160,00
RH 790. Tuner/ampli 2x30 W .....	1 680,00
GA 317. Platine HI-FI .....	446,00
RH 590. Ampli 2x15 W .....	712,00
GH 949. Ampli 2x20 W .....	850,00
GH 925. Ampli 2x6 W .....	341,00
GA 228. Platine .....	165,00

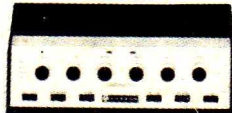
## TUNERS - AMPLIS

« ARENA » T 2400. FM. 2x15 W .....	1 590,00
T 2500. AM/FM. 2x15 W .....	1 792,00
« B et O » 1000. FM. 2x15 W .....	1 961,00
1400. AM/FM. 2x15 W .....	2 416,00
3000. FM. 2x30 W .....	2 894,00
« BRAUN » REGIE 500 (modèle 70) .....	3 440,00
« FERGUSON » 2x25 W .....	1 420,00
« DUAL » CR 40. AM/FM. 2x24 W .....	1 980,00

## AMPLIFICATEURS

« ARENA » F 210. 2x10 W .....	620,00
« DUAL » CV 12. 2x6 W .....	519,00
CV 40. 2x24 W .....	950,00
CV 80. 2x45 W .....	1 350,00

## « VOXSON »



Dim. : 390x170x115 mm

AMPLI STEREO H 201. (2x15 W) avec indicateur de distorsion. PRIX NET .....	990,00
AMPLI STEREO H 202. (2x35 W) avec indicateur de distorsion. PRIX NET .....	1 430,00
TUNER R 203. AM/FM. Stéréo (OC-PO-GO-FM). Cadres PO-GO incorporés. Sensibilité extraordinaire en Modulation de Fréquence .....	1 430,00

UNIQUE ! « SONAR GN 208 » Lecteur de cassette. 8 pistes. Changement de piste automatique ou manuel. L'appareil idéal pour diffusion de musique d'ambiance .....	599,00
---	--------

## MAGNETOPHONES HI-FI

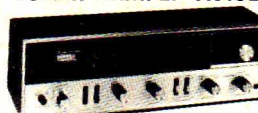
TELEFUNKEN. Platine M 250 .....	1 415,00
PHILIPS. Platine N 4500 .....	1 600,00
REVOX. A77/1102 .....	2 651,00
A77/1222 .....	3 044,00
SABA TG 503 stéréo .....	1 350,00



« KA 2000 »

Dim. : 260x240x100 mm  
Puissance : 2x20 W.  
Réponse : 20 Hz à 30 kHz.  
Distorsion : < 0,8 %.  
ENTRÉES : PU magnét. Magnéto-Monitoring. Tuner. Auxiliaire.  
Impédances de sortie : 4 à 16 Ω.  
PRIX .....

## TUNER - AMPLI TK40L



Dim. : 420x310x135 mm  
TUNER PO-GO-FM- STEREO à très haute sensibilité.  
AMPLIFICATEUR « KA 2000 » 2x20 W. Présentation luxueuse ....

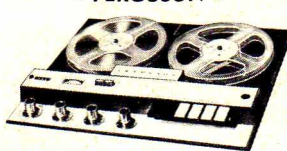
« BRAUN »  
TOUTES LES NOUVEAUTÉS 1970 dispon.  
AUDIO 300. COMBINE AMPLI/TUNER de grande classe avec platine professionnelle .....

CHAÎNE « BRAUN » Régie 500  
Tuner ampli « Régie 500 » 3 440,00  
Platine PS 420, cellule shure, socle et couvercle .....

2 enceintes « KEF » Cosmos 1 300,00  
LA CHAÎNE COMPLETE 5856,00

## MAGNETOPHONES HI-FI

### « FERGUSON »



PLATINES SEMI-PROFESSIONNELLES  
Stéréo 4 pistes, 3 vitesses (9,5, 19, 47,5). Nues (sans électronique). Avec 2 vu-mètres incorporés. (Caractéristiques détaillées sur Magnéto. « Ferguson », page 16)

★ PLATINE « THORN » .....	500,00
★ ADAPTATEUR « FERAT » Platine « THORN » avec préamplis de lecture et d'enregistrement. Alimentation : secteur 110/220. PRIX .....	1 095,00

F. MERLAUD  
LE SEUL MATERIEL FRANÇAIS de grande classe ABSOLUMENT SANS CONCURRENCE

Modèles entièrement transistorisés SILICIUM

## A 215. CHAÎNE HI-FI « compacte »



Platine « Garrard », cellule shure. Amplificateur 2x15 W, 30 Hz à 30 kHz. Entrées sélectionnées par touches (PU-Magnétophone, Tuner). Dim. : 360 x 330 x 230 mm. Avec couvercle plexi .... 1 112,00  
EM 15. Enceinte acoustique 15 W. 2 voies avec filtres. Impédance 8 Ω. Dim. 250x450x231 mm .... 225,00  
LA CHAÎNE « A 215 » complète avec 2 enceintes EM 15 1562,00

## STT 210 AMPLIFICATEUR 2x10 WATTS



Bande passante : 30 Hz à 30 kHz. Impédance des H.P. : entre 5 et 15 Ω. Entrées sélectionnées par contacteurs : P.U. magnétique, Micro. Radio-tuner. Magnétophone. Auxiliaire. Dim. : 320x240x115 mm 618,00

CHAÎNE « STT 210 » comprenant : L'AMPLI STT 210. 2 enceintes EM 15. 1 platine « Garrard » SL 55, cellule shure, socle et couvercle. LA CHAÎNE HI-FI COMPLETE 1516,00

## STT 220 AMPLI HI-FI 2x20 WATTS



Bande passante : 20 Hz à 80 kHz à 1 W. Distorsion 0,25 %. Impédance des H.P. : de 3 à 15 ohms. 6 entrées sélectionnées par touches. MONITORING. Prise casque. Dim. : 435x280x115 mm.. 965,00

« STT 240 ». Mêmes caractéristiques mais 2x40 W ..... 1 247,00  
« TM 101 ». TUNER AM/FM avec C.A.F. Dim. : 335x250x115 1 272,00

TOUTES LES GRANDES MARQUES AUX MEILLEURS PRIX !...

GRUNDIG ★ GELOSO ★ UHER ★ TELEFUNKEN ★ B et O ★ BRAUN ★ KEF  
GOODMANS ★ PHILIPS ★ KENWOOD ★ FERGUSON ★ SCHNEIDER, etc.

Documentation sur simple demande. PRÉCISEZ LE MATERIEL DESIRÉ !

## AUDITORIUM

STEREO-HI-FI CLUB CIBOT

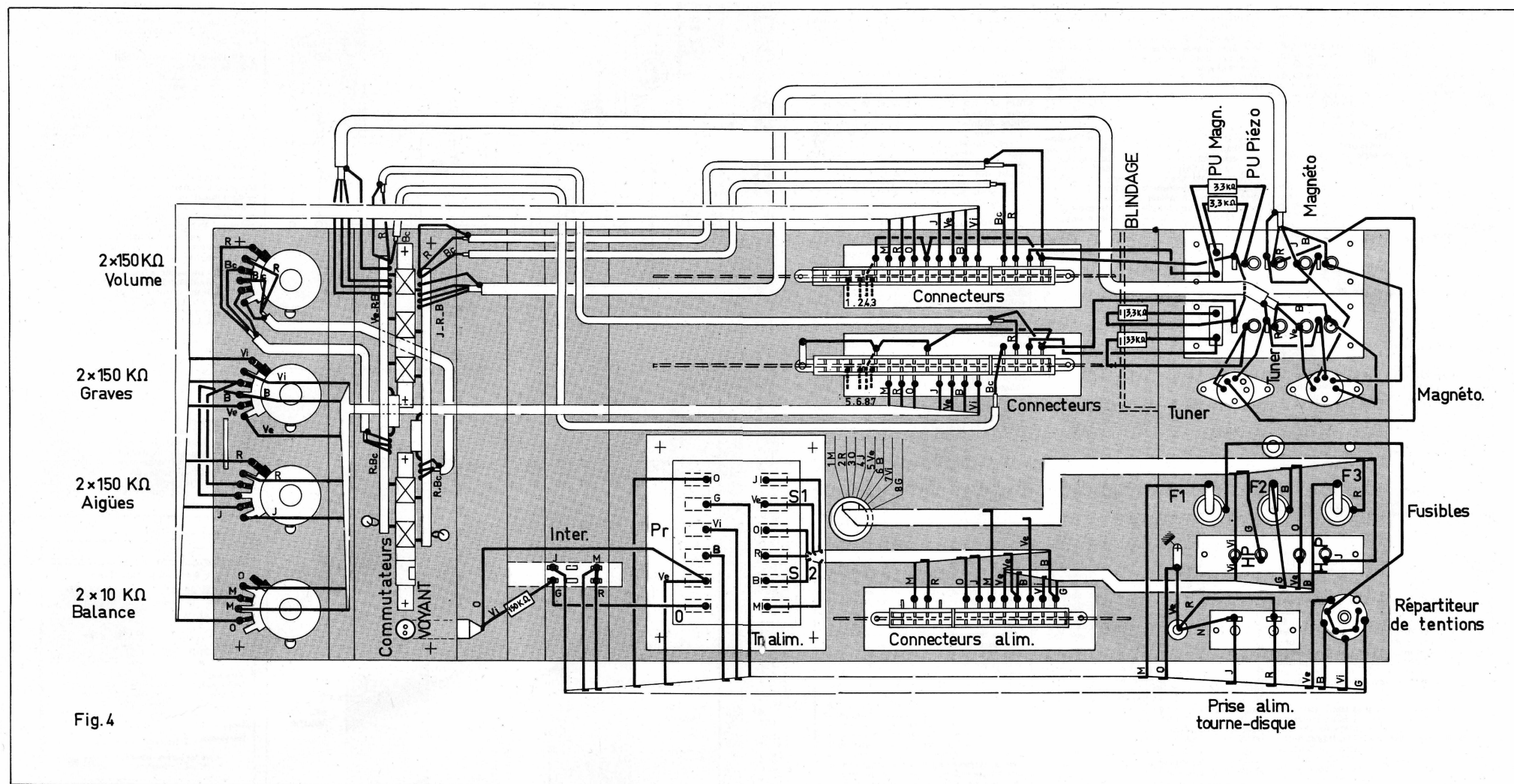
12, RUE DE REUILLY - PARIS 12<sup>e</sup>. Tél. 343-13-22.

Ouvert tous les jours (sauf le dimanche) de 9 à 12 h et de 14 à 19 h

EXPEDITIONS PROVINCE ★ EXPORTATION







**AMPLI HI-FI STÉRÉO**    *2x20watts à transistors silicium*



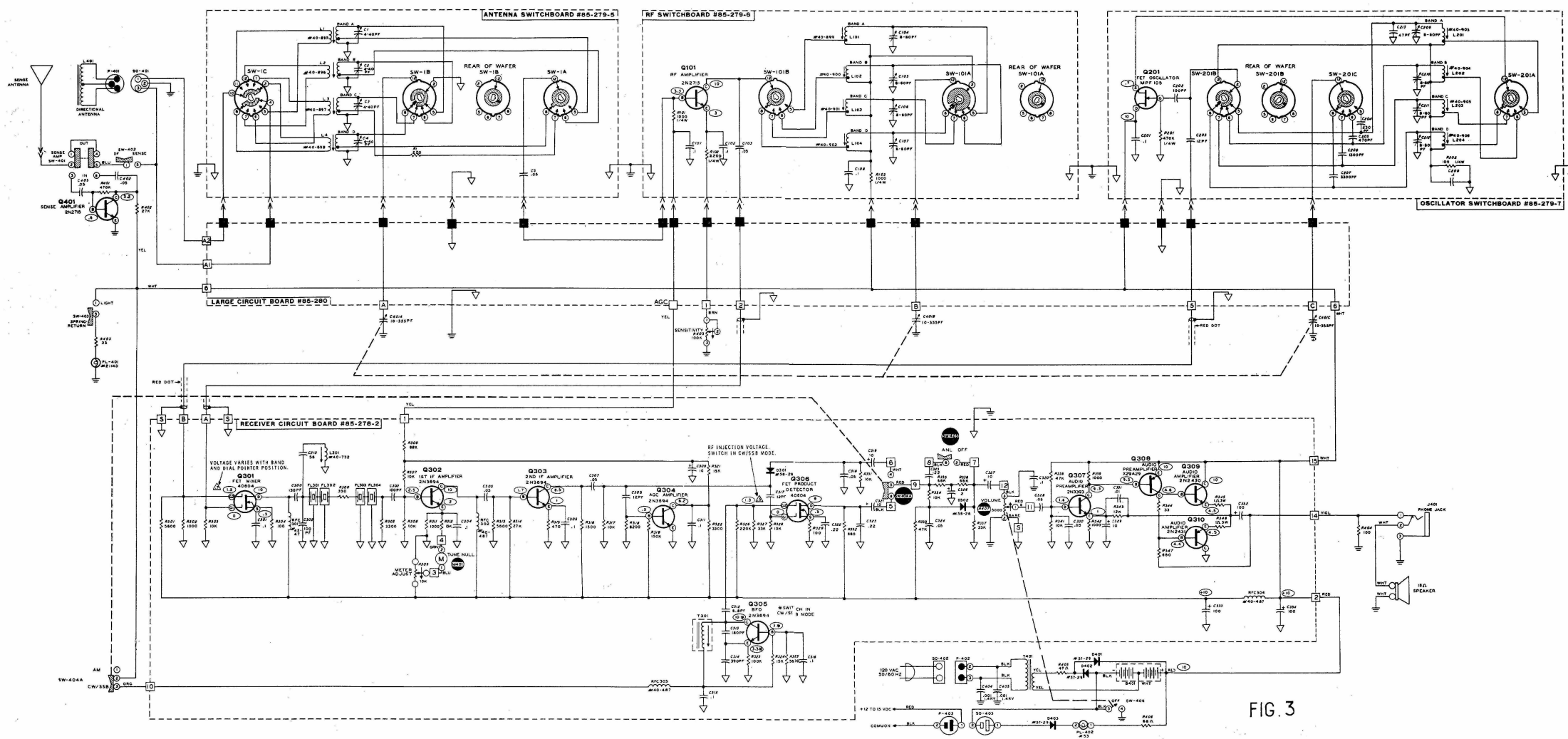
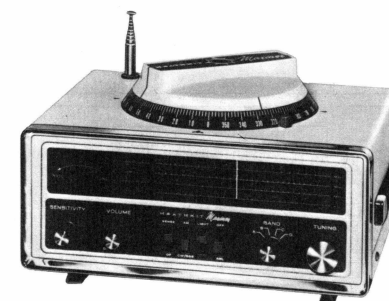


FIG. 3



Le Radiogoniomètre MR18

# Le Consul,

## RÉCEPTEUR AM/FM D'APPARTEMENT

Pages 72 - 73

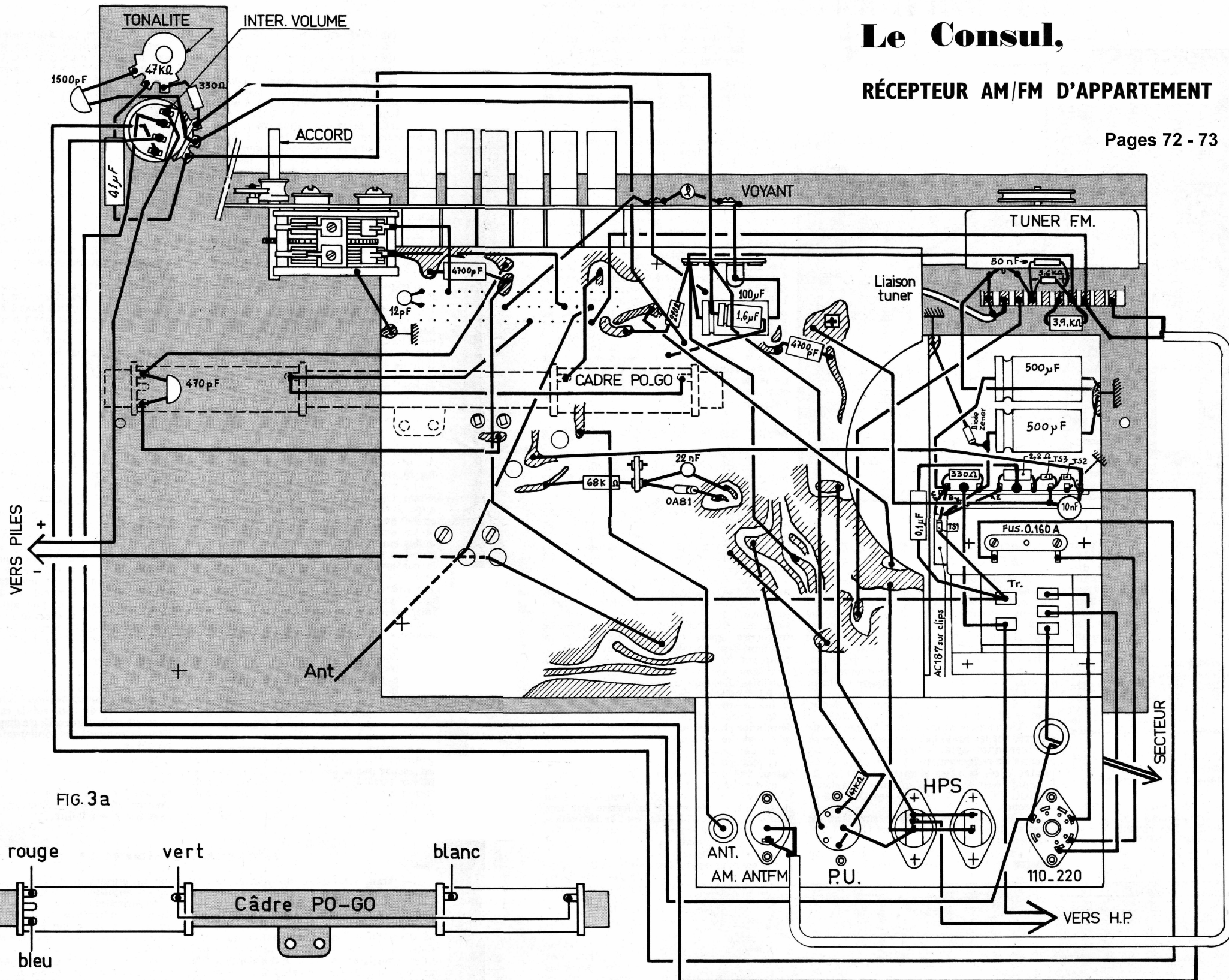


FIG. 3a

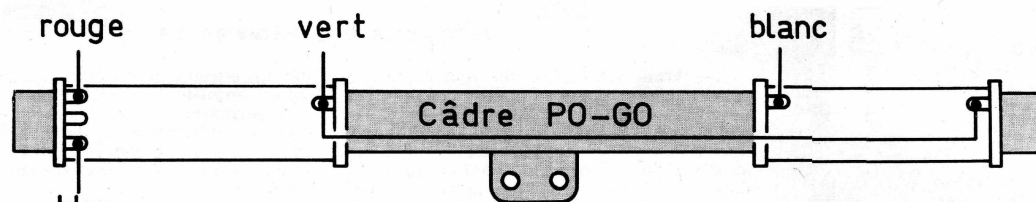


FIG. 3b