

# radio/plans



au service de l'amateur de radio de télévision et d'électronique

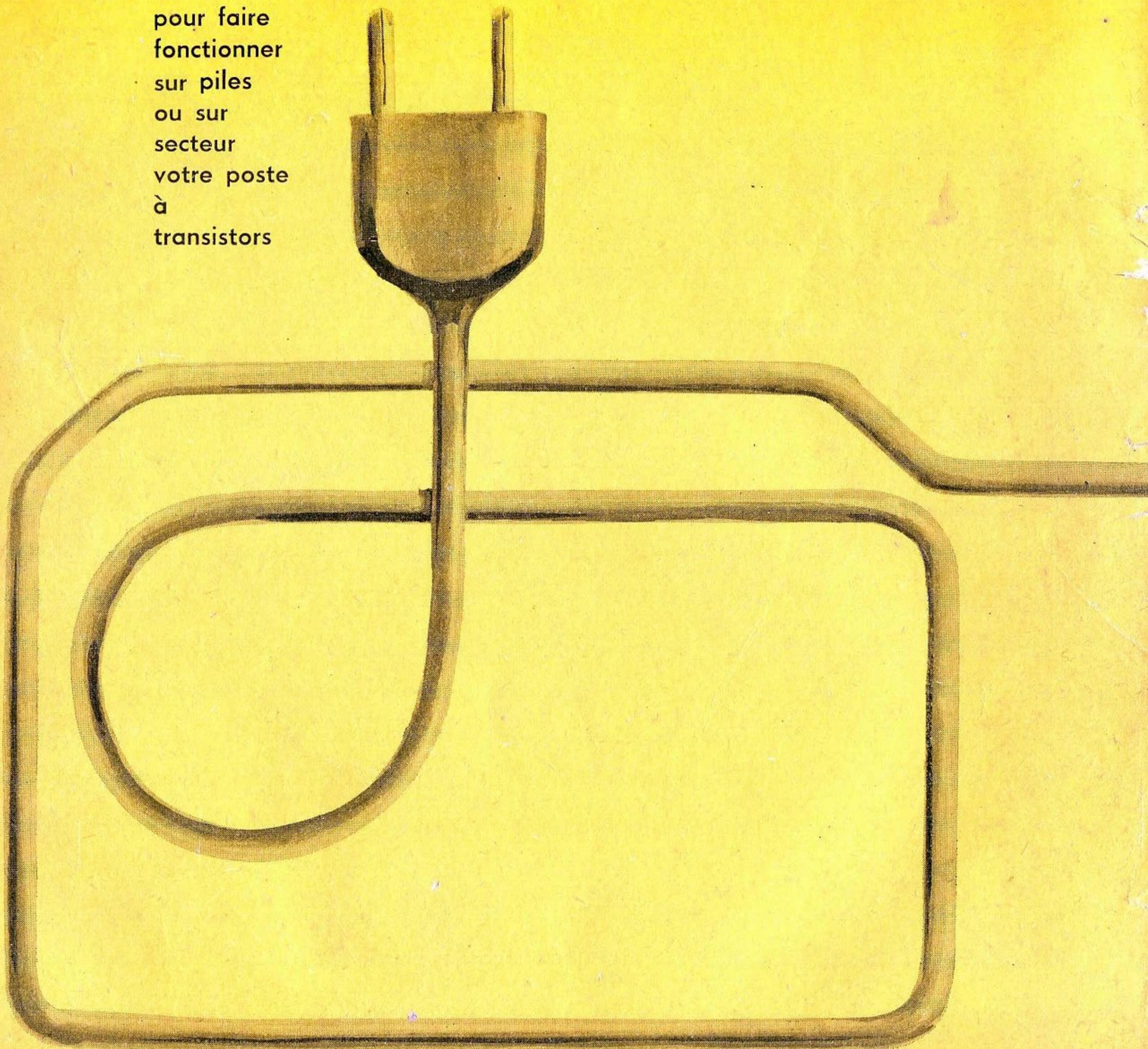
les plans détaillés de 4 montages : un ampli HI-FI stéréophonique  
2 x 20 w à transistors

un ondemètre-champmètre  
pour le réglage des  
appareils de télécommande

un récepteur portatif  
6 transistors, transformable  
en poste auto

un ampli  
pour poste auto, etc.

pour faire  
fonctionner  
sur piles  
ou sur  
secteur  
votre poste  
à  
transistors





# DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE "MAGNETOPHONES"

## 25% TOUTE LA GAMME DES GRANDES MARQUES AVEC REMISE DE 25%

### « INTERCOM »

Interphone à intercommunication totale par couplage de postes principaux (jusqu'à 5 appareils). Fonctionne avec 2 piles de 4,5 V.  
En pièces détachées ..... **85,00**  
En ordre de marche ..... **120,00**

### INTERPHONE D'IMPORTATION

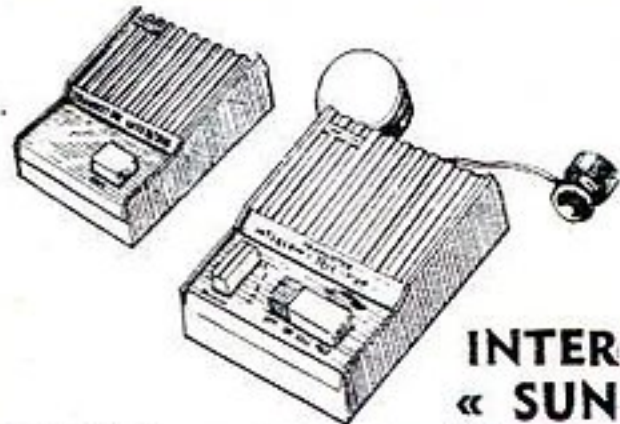


forme pupitre, présentation luxueuse. Fonctionne sur pile 9 V. Appel sonore de chaque poste. Le coffret comprenant : 1 poste principal + 1 poste secondaire + 1 pile de 9 volts + 25 m de fil. Prix ..... **85,00**

### « GEM »

Forme pupitre, en matière plastique grise, de présentation très sobre. Modèle très puissant. 3 transistors. Alimentation 4 piles de 1,5 V. Appel sonore de chaque poste. L'ensemble comprenant un poste principal, un poste secondaire et 25 m de fil ..... **85,00**

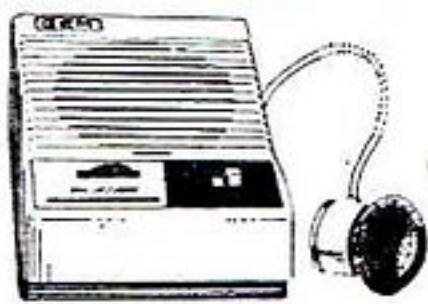
Même modèle mais avec 2 postes secondaires. L'ensemble comprenant 1 poste principal, 2 postes secondaires et fil de raccordement ..... **120,00**



### INTERPHONE « SUNLITE »

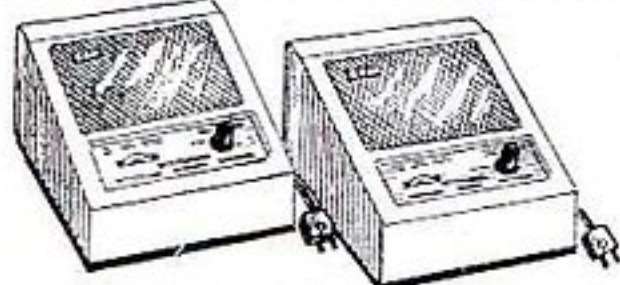
Combiné avec un amplificateur téléphonique, permet d'être utilisé d'une part en « interphone » à deux directions et d'autre part comme amplificateur téléphonique - 4 transistors - Modèle pupitre - Présentation luxueuse.  
1 principal + 1 second. Net. **165,00**  
1 principal + 2 second. Net. **195,00**

### AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE GEM.TA.820



4 transistors. Cet appareil permet d'écouter les conversations téléphoniques sur haut-parleur tout en gardant les mains libres et cela sans entraîner aucune modification du poste téléphonique.  
Prix net ..... **69,00**

### INTERPHONE A TRANSISTORS SANS FIL



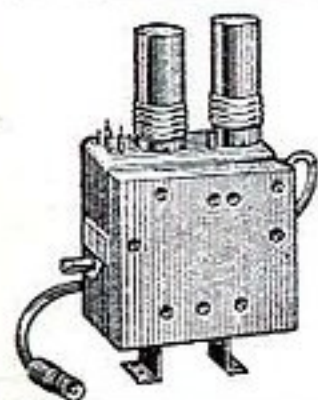
### « IP-2 BW » (Made in Japan)

110 ou 220 V (à préciser). Permet de faire une installation mobile et instantanée en branchant les appareils dans une prise de courant. Permet de converser d'une pièce à l'autre, d'un étage à l'autre et d'un bâtiment à l'autre jusqu'à plus de 1 km de ligne.  
La paire ..... **280,00**

### TUNER UHF

(2<sup>e</sup> CHAÎNE) C.C.I.R. marque « ARENA » Avec démultiplicateur Neuf et complet, avec schéma

**26,00**



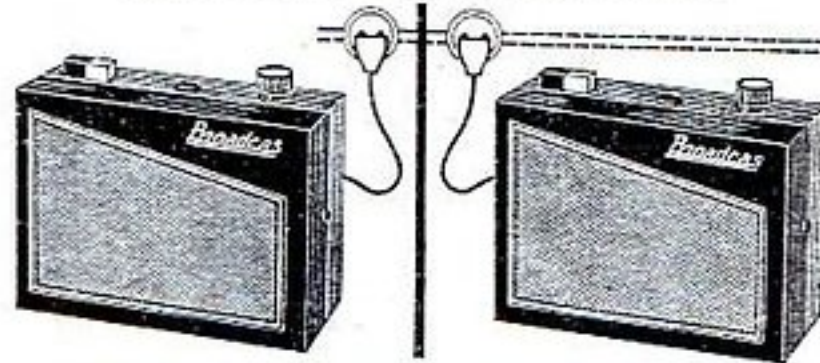
PHILIPS



UHER

JOINDRE 0,90 EN TIMBRES

### INTERPHONE SECTEUR



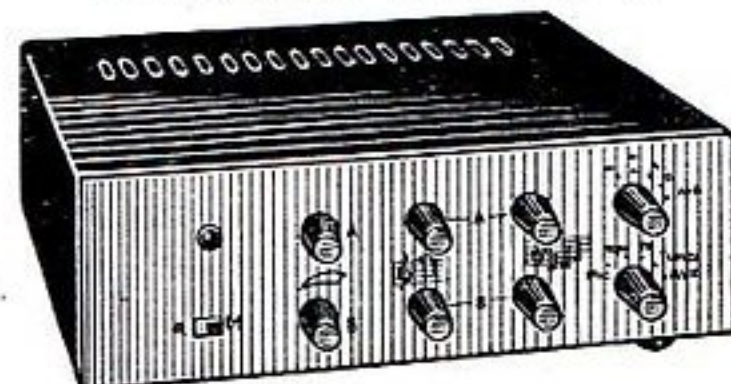
Installation instantanée, se branche directement sur le fil du secteur sans aucune autre liaison. Permet d'appeler et converser jusqu'à plusieurs kilomètres. Bistension 110 et 220 V.  
La paire ..... **399,00**  
(Moins remise professionnelle)

## PHILIPS AUTORADIO

### PRIX SPECIAUX « ETE 1966 »

Type 242 (6 ou 12 volts, à préciser). Le plus petit auto-radio. Monobloc 7 transistors + 2 diodes. PO et GO. Puissance 1,2 watt. Adaptation facile sur toutes les voitures. Net ..... **165,00**  
L'ensemble complet, avec H.-P. et antenne. Net ..... **199,00**  
Type 344 - PO et GO. Commutable 6/12 V. Puissance 1,7 watt. Net. **234,00**  
Type 424 - 10 transistors + 2 diodes. PO-GO. Clavier 5 touches. Commutable 6/12 V. Puissance 2 watts .. **325,00**  
Type 421 - 15 transistors + 7 diodes. PO-GO et FM. Clavier 5 touches. Commutable 6/12 V. Puissance 2 W. **490,00**  
Type 631 - 12 transistors + 13 diodes. PO-GO-OC et FM. Clavier 5 touches. Commutable 6/12 volts. Puissance 6,5 watts. Prix ..... **680,00**

### DIAPASON STEREO 8

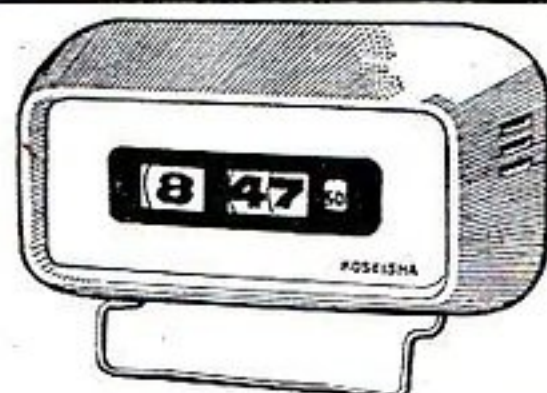


Ampli stéréo, entièrement transistorisé. Alimentation stabilisée. Puissance 2 x 4 watts. Entrées : pick-up magnétique, cristal, micro et tuner  
Complet, en pièces détachées. **290,00**  
Complet, en ordre de marche. **390,00**

### ENCEINTES MINIATURISEES

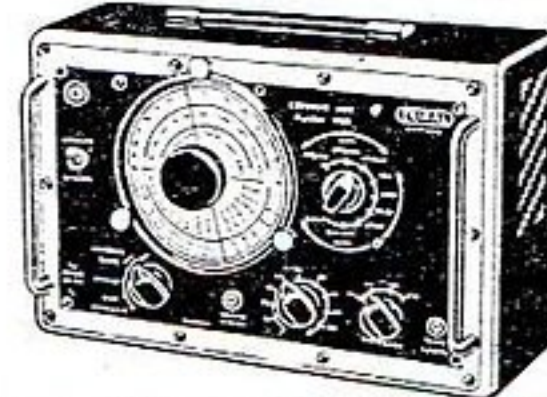
AUDAX « Audimax 1 » ..... **105,00**  
« Audimax 2 » ..... **225,00**  
« Audimax 3 » ..... **295,00**  
VEGA « Minimex » ..... **109,00**  
SIARE, à grandes performances **100,00**  
ROELSON ..... **260,00**  
GOODMANS « Maxim » ..... **355,00**  
SUPRAVOX « Picola » ..... **170,00**  
ARENA ..... **200,00**

### FERMETURE ANNUELLE pour congés payés DU 1<sup>er</sup> AU 31 AOUT



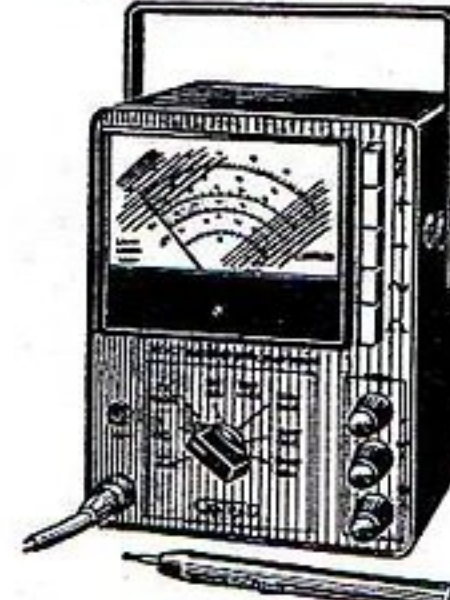
Remise aux professionnels

### GENERATEUR HF 923



8 gammes HF de 100 KHz à 225 MHz, sans trous. Précision d'étalement  $\pm 1\%$ . Cet appareil est conçu pour Radio, FM et Télévision. Complet, en ordre de marche avec cordon, le jeu de 5 sondes et un traité d'alignement ..... **628,00**

### VOLTMETRE ELECTRONIQUE 442



Impédance d'entrée 17 M $\Omega$ . Détecteur incorporé. Commande par clavier à touches. Tension continue de 1 à 1000 volts. Tension alternatif de 1 à 1000 V. Résistance 10  $\Omega$  à 10 M $\Omega$ . Complet en ordre de marche avec sonde de découplage et cordon de mesure ..... **650,00**

### CONTROLEUR 517 A



Nouveau modèle 20 000  $\Omega$  par V. Miroir de paralaxe. Equipage blindé. Antichocs. Limiteur de surcharges. 47 calibres. Voltmètre Ohmmètre Capacimètre

Complet, avec étui ..... **178,50**

### APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER. Dim. : 57 x 46

Voltmètre : 4-6-10-15-40-60-100-150 ou 250 volts ..... **32,00**  
400-500 ou 600 volts ..... **40,00**  
Milliampèremètre : 10-15-25-40-60-100-150-250-400-600 millis ..... **29,00**  
Ampèremètre : 1-1,5-2,5-4-6-10-15-25 A. Prix ..... **29,00**

### METRIX

Contrôleur 460 : 10 000  $\Omega$  par V. **148**  
Contrôleur 462 : 20 000  $\Omega$  par V. **187**  
Housse spéciale pour ces 2 mod. **27**  
Contrôleur 430, appareil de laboratoire 20 000  $\Omega$  par V ..... **295**

### Ne partez pas en vacances sans votre rasoir électrique PHILIPS « CORDLESS »

type SC 7970 qui fonctionne avec 4 piles de 1,5 V Autonomie : 40 rasages. Franco ..... **58,00**

### PENDULE ELECTRIQUE à lecture directe, type DS 102

Pour secteur 110 ou 220 V (à préciser). Moteur asynchrone garantissant une précision absolue. Insensible aux vibrations extérieures. Absolument silencieuse. Lisibilité parfaite. Lecture directe des heures, minutes et secondes. Dim. : 110 x 195 x 85,5 mm. Poids : 900 g. Avec cordon 2 m ..... **149,00**

### ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS MINIATURES



- CB.12 - - CB.16 - - MW.300 -  
PONY CB.12 (Homologué n° 356/P.P.) 10 transistors + 2 diodes. Fonctionne sur 9 V. Portée jusqu'à 24 km en mer - Opère dans les bandes de 27 mégacycles - Dimensions : 150 x 66 x 37 mm. Poids 480 g. En coffret avec housse cuir, la paire ..... **550,00**  
PONY CB.16 (Homologué n° 343/P.P.) 9 transistors + diode. Indicateur de batterie. Antenne télescopique incorporée, longueur 1,10 mètre. Prise pour écouteur. Portée jusqu'à 24 km en mer. Dimensions : 175 x 70 x 47 mm. Poids : 440 g. Complet avec écouteur et dragonne. La paire, net ..... **495,00**  
MW.300 (Homologué n° 342/P.P.) 3 transistors - Récepteur à super-réaction - Antenne télescopique incorporée - Appareil conçu pour liaison à courte distance. Dimensions : 220 x 65 x 65 mm. Poids : 270 g. Complet, la paire. Net ..... **195,00**



SHARP CBT 11 A (Homologué n° 169/P.P.) - 9 transistors + diode - Coffret métallique - Portée jusqu'à 50 km en mer - Prise pour écouteur - Dimensions : 170 x 85 x 45 mm. Poids : 600 gr. Prix ..... **1.050,00**  
MINAX (Homologué n° 267/P.P.) - 3 transistors - Pour liaisons à courtes distances - Dimensions : 114 x 54 x 32 mm. Poids : 220 g. Complet, la paire ..... **290,00**

### JUPITER JT 69

(Homologué sous le n° 373 P.P.) 6 transistors + 1 diode, donnant le rendement d'un 8 transistors. Antenne télescopique entièrement escamotable. Prise pour écouteur. Opère dans la bande des 27 Mc/s. Portée en campagne : 3 à 5 km. Dimensions 180 x 70 x 40 mm. Poids 430 g. La paire ..... **340,00**

### SANYO TA - 10 (Homologué sous le n° 362/P.P.)

8 transistors + 1 diode. Antenne télescopique incorporée. Prise écout. Indicateur de pile. Opère dans les 27 Mcs. Portée 18 km en mer. et 5 à 6 en campagne. 135 x 60 x 30 mm. Poids 350 g. Complet avec pile et dragonne. La paire ..... **470,00**

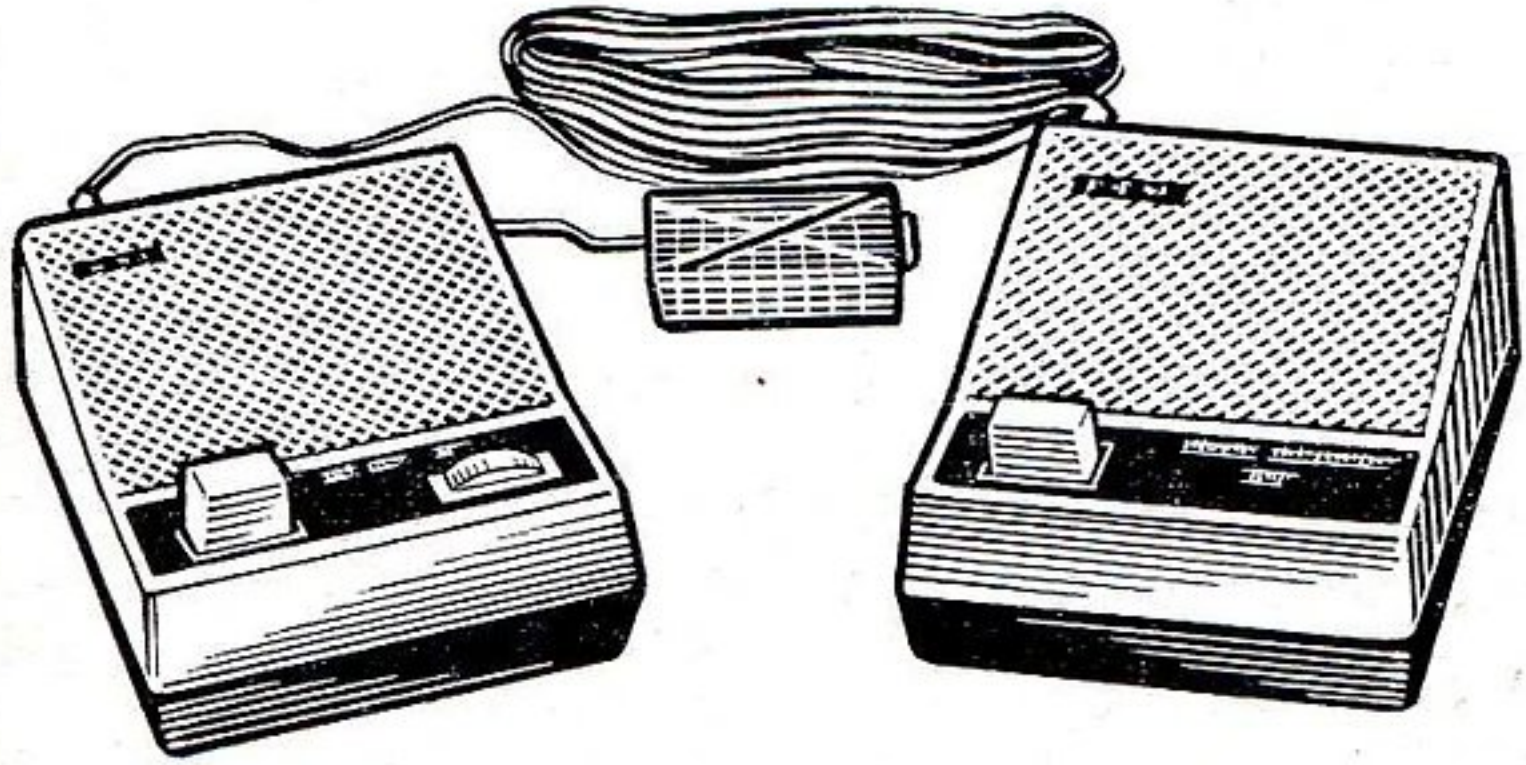
magasins ouverts tous les jours sauf le Dimanche et le Lundi matin de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures 15

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TEL. : 878-89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

# NORD RADIO

EN DIRECT DE TOKYO

# l'interphone "PHONY 707"



Construit dans l'une des plus grandes usines du Japon, EUROPOSTAL l'importe directement pour vous.

Il vous permettra de communiquer entre deux pièces, deux bureaux, de la cave au grenier, entre deux maisons ou, si vous faites du camping, entre deux tentes, etc...

« PHONY 707 » se compose :

1° D'un poste principal avec touche Parole-Ecoute-Appel et d'un bouton Marche-Arrêt-Volume.

2° D'un poste secondaire avec touche Appel du poste principal.

« PHONY 707 », vous sera livré avec tous ces accessoires :

— 20 mètres de fil spécial 2 conducteurs. (Selon votre convenance vous pourrez en ajouter jusqu'à 1 km).

— Un paquet d'attaches spéciales pour fixation du fil conducteur. Ces attaches sont réalisées en acier extra-dur et permettent une fixation solide sur tous types de supports (murs en ciment, en bois, en plâtre, etc...).

— Une pile 9 V longue durée.

« PHONY 707 » a une sensibilité surprenante. Par exemple, vous pourrez suivre facilement une conversation, à hauteur de voix normale, de personnes situées à plus de 30 mètres.

« PHONY 707 » a une très belle présentation, gris et noir, qui ajoutera un réel cachet au meuble sur lequel vous le poserez.

Dimensions : 100 x 80 x 45 mm.

Poids du poste principal, avec la pile : 205 g.

Poids du poste secondaire : 135 grammes.

PRIX TOUT COMPRIS, même l'emballage spécial et les frais d'expédition ...

Si vous désirez en offrir un, les deux ne vous coûteront que :

**129,50**

**69,50**  
seulement

## UN PRIX VRAIMENT AVANTAGEUX

Grâce à nos méthodes de vente directe par correspondance qui éliminent les intermédiaires et les problèmes de stockage : vous bénéficiez ainsi de considérables baisses de prix de revient.

Ces avantages financiers ne sont pas les seuls que nous vous offrons : Vous avez la CERTITUDE que votre interphone n'a pas servi d'appareil de démonstration dans un magasin d'exposition, qu'il n'a pas été touché ni malmené par des curieux. Après les ultimes contrôles de qualité, il a été placé dans un emballage de sécurité et lorsqu'il vous parvient, vous pouvez être certain qu'il vous arrive TOUT NEUF DE L'USINE JAPONAISE.

## GARANTIE TOTALE, FORMELLE ET ABSOLUE

Si l'interphone « PHONY 707 » ne répond pas, dès réception, à notre description, nous remboursons immédiatement et sans discussion.

Alors n'attendez pas, postez dès aujourd'hui le bon à garantie totale, vous recevrez votre interphone sous huit jours.

## BON À GARANTIE TOTALE - EXPÉDITION SOUS 8 JOURS

Avec votre garantie totale de remboursement, en cas de non satisfaction, veuillez m'expédier : (1)

Un interphone « PHONY 707 » au prix tout compris de 69,50 F. NOM .....

Deux interphones « PHONY 707 » au prix tout compris de 129,50 F. ADRESSE .....

Je joins à ce bon :

Chèque postal, muni de ses trois volets (C.C.P. 19 113-99 PARIS).

Chèque bancaire.

Mandat-lettre.

Je préfère l'envoi contre-remboursement et paierai 3,50 F pour frais au facteur.

(1) Mettre une x devant articles et paiement désirés.

Ce bon est à retourner à :

**europostal**

47, rue Richer - PARIS-9<sup>e</sup>



## RECEPTEUR PORTATIF A TRANSISTORS

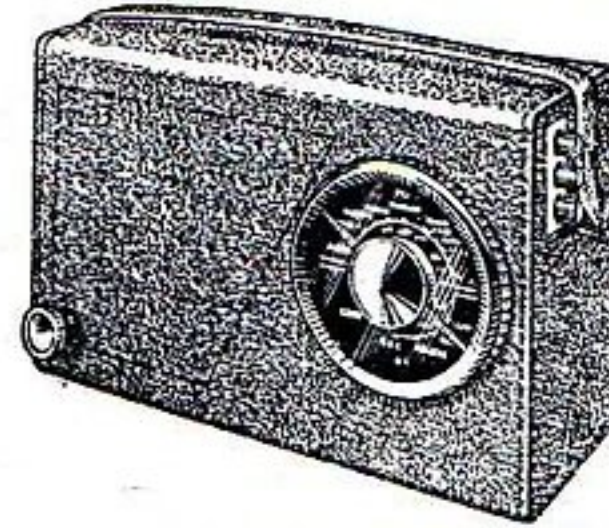
### ● LE PORKISTOR ●

6 transistors + diode  
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)  
Cadre Ferroxcube 180 mm

PRISE ANTENNE AUTO COMMUTE  
Élégant coffret cuir. Dim. 200x120x180

COMPLET, en pièces dét.  
PRIS EN UNE SEULE FOIS **145,00**

EN ORDRE DE MARCHÉ .. **165,00**



## AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE POUR VOITURE 6/12 VOLTS

IMPORTATION ALLEMANDE

Puissance 4 watts. S'adapte à tous les récepteurs à transistors utilisés en voiture. EN ORDRE DE MARCHÉ **79,00**

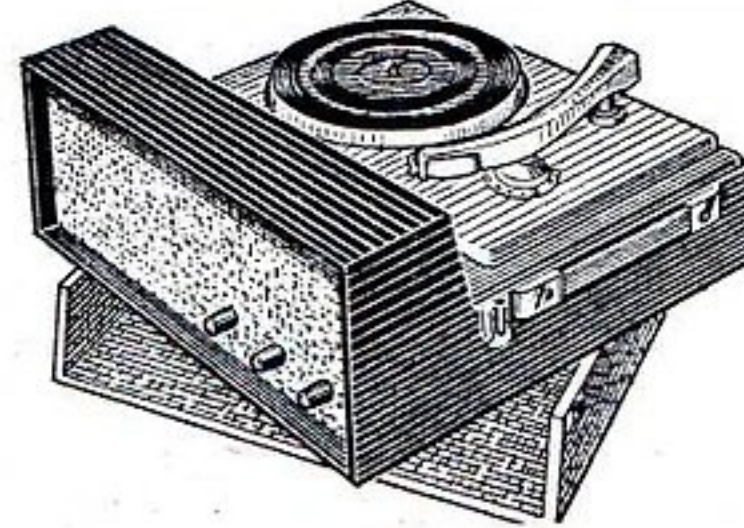
ATTENTION! Prix de lancement

### ● LE SURF ●

Electrophone portatif à transistors fonctionnant sur piles.

Platine 4 vitesses PATHE-MARCONI  
Présenté en Élégante mallette gainée 2 tons. Dim : 390 x 380 x 150 mm.  
Haut-Parleur elliptique 12 x 19 incorporé. Alimentation : Bloc de piles 6/9 V

COMPLET, en pièces dét.  
PRIS EN UNE SEULE FOIS **245,00**



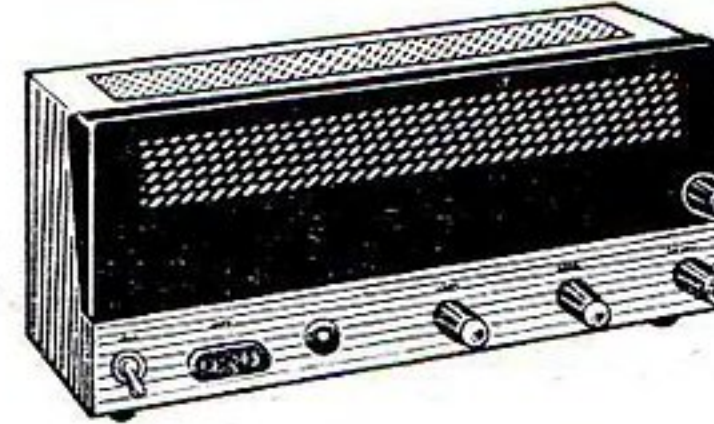
DECRIE DANS « LE HAUT-PARLEUR » N° 1098 du 15 AVRIL 1966

### ● AMPLIFICATEUR UL4 W ●

Amplificateur 3 lampes  
Puissance 4 watts. Montage ultra-linéaire. Transformateur de sortie Haute-Fidélité.

Coffret, dim. 360 x 125 x 85 mm

COMPLET, en pièces détachées, pris en UNE SEULE FOIS .. **129,00**



### « STERECO-JUNIOR »

Ampli Préampli Stéréo HI-FI 2 x 4 W :

● Sensibilités entrées pour 4 watts de sortie :

— PU magnétique : 30 mV.

— Radio, magnéto, auxiliaire 300 mV.

Ampli de puissance { Linéaire à ± 1 dB de 25

{ à 40 000 Hz pour 1 watt.

{ Linéaire à ± 1 dB de 35

{ à 20 000 Hz pour 4 watts.

Présentation professionnelle

Coffret émaillé, dim. 280x200x130 mm



COMPLET, en pièces détachées. **269,00**  
PRIS EN UNE SEULE FOIS.

## AMPLI-PREAMPLI STEREPHONIQUE HI-FI - 2 x 12 WATTS

### ● STERECO ●

★ Sensibilité - Entrées pour 12 watts de sortie :

— PU magnétique : 12 mV.

— Radio, Magnétophone et auxiliaire : 250 mV.

★ Ampli de puissance :

— Linéaire à ± 1 dB de 25 à 20 000 Hz pour 12 watts de sortie.

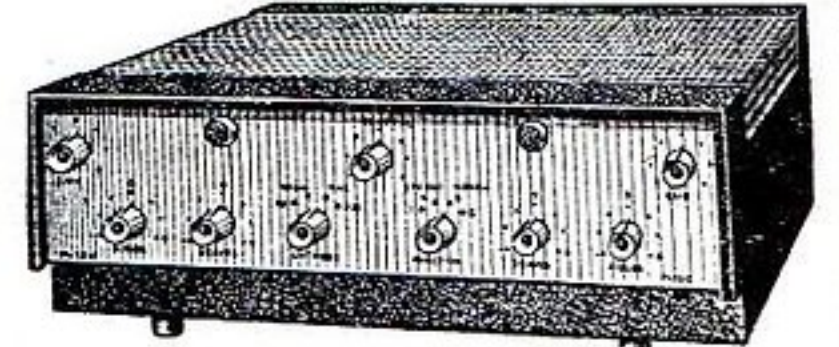
— Linéaire à ± 1 dB de 25 à 40 000 Hz pour 2 watts.

Inverseur de phase ★ Correcteur R.I.A.A. sur Entrée PU Magnétique

ATTENTION! Chaque amplificateur entièrement indépendant (y compris l'alimentation) permettant la construction en 2 étapes (Mono puis Stéréo)

COMPLET, en pièces détachées

PRIS EN UNE SEULE FOIS .... **435,00**



## ● PLATINES TOURNE-DISQUES ●

### ● CHANGEUR PERPETUUM-EBNER ● « Type PE 66 LUXE »

Changeur de disques automatique à 4 vitesses pour reproduire tous les disques Stéréo. Microsilions et Normaux. Permet de reproduire les disques de toutes dimensions dans n'importe quel ordre consécutif.

Plateau lourd en fonte - Élément de lecture stéréo, pointe diamant. Prix **215,00**

« PE 66 »

Changeur de disques automatique à 4 v avec axe 33 tours .. **170,00**  
Axe 45 tours .. **28,00**

PERPETUUM EBNER PE 35

4 vitesses permettant la reproduction de tous les disques standards de 17 à 30 cm. Alternatif 110 à 240 V. Plateau en fonte - 295x200 mm. PRIX **109,00**



### CHANGEUR AUTOMATIQUE « BSR »

« Monarch UA15 »

Joue automatiquement les disques mélangés tous diamètres de même vitesse. Manipulation facile avec contrôle Manuel. Cellule Mono et Stéréo. Pleurage et scintillement < 0,2% et 0,06 %.

PRIX EXCEPTIONNEL ..... **152,00**

## RADIO-ROBUR

102, bd BEAUMARCHAIS - PARIS-11<sup>e</sup>

R. BAUDOIN Ex. Prof. ECTSFE. Tél. : ROQ. 71-31 - C.C.P. 7 062-05 PARIS

POUR TOUTE DEMANDE DE DOCUMENTATION, JOINDRE 5 TIMBRES



## Plus de soucis pour l'avenir de votre fils

Comme nous, faites de votre fils un électronicien. Armez-le pour la vie moderne. Faites-lui suivre les cours d'EURELEC ; c'est pour lui l'assurance de réussir.

A l'heure où vous décidez du choix ou de l'orientation nouvelle de sa carrière, n'hésitez pas : choisissez la branche qui lui offre le plus bel avenir et la plus grande sécurité d'emploi : l'électronique. Quel que soit son niveau d'instruction, EURELEC lui donne l'assurance de devenir brillamment et rapidement l'électronicien recherché.

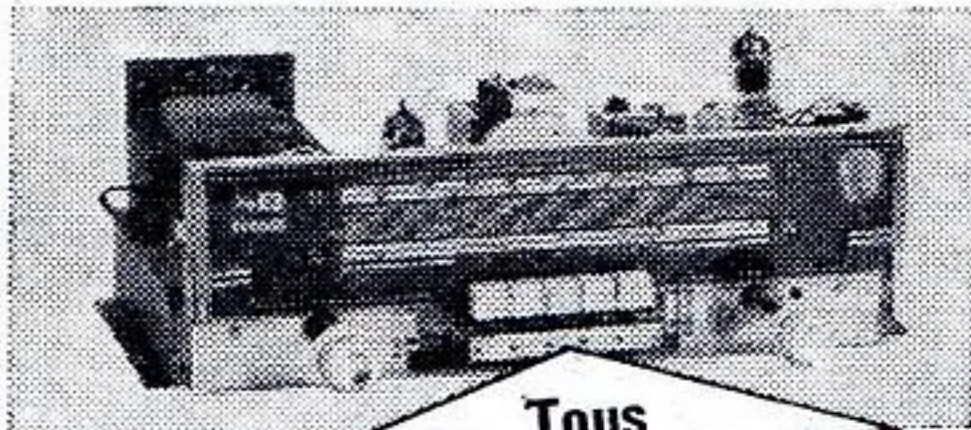
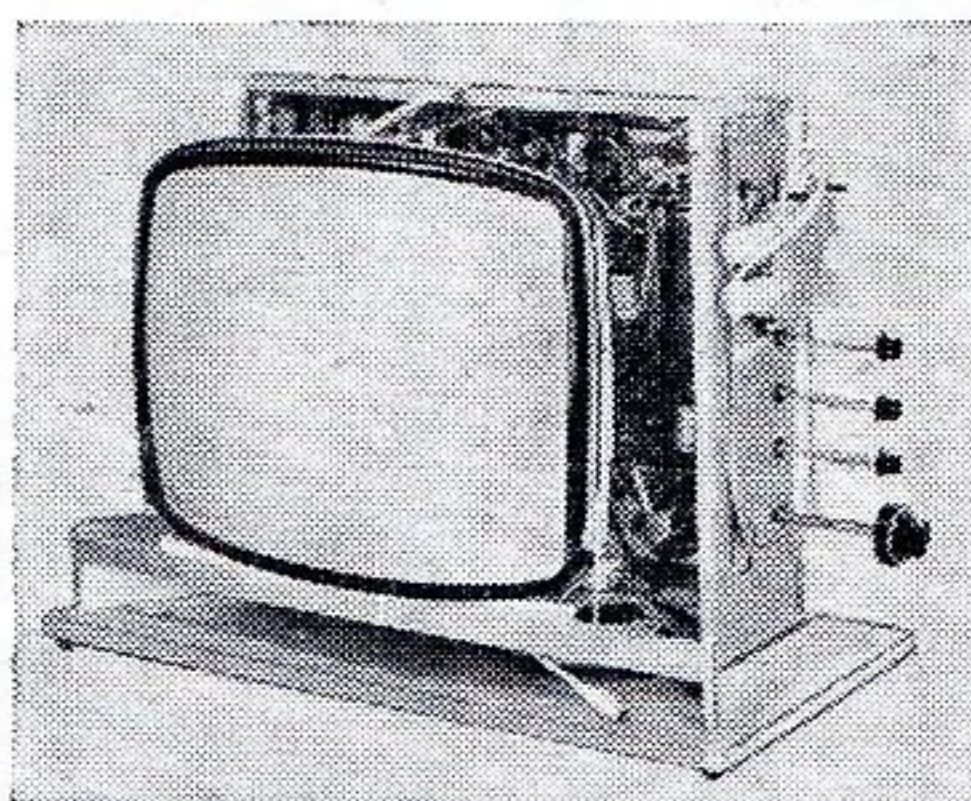
EURELEC, filiale CSF lui apporte la garantie du succès, grâce à son importance et à son expérience.

EURELEC lui apporte une méthode d'enseignement progressif, adaptée à son cas particulier et lui laisse le soin de régler lui-même le rythme de ses études.

EURELEC lui assure l'aide d'un professeur technicien chargé de le suivre et de le conseiller personnellement durant toutes ses études.

EURELEC lui permet de ne payer qu'une leçon à la fois à sa réception et quand il le désire, sans aucun engagement préalable.

EURELEC lui délivre un certificat



Tous  
ces appareils  
deviennent  
sa propriété.

de scolarité qui lui donne l'assurance de trouver un poste dans l'électronique, à la hauteur de ses capacités et aptitudes de technicien. Les 100.000 élèves qu'ont déjà formés les professeurs d'EURELEC lui garantissent, à lui aussi, de réussir sa carrière dans l'électronique, clé du monde moderne. Soyez réaliste, saisissez l'occasion. N'attendez pas demain pour envoyer le bon ci-dessous qui lui apportera immédiatement, gratuitement et sans engagement, la documentation EURELEC, complète, illustrée et en couleurs.

# EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN  
D'ÉLECTRONIQUE

**BON** à adresser à EURELEC-DIJON (Côte-d'Or)  
Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée RP 1-438

Nom ..... Adresse .....

Profession..... (Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

Pour PARIS: Hall d'information et de vente, 9, Bd St-Germain (5<sup>e</sup>)

Pour le BENELUX : EURELEC BENELUX - 11, rue des Deux-Églises - BRUXELLES 4

# UNIVERSAL electronics

FREDY BAUME  
sera heureux  
de vous  
recevoir  
dans son  
AUDITORIUM

## IMPORTATEUR EXCLUSIF TRUVOX NOUVEAU MAGNETOPHONE « TRUVOX 66 » SERIE 40

PREMIER MAGNETOPHONE AUX  
PERFORMANCES PROFESSIONNELLES  
VENDU A UN PRIX ACCESSIBLE AU  
GRAND PUBLIC

3 VITESSES : 19, 9,5 et 4,75 - Bobines  
de 18 cm - Pleurage < à 0,15 % -

STOP et DEPART instantanés - TETES  
HI-FI type « PROFESSIONNEL » -

AMPLI à 11 TRANSISTORS HI-FI +  
2 diodes - Monitoring - Filtres correc-  
teurs nouvelles courbes du standard

européen C.C.I.R. - Vu-mètre profes-  
sionnel à cadran - Bande passante

40 à 15 000 p/s à 3 dB - Mixage par  
2 boutons - Tonalité réglable - Rap-  
port signal/bruit < 46 dB - Ronflement : < 42 dB - Puissance de sortie

3 W sur H.P. 15 Ω haute fidélité - ROLA CELESTION 13 x 21 elliptique -

Alimentation 115/230 V - 75 W.

PRIX SPECIAL DE LANCEMENT EN FRANCE.

Modèle R 42 - 2 pistes. Complet avec micro. NET ..... 960,00  
Modèle R 44 - 4 pistes avec sélecteur. Complet. Net ..... 990,00

## “PERFECT”

MAGNETOPHONES HAUTE FIDELITE  
QUI REUNISSENT TOUS LES  
PERFECTIONNEMENTS

● 3 VITESSES : 4,75, 9,5 et 19 cm.  
Nouvelle platine anglaise haute pré-  
cision ● Pleurage : inférieur à

0,15 % ● MOTEUR surpuissant équi-  
libré ● LONGUE DUREE : bobines de  
18 cm (plus de 6 h par piste) ●

COMPTEUR DE PRECISION ● VER-  
ROUILLAGE DE SECURITE ● TETES 2  
ou 4 PISTES (emplacement pour une

troisième tête) ● HAUTE-FIDELITE :  
40 à 20 000 p/s à 19 cm, 40 à

15 000 p/s à 9,5 ● AMPLI 5 WATTS  
avec MIXAGE et SURIMPRESSION ●

2 HAUT-PARLEURS : grand elliptique  
+ tweeter et filtre ● CONTROLE SE-  
PARE graves, aiguës ● AMPLI DI-  
RECT DE SONORISATION : Micro-gui-  
tare-PU-Radio ● CONTROLE PAR

CASQUE et VU-METRE, ruban magi-  
que ● MALLETTE TRES LUXUEUSE

2 TONS, formant enceinte acoustique.

Garantie totale 1 an  
COMPOSANTS « KIT »

302. 1/2 piste ..... 574,00  
304. 4 pistes ..... 650,00

EN ORDRE DE MARCHÉ

302. 1/2 piste ..... 665,00  
304. 4 pistes ..... 756,00

ADAPTATEUR  
MAGNETOPHONE 1966

décrit dans « Radio-Plans » de juin 1966

MODELE AD32 POUR LA HI-FI  
2 TETES - 2 PISTES MONO

avec la nouvelle platine T 66 - 3 VITESSES -  
Ampli d'enregistrement avec Mixage - Surim-  
pression - Ruban - Vu-mètre - Préampli de

lecture avec filtres correcteurs graves-aiguës  
séparés - Coffret ébénisterie sapelli - Fonc-  
tionne horizontalement ou verticalement.

ENSEMBLE  
DES PIECES DETACHEES ..... 585,00

EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 680,00

MODELE ADS 34 (Vendu uniquement en ordre de marche)  
2 têtes - 4 pistes STEREO avec 2 amplis séparés pour play-back  
et re-recording. PRIX COMPLET ..... 880,00

NOUVEAU MODELE 66

Décrit dans le H.-P. du 15 mai 1966

“PERFECT JUNIOR”

2 pistes - Platine du PERFECT - 3 vit.  
- Ampli 4 W - Mixage - Surimpression

- Tonalité variable, contrôle optique -  
Prises de casque et de modulation pour

Hi-Fi, etc. - Garantie 1 AN - Mallette  
de luxe gainée 2 tons.

COMPLET, EN ORDRE DE  
MARCHÉ, avec bande test. 585,00

EN « KIT » avec dossier de montage.  
- Platine en ordre de marche. 490,00

● CREDIT POSSIBLE ● ● DETAXE EXPORT ●

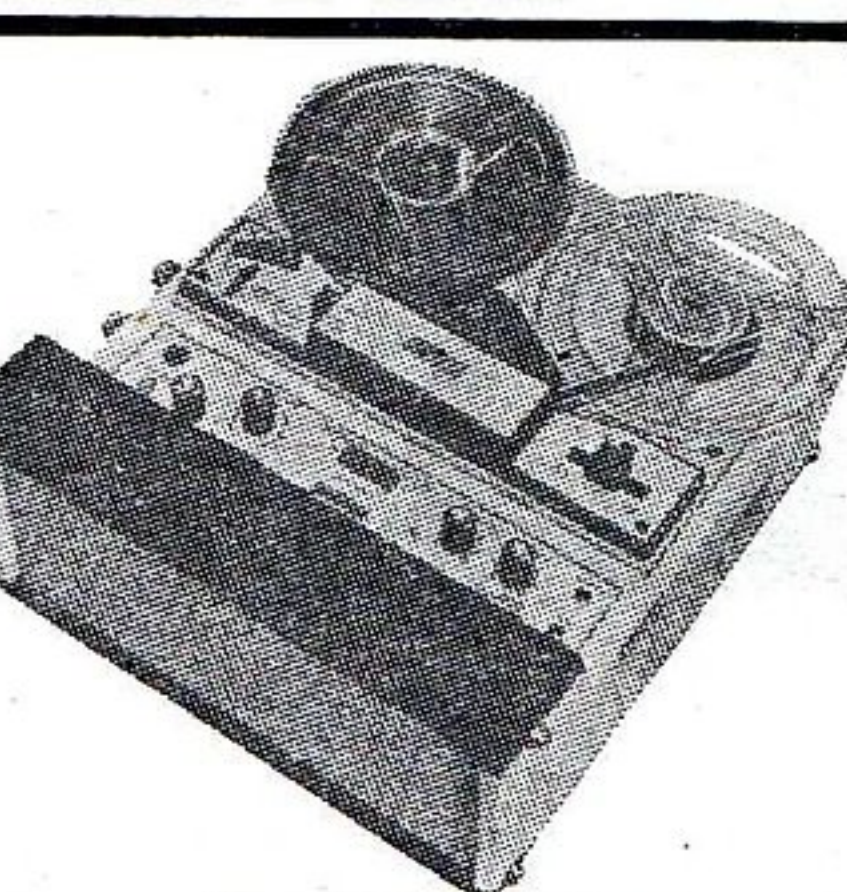
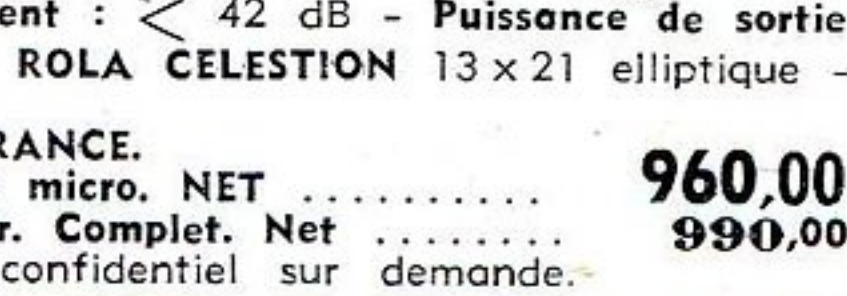
DOCUMENTATION ET TARIF CONFIDENTIELS CONTRE 1,20 F

UNIVERSAL  
ELECTRONICS

117, RUE SAINT-ANTOINE - PARIS (4<sup>e</sup>)  
TUR. 64-12 - PREMIER ETAGE. Entrée par le cinéma  
« Studio Rivoli » de 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h

Samedi 18 h - FERME LUNDI ● METRO : Saint-Paul

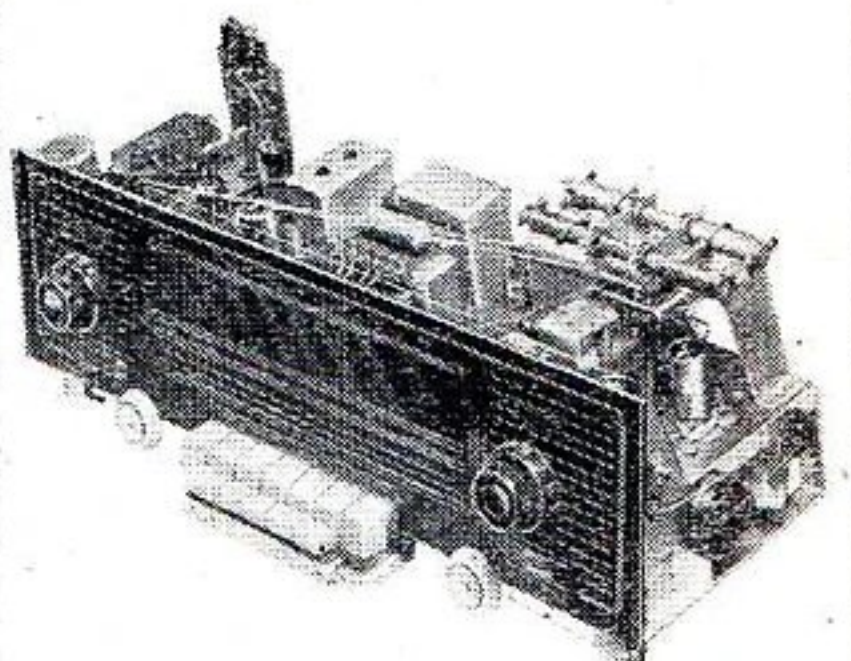
EXPEDITIONS : 10 % à la comm., le solde c. remb. - C.C.P. 21.664-04 Paris



## RÉCEPTEUR 8 LAMPES AM-FM Très Haute Fidélité (grande marque allemande)

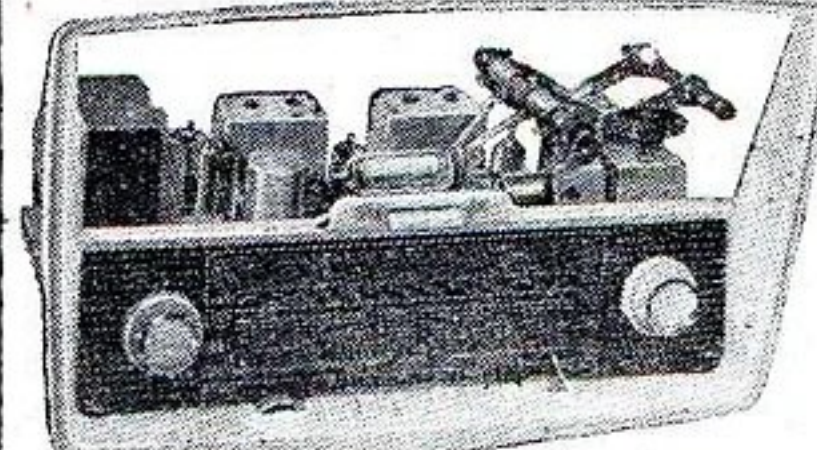
Décrit dans le « H.-P. » n° 1 094

Récepteur à modulation de fréquence et  
d'amplitude - 8 lampes + 2 diodes -  
Sélection des gammes par clavier à 7 tou-  
ches : Marche/arrêt - PO-GO-OC-FM-PU-S  
(sélectivité variable) - Double antenne fer-  
rite orientable pour PO et GO - antenne  
dipôle incorporée pour OC et FM - Prise  
d'antenne extérieure - Prise pour magné-  
tophone - Très haute fidélité de reproduc-  
tion, sortie push-pull sur 4 H.P. - Double  
réglage de tonalité par clavier à 5 tou-  
ches + 2 potentiomètres graves et aiguës  
- Alimentation 110/220 V avec redresseur  
« Sélénos ». Le châssis (dimensions 510 x  
240 x 180 mm) est livré entièrement monté,  
avec 4 H.P., glace et cadran + lam-  
pes, résistances et condensateurs ; plan  
de câblage et notice de montage à câbler par  
vous-mêmes, sauf le Tuner FM qui est  
entièrement terminé ; vendu sans ébénisterie, port et emballage compris ... 249,00



## RÉCEPTEUR 6 LAMPES AM-FM Haute Fidélité (grande marque allemande)

Décrit dans « Le H.-P. » n° 1 086



Récepteur à modulation de fréquence et  
d'amplitude - 6 lampes + indicateur visuel  
d'accord - Sélection des gammes par cla-  
vier à touches GO-PO-OC-MF-Pick-up - An-  
tenne ferrite incorporée pour PO et GO  
- Antenne dipôle incorporée pour OC et MF  
- prises d'antennes extérieures Haute  
fidélité de reproduction obtenue par  
haut-parleurs (1 H.-P. pour Basses et Mé-  
dium + 2 tweeters pour les Aiguës)  
Double réglage de tonalité par sélecteur :

2 touches et 2 potentiomètres, graves et aiguës - Prises : pick-up, H.-P. suppl  
Alimentation secteur 110/220 V avec redresseur « Sélénos ».

Le châssis (dimensions 370 x 190 x 170 mm) est livré entièrement monté, avec glace  
cadran et cache + lampes, résistances et condensateurs ; l'ensemble à câbler par  
vous-même, sauf le Tuner FM qui est entièrement terminé et fourni avec schémas  
théoriques, plans de câblage et notice de montage. Valeur de ce récepteur  
en magasin : 580 francs. Vendu sans ébénisterie, port et emballage compris 149,00

EXPEDITIONS : Contre-remboursement - Mandat ou chèque à la commande  
C.C.P. PARIS 6741-70

# L. A. G.

26, rue d'Hauteville - PARIS-X<sup>e</sup>

Téléphone : 824-57-30  
Métro : Bonne-Nouvelle

Ouvert toute la semaine (sauf le lundi matin) de 9 à 12 h et de 14 à 19 h 30

Collection

## LES SÉLECTIONS de SYSTÈME "D"

N° 80

# FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Étude de l'installation - Choix du matériel -  
Installation sous baguettes - Fils blindés  
ou cuirassés - Installation sous tubes -  
Prises - Interrupteurs - Lampes - Les tubes  
fluorescents.

Prix : 1 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F par brochure à notre  
chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à « Système D », 43, rue  
de Dunkerque, PARIS-X<sup>e</sup>, ou demandez-les à votre marchand de  
journaux.



**un catalogue champion!**

...celui des *Comptoirs*  
**CHAMPIONNET**  
demandez-le **VITE!**

● NOUVELLE EDITION ● Considérablement augmentée en cours d'impression.  
Dès maintenant, INSCRIVEZ-VOUS pour le recevoir dès sa parution (joindre 3 F pour participation aux frais).

● **LE KAPITAN** ● — ENTREES PU et MICRO avec possibilité de mixage.  
— Dispositif de dosage « graves » « aiguës »  
**POSITION SPECIALE FM**  
ETAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire  
à contre-réaction d'écran.  
Impédances de sortie : 5, 9 et 15 Ω

Sensibilité : 600 mV - Alternatif 110/245 volts -  
Puissance : 10 watts - Présentation Professionnelle  
Dimensions : 27 x 18 x 15 cm  
EN PIECES DETACHEES **168,40** EN ORDRE DE MARCHÉ **185,00**  
(Port et emballage : 12,50)

**TUNER AM TRANSISTORISE**

Le complément de votre chaîne HI-FI. Permet la réception des gammes PO et GO sur :  
— Votre Amplificateur.  
— Votre Electrophone.  
— Votre Magnétophone, etc.

Alimentation par pile 9 volts incorporée - Consommation 3 mA - Présenté en élégant coffret gainé - 255 x 155 x 95.  
En pièces détachées **105,75** EN ORDRE DE MARCHÉ **115,00**  
(Port et emballage : 8,50)

● **PLATINE TOURNE-DISQUES** ●

Tous les derniers modèles  
Réf. 442 - 110/220 volts  
Cellule Mono ..... **75,00**  
Cellule Stéréo ..... **85,00**  
● Changeur aut. s/ 45 tours ●  
Réf. C342. Cellule Mono  
Prix ..... **135,00**  
Réf. C342. Cellule Mono/Stéréo  
Prix ..... **139,00**

TEPPAZ, dernier modèle .. **68,00** RADIOHM .. **65,00**  
« RADIOHM » changeur ..... **125,00**

CHANGEUR « DUAL » 1010. Tous disques. Toutes vitesses. Retour automatique du bras  
Avec cellule Piézo Céramique TK07 ..... **250,00**

**MUSICALITE EXCEPTIONNELLE**  
en utilisant sur vos Récepteurs Radio (à lampes ou transistors) - Electrophones - Téléviseurs - Chaîne Hi-Fi, etc... les **ENCEINTES MINIATURISEES**  
Dispositif scellé : Diaphragme suspendu par équilibrage pneumatique.  
Impédance : 4-5 ohms (8-9 ou 15-16) sur spécification.  
Présentation teck huilé, grand luxe.

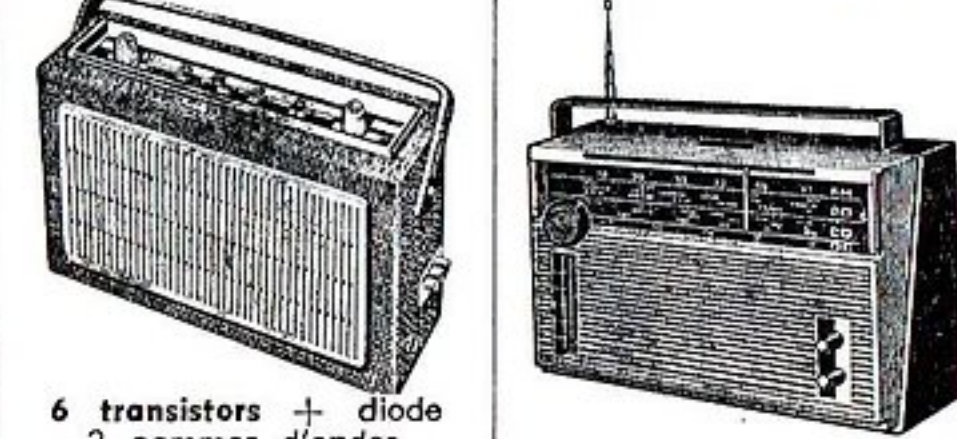
● AUDIMAX I ●	● AUDIMAX II ●	● AUDIMAX III ●
Puissance : 8 W	15 watts	25 watts
Sensibilité : 98 dB	102 dB	104 dB
Bande passante : 50 à 10 000 Hz	40 à 18 000 Hz	35 à 22 000 Hz
Dim. : 220x260x130	200x250x300 mm	225x350x280 mm
Prix .. <b>102,00</b>	Prix .. <b>220,00</b>	Prix .. <b>285,00</b>
(Port et emballage : 10,00)		

ENSEMBLE AUTO-RADIO ● **COMPACT** ●



Comprenant :  
● 1 RECEPTEUR 7 transistors - 2 gammes (PO - GO) Clavier 2 touches - Fixation immédiate. Dimensions : 100 x 90 x 45 mm  
● 1 BOITIER renfermant le haut-parleur et assurant une excellente diffusion sonore.  
● 1 ANTENNE gouttière - Fixation immédiate sans aucun perçage.  
● ANTIPARASITAGE - Accessoires de fixation.  
L'ENSEMBLE EN ORDRE DE MARCHÉ  
Pour voiture 12 VOLTS **175,00** Pour voiture 6 VOLTS .. **180,00**  
(Port et emballage : 8,50)

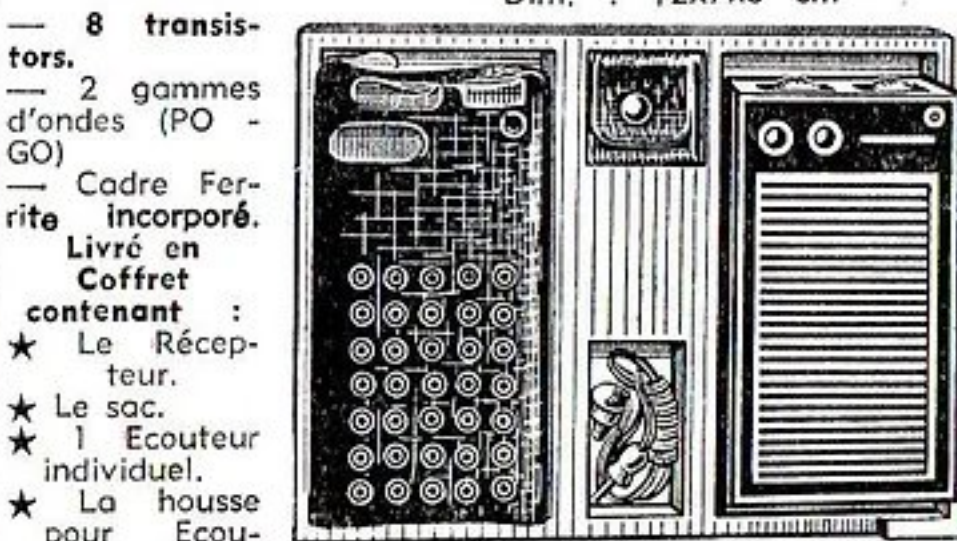
● **LE NOMADE** ● ● **REGENCE FM** ●



**LE NOMADE**  
6 transistors + diode  
2 gammes d'ondes (PO - GO)  
Cadre 200 mm  
Comm. antenne auto, Clavier 3 touches  
Coffret bois gainé : 26x16x17,5 cm  
EN ORDRE DE MARCHÉ **138,00**  
(Port et emballage : 9,50)

**REGENCE FM**  
9 transistors + 4 diodes  
CLAVIER 6 TOUCHES  
OC - PO - GO - FM  
Face moulée grand luxe  
Dim. : 32 x 20 x 10 cm  
EN ORDRE DE MARCHÉ **295,00**  
(Port et emballage : 11,00)

**LE LUTIN** RECEPTEUR MINIATURE  
Dim. : 12x7x3 cm



— 8 transistors.  
— 2 gammes d'ondes (PO - GO)  
— Cadre Ferrite incorporé.  
Livré en Coffret contenant :  
★ Le Récepteur.  
★ Le sac.  
★ 1 Ecouteur individuel.  
★ La housse pour Ecouteur.  
EN ORDRE DE MARCHÉ **85** (Port et emballage : 7,50)

*Comptoirs*  
**CHAMPIONNET**  
14, RUE CHAMPIONNET - PARIS XVII<sup>e</sup>  
Téléphone : 076-52-08 C.C. Postal 12358-30 Paris  
Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon  
● EXPEDITIONS IMMEDIATES PARIS PROVINCE ●

● **L'ADMIRAL** ●  
6 transistors + diodes  
H.P. 100 mm inversé  
2 gammes (PO-GO)  
Spécial voiture. Dim. : 250 x 165 x 80 mm  
En pièces détachées **136,80**  
En ordre de marche **142,00** (Port et embal : 9,50)

● **LA CIGALE** ●  
7 transistors + diodes  
2 gammes (PO-GO)  
Clavier 4 touches  
Poussoir Eclairage  
Cadran  
Prise HPS. - Dim. : 280x135x80 mm  
En pièces détachées **139,00**  
En ordre de marche **165,00** (Port et embal. : 9,50)

**UN AUXILIAIRE PRECIEUX**

● REGLETTE permettant l'identification immédiate du transistor de remplacement.  
● UN DIAGRAMME pour déterminer sa fonction exacte.  
● UN CARNET d'équivalence des semi-conducteurs.  
● 10 TRANSISTORS + 1 diode - 2xOC72 - 2xOC74 - OC44 - OC45 - AF116 - AF117 - OC71 - OC75 - + OA79.

★ CADEAU, 6 TRANSISTORS + 1 diode OA85  
1 x OC44 - 2 x OC45 - 1 x OC75 - 2 x OC72.

● **TRANSISTORS « PHILIPS »** ●

AC107	7,40	AC126	3,70	AF126	4,90	OC76	14,40	BY114	5,90
AC125	3,40	AC127	3,70	AF127	4,60	OC79	3,70	OA70	1,50
				OC26	11,10	<b>DIODES</b>		OA79	2,00
				AF102	7,40			OA81	1,50
				AF114	4,90	BA100	4,00	OA85	1,50
				AF115	4,60	BA102	5,20	OA90	1,50
				AF116	3,00	BA109	5,90	OA91	1,00
				AF117	3,00	BA114	3,00	OA95	2,00
				AF124	5,90	BY100	10,50	OA214	7,00

Un aperçu extrait de plusieurs centaines de numéros de lampes disponibles

DY86	5,90	ECC88	11,80	EF80	4,65	EL502	15,50	PC86	10,85	PL82	5,60
EABC80	6,80	FCC189	9,90	EF85	4,30	EL504	13,35	PC88	5,90	PL83	6,50
EAF801	6,20	ECF1	10,55	EF86	6,20	ELL80	13,60	PCC84	6,20	PL300	15,50
EBC41	5,90	ECF80	6,50	EF89	4,30	EM34	6,80	PCC88	11,80	PL500	13,35
ECC81	6,20	ECF82	6,50	EF183	6,80	EM84	6,80	PCF80	6,50	PL502	13,35
EBL1	11,80	ECF801	7,75	EF184	6,80	EY51	6,80	PCC189	9,90	PY81	5,90
EBF80	4,65	ECF802	6,20	EL36	12,40	EY81	5,90	PCF82	9,00	PY82	5,30
EBL1	11,80	ECH3	10,55	EL41	5,90	EY82	5,25	PCF86	7,75	PY88	6,80
EC86	10,90	ECH42	7,45	EL81	9,00	EY86	5,90	PCF801	7,75	UBC41	4,30
EC88	11,50	ECH81	4,95	EL83	6,50	EY88	6,80	PCF802	6,20	UCH42	7,45
ECC81	6,20	ECL80	5,60	EL84	4,30	EZ80	3,40	PCL82	6,80	UCL82	6,80
ECC82	5,60	ECL82	6,80	EL86	5,60	EZ81	3,70	PCL85	8,10	UF41	5,60
ECC83	6,20	ECL86	8,05	EL183	9,00	GZ32	9,30	PF86	6,20	UL41	6,80
FCC84	6,20	ECLL800	20,00	EL300	15,50	GZ34	8,40	PL36	12,40	UY85	3,10
ECC86	12,65	EF41	5,60	EL500	13,35	GZ41	4,00	PL81	9,00		

LAMPES GRANDES MARQUES ◀ **REMISE 30 A 50 %** ▶ LAMPES GRANDES MARQUES

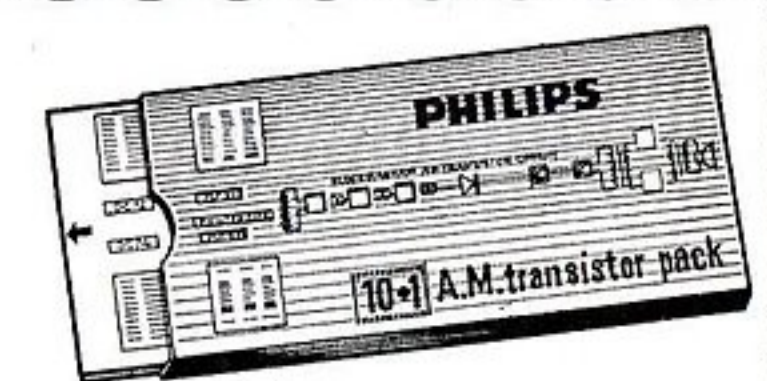
**CONTROLEUR « CENTRAD 517 A »**  
— 20 000 Ω par V  
— 45 gammes de mesure  
Lecture directe  
Le moins encombrant  
127 x 85 x 30 mm  
Poids : 300 g  
PRIX, avec coffret .. **178,50**

METRIX 460 ..... **147,00**  
METRIC 462 ..... **187,00**  
CONTROLEUR VOC Miniature ..... **51,00**

**PRINTEMPS - ETE 1966 :**

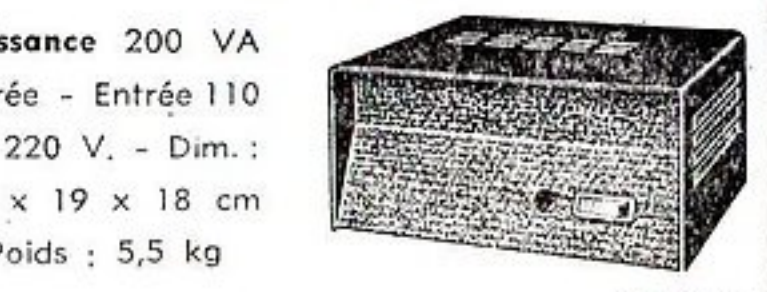
● **L'ETOILE** ●  
UN APPAREIL ROBUSTE - FIDELE AUTONOME

6 transistors + diodes  
2 gammes d'ondes  
**GRAND CADRE FERRITE**  
Sensibilité exceptionnelle  
Musicalité hors classe  
**EXTRA-PLAT** (se glisse aisément dans la boîte à gants de la voiture).  
Dimensions : 250 x 140 x 60 mm  
**AU PRIX INCROYABLE EN ORDRE DE MARCHÉ .... 85,00**  
(Port et emballage : 8,50)



FRANCO (Port : 3,00) **50,00**

**REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION à fer saturé**  
Puissance 200 VA  
filtrée - Entrée 110 ou 220 V. - Dim. : 25 x 19 x 18 cm  
Poids : 5,5 kg  
PRIX EXCEPTIONNEL ..... **98,00**  
(Port et emballage : 10,00)



Société **RECTA** **AMPLIS "GUITARE"** Société **RECTA**

ET SONORISATION HI-FI

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES

12 WATTS	110 F
16 WATTS	150 F
20 WATTS GEANT	249 F
50 WATTS GEANT	360 F

OU CABLES :

CABLE	200 F
CABLE	280 F
CABLE	400 F
CABLE	525 F

**STÉRÉO**

11 WATTS STEREO	130 F	CABLE	230 F
30 WATTS STEREO	159 F	CABLE	300 F

AMPLIS A MONTAGE ULTRA-LINEAIRE HI-FI

12 WATTS	109 F	CABLE	195 F
18 WATTS	118 F	CABLE	225 F

**KIT NON OBLIGATOIRE**

VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOULEZ...

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT  
TUBES - HP - CAPOT, ETC., SI VOUS LE DESIREZ



METTEZ UN LION

DANS VOTRE CHASSIS  
vous deviendrez VOUS-MÊME UN LION  
ET AVEC NOS

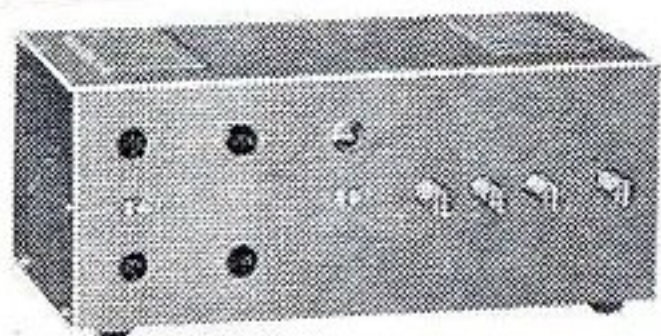
**SCHÉMAS GRANDEUR NATURE  
12 à 50 WATTS**

MONTAGE AISE, CAR TOUT EST À SA PLACE

**DOCUMENTEZ-VOUS!**

Devis contre 6 timbres à 0,30

**TELE FUN KEN ~ TELEFUNKEN ~ TELE FUN KEN**



NOUVEAU :  
AMPLI STEREO 20 W  
INTEGRALEMENT TRANSISTORISE  
EN ORDRE DE MARCHÉ 450 F  
(FACILITES DE PAIEMENT)

**GRUNDIG**

GRANDE **BAISSE 25%** SPECIALE

**C R É D I T O U FACILITÉS**

6 - 12 MOIS  
POUR  
TOUTE LA FRANCE



DE PAIEMENT  
SANS INTERETS

Emballage d'origine et garantie totale d'usine

LES NOUVEAUX TK6 - LUXUS : 850 F, et C 100 A CASSETTE 570 F  
- TK 14L : 560 F - TK 17 L : 620 F - TK 19AL : 690 F - TK 23AL :  
770 F - TK 27L Stéréo : 860 F - TK40 : 1.120 F - TK42 Stéréo :  
1.230 F - TK 320 : 1.850 F - TK 340 : 1.850 F.  
DOCUMENTATION SUR DEMANDE CONTRE 3 T.-P.

Société **RECTA** Société **RECTA**  
37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS-XII<sup>e</sup>  
Tél. : DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

A 3 minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée  
FERMETURE ANNUELLE POUR CONGES PAYES : LE MOIS D'AOUT



des milliers de techniciens,  
d'ingénieurs,  
de chefs d'entreprise,  
sont issus de notre école.

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,  
de nouveaux élèves suivent régulièrement nos  
**COURS DU JOUR (Bourses d'Etat)**  
D'autres se préparent à l'aide de nos cours  
**PAR CORRESPONDANCE**  
avec l'incontestable avantage de travaux pratiques  
chez soi (nombreuses corrections par notre méthode  
spéciale) et la possibilité, unique en France, d'un  
stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

**PRINCIPALES FORMATIONS :**

- Enseignement général de la 6<sup>e</sup> à la 1<sup>re</sup> (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien (C.A.P.)
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien (B.T.E. et B.T.S.E.)
- Cours Supérieur (préparation à la carrière d'Ingénieur)
- Carrière d'Officier Radio de la Marine Marchande

**EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES**

par notre bureau de placement

Commissariat à l'Energie Atomique  
Minist. de l'Intér. (Télécommunications)  
Ministère des F.A. (MARINE)  
Compagnie Générale de T.S.F.  
Compagnie Fse THOMSON-HOUSTON  
Compagnie Générale de Géophysique  
Compagnie AIR-FRANCE  
Les Expéditions Polaires Françaises  
PHILIPS, etc...

Sur simple demande,  
vous recevrez les  
photocopies et  
lettres références  
de ces organismes,  
**PREUVE INDIS-  
CUTABLE** d'un en-  
seignement valable  
et sérieux.

...nous confient des élèves et  
recherchent nos techniciens.

**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 +



Conseil National de  
l'Enseignement Privé  
par Correspondance

**B  
O  
N**

à découper ou à recopier

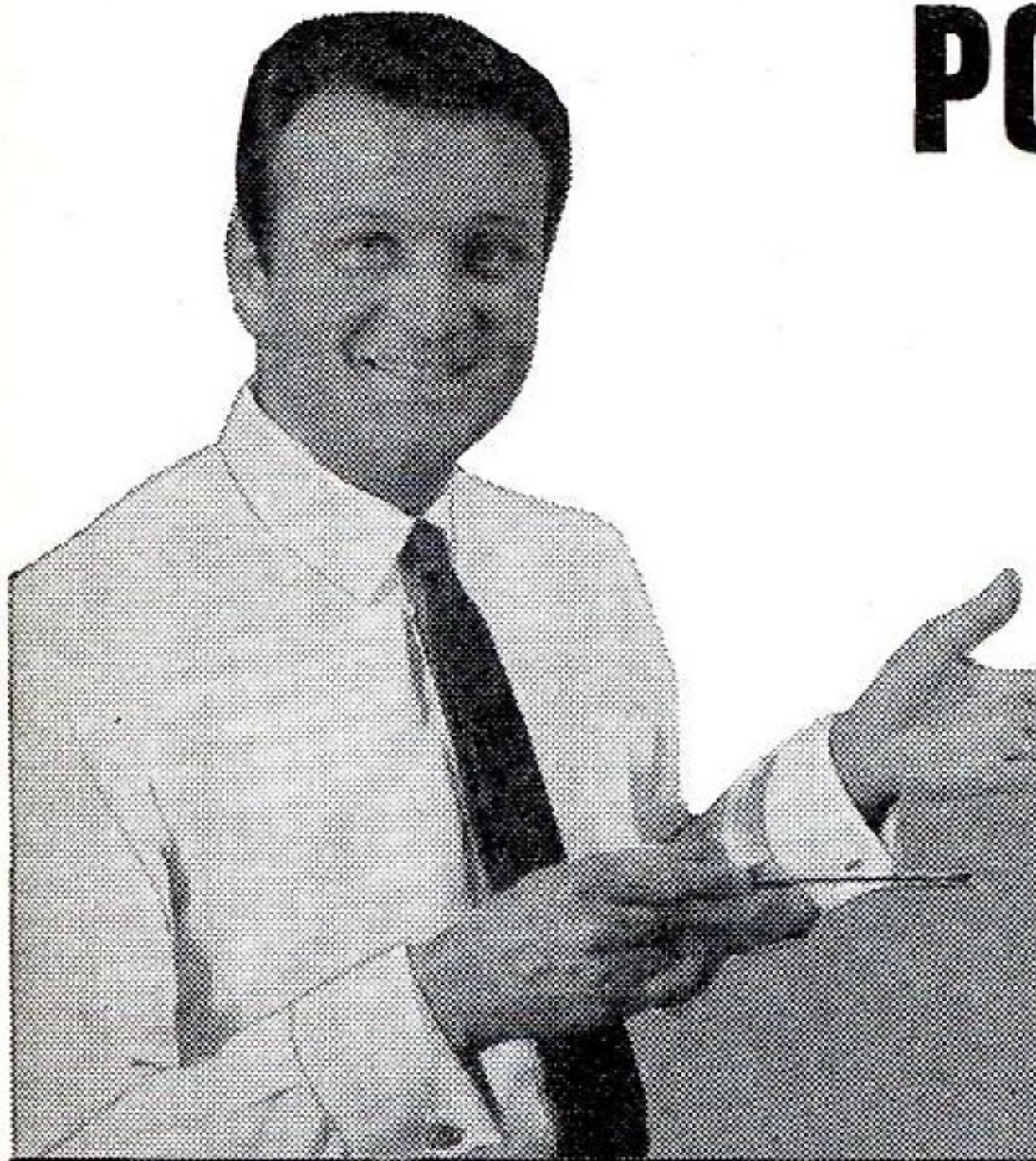
Veuillez m'adresser sans engagement  
la documentation gratuite PR 67

NOM .....

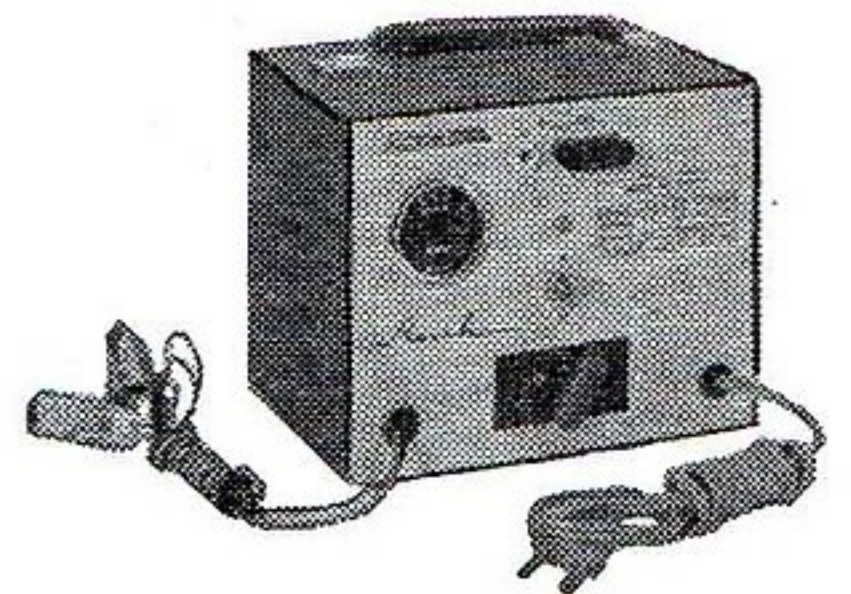
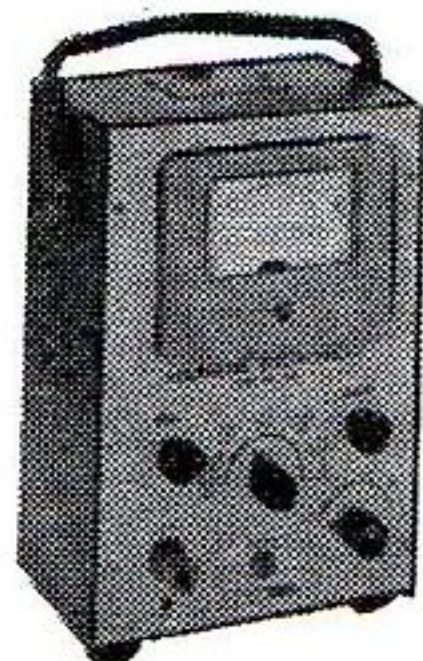
ADRESSE.....



# POURQUOI ACHETER TRES CHER



ce que vous  
pouvez construire  
vous même  
à prix réduit



## OSCILLOSCOPE OS 103

Amplificateur vertical sur circuit imprimé.  
Bande passante : 10 Hz à 1,2 MHz  
Sensibilité 30 mV/cm  
Amplificateur horizontal sur circuit imprimé. 3 tubes - Bande passante de 10 Hz à 400 KHz  
Sensibilité 80 mV crête/cm.  
Balayage en 8 gammes de 10 Hz à 100 kHz par circuit transistor.  
Tube cathodique 3BP1  
Dimensions : 31 x 27 x 21 cm  
Accessoire : Sonde d'atténuation supplémentaire de 10 pF.  
Prix : 565 F - Franco : 575 F

## VOLTMETRE ELECTRONIQUE VE 720

Mesures des tensions en continu et alternatif en 7 gammes (de 0 à 1.500 Volts)  
Ohmmètre de 0,1 Ohm à 1.000 mégohms en 7 gammes  
Capacimètre de 10 pF à 2.000  $\mu$ F en 7 gammes  
Résistance d'entrée en continu = 11 mégohms  
Précision en continu =  $\pm 3\%$  pleine échelle  
Précision en ohmmètre et alternatif =  $\pm 5\%$  pleine échelle  
Possibilité de mesures jusqu'à 250 MHz avec la sonde HF (précision  $\pm 10\%$ )  
Accessoire : sonde THT : possibilité de mesures jusqu'à 30.000 V maximum.  
Dimensions : 22 x 16 x 10,5 cm  
Prix : 295 F + Sonde : 33 F, Franco 300 F + 35 F

## RUSH

RUSH : Chargeur de batteries  
6 ou 12 V fonctionnant sur tous secteurs (110 à 245 V)  
Courant de charge 3 à 5 A sous 6 ou 12 V  
Ampèremètre gradué de 0 à 10 A  
Changement de tension 6 ou 12 V par simple déplacement d'un bouchon fusible extérieur  
Protection par fusible secteur de 10 A accessible par l'avant  
Dimensions : 18 x 14 x 13 cm  
Prix : 95 F, Franco 100 F

**SELF-PRINT** Pour créer et construire vous-même tous vos circuits imprimés. Prix : 38 F, Franco : 40 F

- Pour vos travaux d'électronique construisez vous-même ces appareils à prix réduits.
- Montage facile et rapide grâce à une notice détaillée.
- COGEREL, c'est votre sécurité parce que filiale de la CSF.
- Vous trouverez également chez COGEREL toutes les pièces détachées et composants électroniques.

**COGEREL**

● Rendez-visite à nos Magasins de 9 h à 19 h, sauf lundi

PARIS : 80, Bd Haussmann, (8<sup>e</sup>) - 9, Bd St-Germain, (5<sup>e</sup>)

LE HAVRE (S<sup>e</sup>-M<sup>me</sup>) : Sté EGLOFF, 8, rue Paul-Doumer,

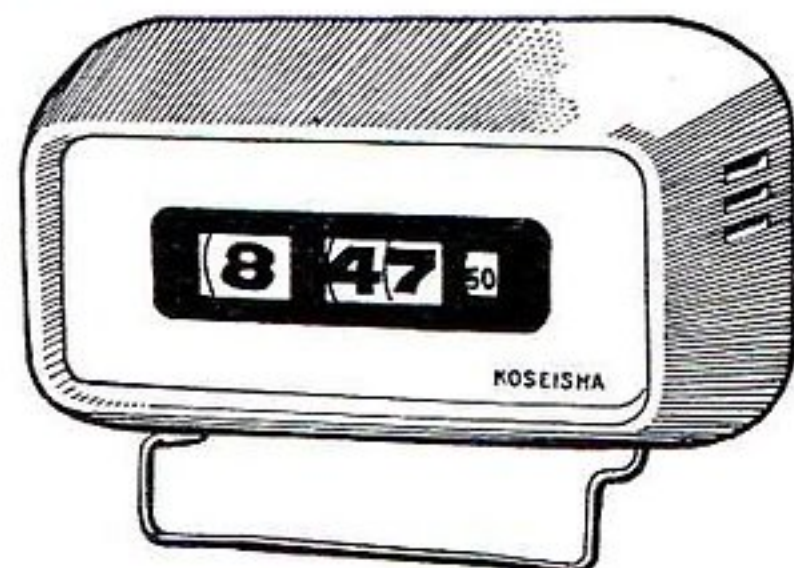
**BON** à adresser à COGEREL-RP8-537 DIJON-C.O.

Veuillez m'adresser gratuitement  
la brochure KITS OUI NON  
la brochure pièces détachées OUI NON

NOM .....

ADRESSE .....

**PENDULE ELECTRIQUE**  
A LECTURE DIRECTE Type DS 102



**SE POSE SUR UN MEUBLE OU SE FIXE AU MUR**  
Fonctionnant directement sur le secteur 110 ou 220 volts 50 c/s - Livrée en trois couleurs au choix : rouge, blanc, vert pâle - Cette pendule d'une présentation originale trouve sa place dans le bureau le plus moderne et l'appartement le plus luxueux - Son système de moteur asynchrone garantit une précision absolue - Elle enregistre : heures, minutes et secondes.  
**CARACTERISTIQUES :** Alimentation 110 ou 220 V/Alt. (au choix) 50 c/s (à préciser à la commande) - Dimensions : 110 x 195 x 85,5 mm - Poids : 900 g - Cordon : 2 mètres.  
**PARTICULARITES :** Insensible aux vibrations extérieures - Absolument silencieuse - Lisibilité parfaite.  
**PRIX (T.T.C.) FRANCO (Valeur 166 F) 149,00**

**Type DS 103**  
**MEMES CARACTERISTIQUES**  
**MAIS UNIQUEMENT A POSER**  
**PRESENTATION MOINS LUXUEUSE**  
Existe en rouge ou noir (au choix)  
**PRIX (T.T.C.) FRANCO 129,00**

**NOUVEAU !**

LE MOINS CHER DES APPAREILS  
VRAIMENT SERIEUX

**ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR**  
**"SHARP CBT 9-A"**

APPAREIL AGREE PAR LES P. et T.

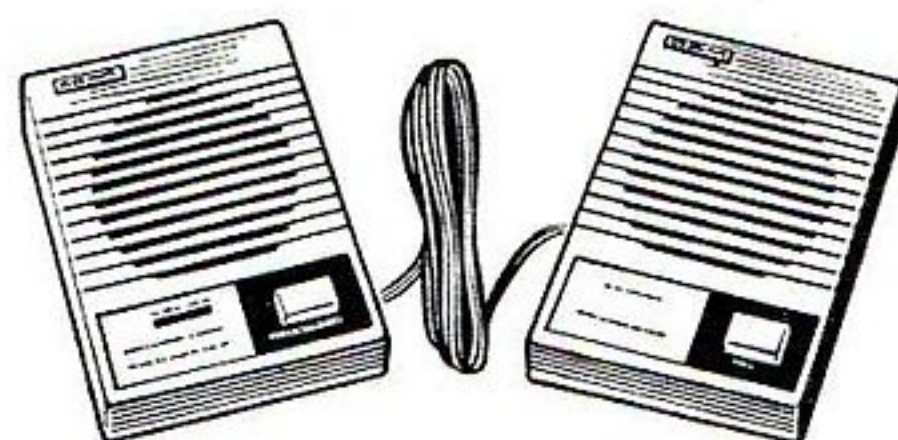


- 6 transistors + 1 diode
- Pilotage cristal à l'émission
- Calibrage cristal à la réception
- Portée 1 à 30 km
- Alimentation par pile 9 volts (pression)
- Fréquences d'utilisation : 26,95 à 27,275 Mc/s
- Souffle inexistant, caractérisant la qualité « SHARIP » dans le monde entier
- Livré avec housse cuir et écouteurs
- Dimens. 95 x 65 x 36 mm
- Poids : 280 grammes

GARANTIE : 1 AN

**PRIX (T.T.C.) FRANCO 600 F**  
**LA PAIRE ..... 600 F**  
**SATISFAIT... OU REMBOURSE**

**INTERPHONE « GEM »**



A 3 transistors - Appel par signal modulé sur chaque appareil, puissance réglable à volonté - Liaison entre : magasin, bureau, atelier, appartement, cuisine, chambre d'enfants - Ecoute et surveillance discrète : chambre d'enfants, personnel - Appel de personnes sur H.-P., etc. - Livré avec 4 piles de 1,5 volt et 25 m de fil.  
**PRIX (T.T.C.) FRANCO 85,00**  
(Cet article existe avec 3 postes.  
Prix franco ..... 120,00)

**MICRO-ÉMETTEUR PR 125**  
**Type « DYNAMIC »**



Plus de fil à la patte durant les retransmissions, reportages en extérieur ou en salle - Haute qualité de reproduction - Modulation de fréquence - Microphone dynamique - Fréquence d'utilisation : 36 400 ou 39 200 Kc (en dehors de la gamme de Radiodiffusion) - Possibilités de plusieurs réseaux - Récepteur à fréquence variable avec prise BF pour attaque d'un ampli, magnétophone ou émetteur - Portée à vue : 50 mètres.  
**PRIX (T.T.C.) FRANCO 695,00**

Expéditions immédiates et franco contre chèque ou mandat  
ou 10 % à la commande et solde contre-remboursement avec frais en sus  
(sauf pour les militaires et pour la Métropole seulement)

**J. P. LEFEBVRE**

9, enclos de la Prairie, 59-VALENCIENNES Téléphone : 46.68.37 C.C.P. LILLE 2 475-47

Exposition-Vente du mardi au samedi de 9 à 19 h. : 4, rue des Viviers - Tél. : 46-55-22

MATERIEL NEUF, EN ORDRE DE MARCHÉ ET GARANTI 1 AN

**LIBRAIRIE DE LA RADIO**

**NOUVEAUTÉS**

**COURS D'ANGLAIS A L'USAGE DES RADIO-AMATEURS**, de L. Sigrand. — Ce cours intéresse directement le radio-amateur ayant à utiliser l'anglais pour contacter les postes émetteurs dans le monde entier - Le vocabulaire du langage amateur est assez restreint - Il sera donc aisé de l'apprendre - La pratique dans ce domaine simple vous donnera l'assurance nécessaire pour développer ultérieurement vos connaissances et le plaisir de les utiliser - Vous pourrez également faire des traductions techniques et scientifiques.

Un volume broché, format 15,5 x 21, 125 pages. Prix ..... 15,00  
Disque d'entraînement 25 cm, 33 tours, 30 minutes d'audition. Prix .. 12,00

**LES THYRISTORS** par M. Gaudry. — Fonctionnement - Symboles utilisés - Caractéristiques - Rappel sur les thyristors à gaz - Influence de la charge - Choix d'un thyristor - Différents montages de thyristors - Circuits de commande de portée - Protection contre les parasites - Applications. Prix 29,00

**NOUVELLES ÉDITIONS**

**COURS DE RADIOÉLECTRICITÉ GÉNÉRALE**, de Rigal et Y. Place, volume 1 (N.E.). — Circuits fermés, rayonnement, antennes - Les ondes radioélectriques - Portée de l'étude des circuits fermés - Rappel de certaines notions mathématiques - Généralisation de la notion d'impédance - Mouvements électriques libres d'un circuit unique - Applications des circuits couplés - Amplificateurs à large bande - Éléments de propagation - Propagation des ondes électromagnétiques dans les différents milieux - Les lignes aux fréquences radioélectriques - Rayonnement du doublet - Méthode de calcul des antennes - Caractéristiques de base des antennes - Adaptation des antennes aux lignes de transmission - Antennes sur ondes métriques et décimétriques. Prix ..... 79,00

et saura, en même temps, retenir l'attention de l'amateur chevronné, cette dernière édition tenant compte de la nouvelle réglementation et des plus récents progrès de la technique.

**Principaux chapitres :**  
Les ondes courtes et les amateurs - Rappel de quelques notions fondamentales - Classification des récepteurs OC - Etude des éléments d'un récepteur OC - Sections BF et enceintes acoustiques - Mesures sur les récepteurs - Etude des éléments d'un émetteur - Les transistors en émission - Alimentations - Les circuits accordés - Détermination des bobinages - Pratique des récepteurs spéciaux OC - Émetteurs radiotélégraphiques - Apprentissage de la lecture au son - La radiotéléphonie - Amplification BF - Modulateurs - Montages d'émetteurs radiotéléphoniques - Les antennes - Description d'une station d'émission (F3AV) - Technique des VHF - Ondes métriques - Technique des UHF (suite) - Ondes décimétriques et centimétriques - Radiotéléphonie à courte distance - Talkie-Walkie à transistors - Equipements mobiles - La modulation de fréquence - Radiotéléphonie à bande latérale unique - Conseils pour la construction, la mise au point et l'exploitation d'une station d'amateur (récepteur et émetteur) - Mesures et appareils de mesure - Trafic et réglementation et codes - Répartition et utilisation des fréquences radioélectriques.  
Un volume format 16 x 24,5, 928 pages. Nombreux schémas. Prix .... 65,00

**L'ÉMISSION ET LA RÉCEPTION D'AMATEUR**, de R.-A. Raffn F 3 AV, 6<sup>e</sup> édition reliée. — Cet ouvrage n'est pas un traité destiné à apprendre la radio-électricité, il ne s'adresse donc pas directement au profane, mais à l'amateur déjà dégrossi des principales notions élémentaires de radio-technique. Néanmoins, par leurs multiples détails et leurs explications toujours reprises à la base chaque sujet est abordable par le débutant « ondes-courtes »

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.

**OUVRAGE EN VENTE**

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, PARIS (2<sup>e</sup>) - C.C.P. 2026.99 Paris

Pour la Belgique et Bénélux : SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES, 35, avenue de Stalingrad - Bruxelles I. C.C. Postal : Bruxelles 67.007

Ajouter 10 % pour frais d'envoi. Aucun envoi contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

# 16w

JOHANNESBURG  
PHILADELPHIE  
LOS ANGELES  
COPENHAGUE  
STOCKHOLM  
BARCELONE  
LONDRES  
BERLIN  
ZURICH  
MILAN  
ROME  
PARIS

## INCOMPARABLE !

ce nouvel

# AMPLI HI-FI

## STÉRÉO : 2 x 5 WATTS

16 TRANSISTORS - 10 DIODES



VERITABLE FESTIVAL  
DE MUSIQUE D'OU SE DETACHE  
AVEC HARMONIE  
L'ENSEMBLE INSTRUMENTAL

SYNTHESE DE LA TECHNIQUE  
MODERNE, AVEC LA COLLABO-  
RATION DES PLUS GRANDES  
FIRMES DE L'ELECTRONIQUE  
MONDIALE

FILTRE AUTOMATIQUE DE CORRECTION BF, CONSERVANT MEME A FAIBLE PUISSANCE, LA RICHESSE DES GRAVES ET LA PRESENCE DES AIGUES, EN FONCTION DE LA PUISSANCE DE SORTIE.

QUATRE REGLAGES SEPRES DES GRAVES ET DES AIGUES SUR L'ENSEMBLE DES DEUX AMPLIS PERMETTENT A L'UTILISATEUR UNE CORRECTION RIGOUREUSE DES COURBES DE REPONSE

- **AUCUN TRANSFO** : distorsion pratiquement nulle - Bande passante 20 à 30.000 p/sec - Léger. Encombrement minimum : 245 x 180 x 80 mm - Poids : 2 kg.
- Câblage sur circuit imprimé, monté sur un châssis en tôle traitée et nervurée.
- **PRESENTATION** : Robuste coffret en tôle émaillée, martelée, de couleur havane clair. Plaque avant impression noire sur fond façon sycamore.
- 2 sorties HP - 3 ENTRES - PU - TUNER - MICRO.

VENDU EN CARTON  
D'ORIGINE

**390 F** + port  
10 F

EN VENTE CHEZ NOS DÉPOSITAIRES

### REMELEC

19, passage Etienne-Delaunay - Paris (11<sup>e</sup>)  
(en face du 183 rue de Charonne)  
Métro Bagnole - Autobus : 76  
Tél. : 805-91-76

REGLEMENTS : mandat, chèque bancaire  
à la commande

OUVERT : de 8 h 30 à 13 h et de 14 h à 18 h

FERME LE LUNDI

PAS D'ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT

### TECHNIQUE SERVICE

17, passage Gustave-Lepeu Paris (11<sup>e</sup>)  
Métro : Charonne  
Tél. : 700-37-71

REGLEMENTS : mandat, virement, chèque bancaire  
à la commande

C.C.P. 5 643-45 Paris

OUVERT : de 8 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h

FERME LE LUNDI

PAS D'ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT

### VAMPEER NATION

9, rue Jaucourt Paris (11<sup>e</sup>)  
Métro : Place de la Nation  
Tél. : 343-14-28

REGLEMENTS : mandat, virement, chèque bancaire  
à la commande

C.C.P. 22 452-97 Paris

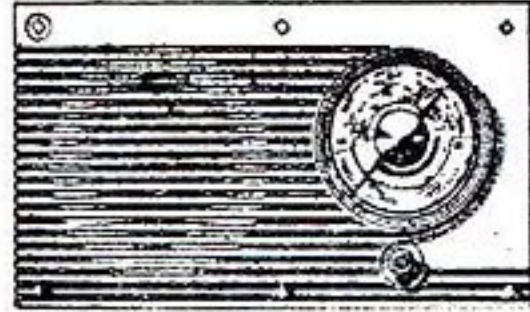
OUVERT : de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

FERME LE LUNDI

PAS D'ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT

**SABAKI POCKET**  
EN PIÈCES DÉTACHÉES **49 F**  
Poste de poche PO-GO  
Cadre incorporé.  
Équipé du fameux H.P. 6,6 55 Ω,  
câblage sur circuit bakélite. Montage  
extrêmement simple. Livré avec notice,  
schémas, plans.  
L'ensemble en pièces dét. **49,00**  
La pile et coupleur **3,00**  
Expédition **6,00**

**SABAKI STUDIOR 66 F**  
LE SEUL MONTAGE  
SANS SOUDURE



Poste à transistors PO-GO - Cadre incorporé - HP 12 cm Pile 9 V - Dimensions : 245 x 145 x 50 mm - Spécial pour les jeunes ou les personnes ne sachant pas souder, puisqu'il se monte entièrement avec un simple tournevis. **PAS DE REGLAGE.** Réception parfaite. Avec notice très détaillée, schémas et plans.  
L'ensemble en pièces détachées, pile comprise. Prix **50,00**  
Jeu de transistors et diodes **16,00**  
(Frais d'expédition : 6 F)

**2 AMPLIS DE PUISSANCE PORTATIFS EXCEPTIONNELS**



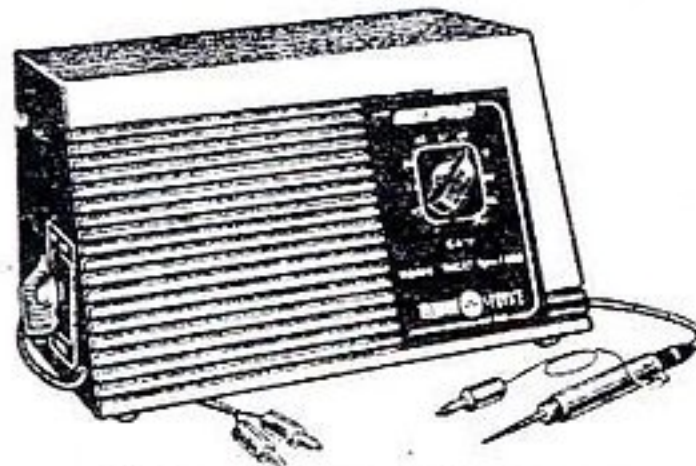
**MODELE**  
12 V fonctionne sur 3 piles de 4,5 V ou accus 12 V. Idéal pour électrophone, magnétophone, toutes sonorisations.  
300 x 240 x 100 mm  
Comme ampli de voiture **EXTRA-PLAT.** Présentation en mallette.  
**PRIX COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ 92,00**  
Expédition : 6 F

**AMPLI HI-FI DE PUISSANCE A TRANSISTORS**



220 x 60 x 50 mm  
Montage professionnel sur circuit imprimé. 2 entrées réglables. Sortie haut-parleur. Mixage micro P.U. Réglage de tonalité.  
Possibilité de branchement : 4 ou 6 haut-parleurs  
**ABSOLUMENT COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES 78,00**  
+ port : 6 F

**COFFRET POUR REALISER LE SIGNAL-TRACER A TRANSISTORS TYPE « LABO »**



250 x 145 x 140 mm  
L'ensemble - Coffret complet comprend : le coffret en tôle émaillée gris givré, face avant en matière plastique moulée, contacteur, plaques avant et de côté gravées, potentiomètre, plans, schémas de câblage et fascicule d'emploi pour le dépannage.  
**PRIX : 57,00 + 6 F d'expédition.**

**EMETTEUR RADIO A TRANSISTORS RECEPTION**



**SUR N'IMPORTE QUEL POSTE DE RADIO**  
Complet en pièces détachées, avec micro. Livré avec notice et plan. Prix **46,00**  
+ 6 F port

# NOUVEAU ! LES BLOCS D'ALIMENTATION CADNICKEL

ACCUS ET CHARGEURS INCORPORES

LÉGERS, INUSABLES

EN 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 - 13,5 VOLTS

DU PLUS PETIT pour :



Postes à transistors - Télécommande - Montages électroniques autonomes - Eclairage de sécurité - Amplis - Téléphone - Dispositif d'alarme - Modèles réduits - Jeux - Jouets - Appareils de mesure - Magnétophones - Electrophones - Téléviseurs portatifs - Flash photo - Caméras de cinéma à moteur électrique, etc.

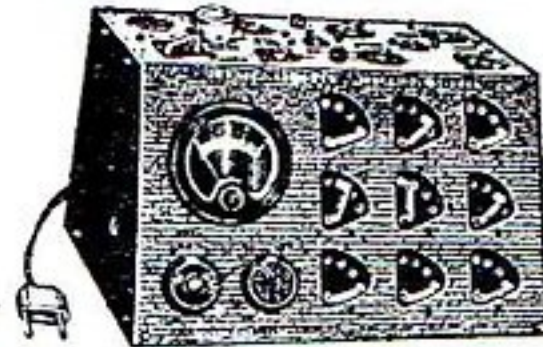
AU PLUS GROS pour :

Automobile - Aviation - Navigation - Emission - Réception - Signalisation - Agriculture - Marine - Phares - Prise de vues de cinéma, etc.

**SONT DECRITS DANS LA NOUVELLE DOCUMENTATION DES ACCUS CADNICKEL EDITEE PAR TECHNIQUE SERVICE**

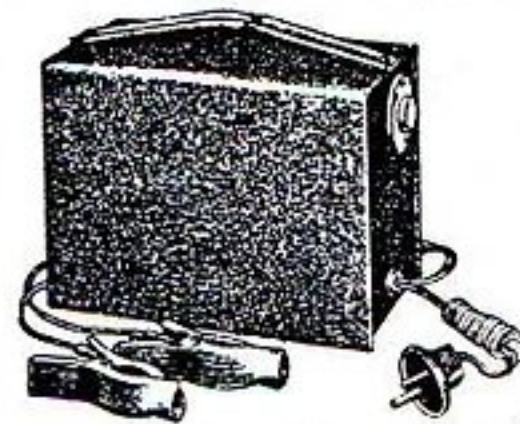
(Expédition contre 2,10 F en timbres)

**MONTEZ VOUS-MEME CE LAMPEREMETRE**



Dimensions : 250x145x140 mm en utilisant notre coffret spécial en tôle émaillée, gravure noire sur fond givré gris. Fourni avec tous les connecteurs et supports de lampes, plans et schémas de câblage.  
**EXCEPTIONNEL 58,00**  
(Expéditions : 6 F)

**CHARGEUR AUTOMATIQUE**



POUR : voitures, camions, tracteurs 5A/6V et 2,5A/12V 110/220 V  
Valeur 80,00

**NET : 60 F**

(Port : 6,00)

**10 TRANSISTORS**

**23 F** 2 HF OC44 3 HF OC45  
3 BF OC71 2 BF OC72  
ou équivalent en SFT  
Inomson - Philips - Raythéon - Livré avec le lexique.

On peut payer en timbres-poste

**EMISSION-RECEPTION SANS AUTORISATION**

par procédé à transistors Napping  
Récepteur à partir de **25,00**  
+ Port : 6,00

**MICRO SUBMINIATURE U.S.A. Diam. 10 mm**

Épaisseur 8 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Expédition franco avec une notice d'utilisation.  
Payable en timbres-poste **6,50**

**100 RÉSISTANCES**

Résistances neuves, miniatures, subminiatures et à couche pour le dépannage de poste à transistors de radio ou de télévision.  
Payable en timbres-poste **8,50**

**NOUS REPRENONS TOUS VOS APPAREILS**

NE CONSERVEZ PLUS CHEZ VOUS du matériel qui « DORT » ET QUI VAUT DE L'ARGENT

POSTES DE RADIO à lampes ou à transistors - TELE, AMPLI, MAGNETOPHONES, APPAREILS DE MESURE ET TOUS MATERIELS ELECTRONIQUES - APPAREILS ELECTRO-MENAGERS - APPAREILS PHOTO, PROJECTEURS DE CINEMA - OPTIQUE, etc.

Cette reprise sera à valoir sur tous vos achats

**TECHNIQUE SERVICE**

(Intéressante documentation illustrée RP 7-66 contre 2,10 F en timbres)

REGLEMENTS : chèques, virements, mandats à la commande  
PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT - C.C.P. 5643-45 Paris

17, passage GUSTAVE-LEPEU, PARIS (11<sup>e</sup>)  
Tél. : 700-37-71  
Métro : Charonne  
FERME LE LUNDI

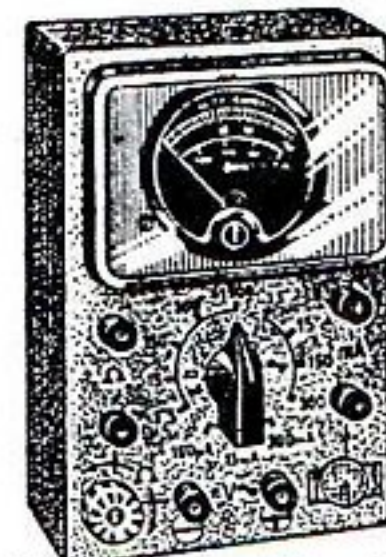
**COLIS PUBLICITAIRE**

« CONSTRUCTEUR »  
516 ARTICLES **69 F**  
franco

- 1 sacoche simili-cuir, fermeture éclair. Dim. : 230x200x100 mm.
- 1 coffret 2 tons matière plastique pour réaliser un récepteur transistor Pocket. Dim. 160x95x50 mm.
- 1 jeu de MF 455 Kc transistors avec schéma et transistors OC45.
- 6 transistors (1 jeu complet).
- 1 boîtier métallique pour la réalisation soit de :  
l'émetteur GHF 2,  
le récepteur Napping,  
le clignoteur.
- 1 jeu schémas et plan pour l'émetteur.
- 1 jeu schémas et plan pour Napping.
- 1 jeu schémas et plan pour clignoteur.
- 1 jeu de schémas et plans câblage pour la réalisation de récepteurs POCKET.
- 1 jack femelle miniature.
- 1 écouteur d'oreille miniature.
- 1 micro subminiature avec schémas et plans d'utilisation.
- 1 contacteur type bouton poussoir.
- 10 redresseurs sélénium haute, basse tensions.
- 1 cadran PO/GO petit modèle.
- 1 cadran PO/GO grand modèle.
- 6 diodes germanium.
- 100 condensateurs assortis.
- 100 résistances assorties.
- 10 condensateurs chimiques miniatures et subminiatures pour transistors.
- 3 lampes lucioles.
- 2 potentiomètres 10 000 ohms.
- 6 potentiomètres divers.
- 2 boutons standard.
- 3 mètres de fil blindé coaxial.
- 1 transformateur basse fréquence.
- 2 bouchons blindés mâles pour support octal.
- 1 support octal bakélite haute tension.
- 250 vis, écrous et rondelles assortis.
- 1 contacteur à galette.
- 5 mètres de soupliso.

**ATTENTION :** Pour satisfaire notre nombreuses clientèle et pour permettre à chacun de s'approvisionner, il ne sera délivré QU'UN SEUL COLIS PAR CLIENT

**CONTROLEUR UNIVERSEL EN PIÈCES DÉTACHÉES**



6 666 Ω/V  
Coffret permettant la réalisation du contrôleur universel.  
Voltmètre : 1,5, 15, 150, 300 et 1 500 V.  
Milliampèremètre 150 μA, 15 mA, 300 mA. Ensemble comprenant le coffret nu, percé, 150 x 100 x 50 émaillé, givré gris, avec galvanomètre 150 μA, capot plastique de protection du cadran, schémas et plans de câblage. Prix **49,00**  
+ 6 F d'expédition

**AUTO-TRANSFO 110/220 V REVERSIBLE 220/110 V**



40 W	10,00
80 W	12,00
100 W	14,00
150 W	18,00
250 W	26,00
+ Port	6,00
350 W	30,00
+ Port	8,00
500 W.	36,00 + Port : 10,00
750 W.	48,00 + Port : 10,00
1 000 W.	59,00 + Port : 10,00
1 500 W.	85,00 + Port : 15,00
2 000 W.	120,00 + Port : 15,00

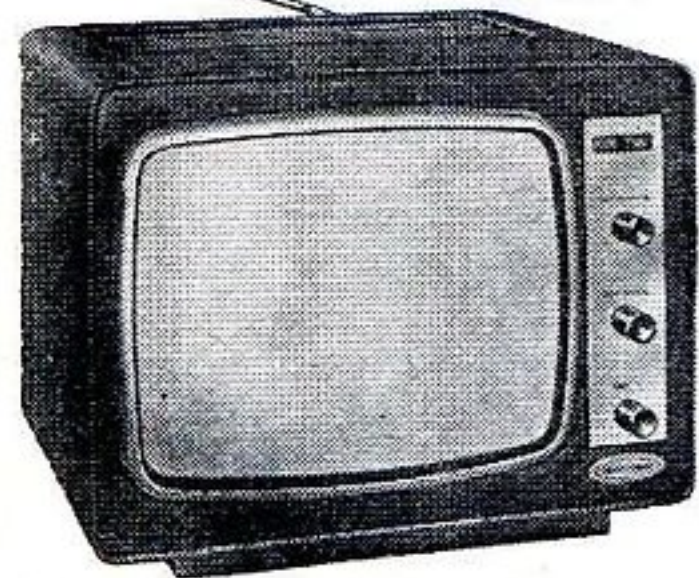
**A TOUT ACHETEUR**

(au comptoir ou par correspondance) il sera fait cadeau d'un

**MAGNIFIQUE PORTE-CLÉS**

**TÉLÉVISEUR PORTATIF  
TOUT TRANSISTORS  
LE SEUL  
FONCTIONNANT  
SUR BATTERIES  
INCORPORÉES**

(Décrit dans le « H.-P. »  
du 15-1-66)



Dim. 330 x 260 x 230 m/m  
**COFFRET GAINÉ EN « SKAI »  
SECTEUR 110/220 V**  
Se branche aussi sur accus de  
voiture.

Sensibilité 5  $\mu$ V  
**PRIX en « KIT » 1 200 F** SANS  
INDIVISIBLE ACCUS

En ordre  
**PRIX DE MARCHÉ 1 350 F** Sans  
EN SUS (FACULTATIF) 2 ACCUS...  
« DRYFIT » RECHARGEABLE 230,00

**CONCERTO 3  
3 MOTEURS - Tout Transistors**



400 x 390 x 140 mm - Poids 21 kg  
H-P 10 W incorporé  
3 TETES (enreg. lec. séparés).  
3 VITESSES : 4,75, 9,5, 19 cm.  
3 ENTREES MIXABLES  
Puissance de sortie : 10 W efficaces  
Impédances : 2,5 à 15  $\Omega$ .  
EN ORDRE DE MARCHÉ **1 480,00**  
avec micro dyn. et bande  
EN CARTON « KIT » .. **1.250,00**

**MAGNETOPHONE « MENUET »**  
(Décrit dans R.-Plans de mars 66)



Poids : 8,4 kg  
Dimensions : 330 x 290 x 160 mm  
**TOUT TRANSISTORS**  
3 VITESSES - 2 PISTES MONO  
PUISSANCE 4 W  
Livré avec micro et bande  
EN CARTON « KIT » ... **548 F**  
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **668 F**

**AMPLI TOUT TRANSISTORS  
« FRANCE 88 »**

(Voir le « H.-P. » du 15 janv. 65)  
EXTRA PLAT : 350 x 200 x 80 mm  
16 transistors - 8 diodes  
2 VU-METRES



EN ORDRE DE MARCHÉ .. **560 F**  
EN CARTON « KIT » .... **440 F**

**TUNER FM  
PROFESSIONNEL GORLER  
A TRANSISTORS**

(Décrit dans le H.-P. du 15-12-65)



Dimensions : 350 x 170 x 80 mm  
**TETE HF GORLER - CV 4 CASES**  
Sensibilité 0,5  $\mu$ V  
STEREO, en ordre de marche **580 F**  
» en carton « KIT » **520 F**  
MONO, en ordre de marche **420 F**  
» en carton « KIT » **370 F**

**UN MONUMENT**



Le nouveau **CATALOGUE GENERAL  
MAGNETIC FRANCE 1966**  
2 000 illustrations - 450 pages  
50 descriptions techniques  
**INDISPENSABLE POUR VOTRE  
DOCUMENTATION TECHNIQUE**  
Rien que du matériel ultra-moderne.  
Envoi contre 6 F

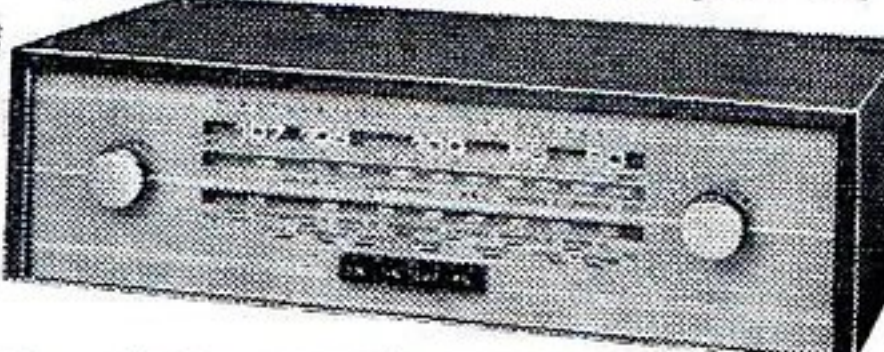
**CHAMBRES D'ECHOS  
PROFESSIONNELLE**  
(Décrite dans R.-Plans de janv. 66)



3 MOTEURS - 3 VITESSES - 5 TETES  
- 50 EFFETS D'ECHOS ET DE REVER-  
BERATION - 2 ENTREES MICRO  
MIXABLES - 1 VU-METRE - SE  
BRANCHE SUR TOUS LES AMPLIS  
sans modifications.  
EN ORDRE DE MARCHÉ **1.450 F**  
EN CARTON « KIT » .. **995 F**

**TUNER AM-FM  
TOUT TRANSISTORS  
PO - GO - FM  
MONO OU STEREO**

Commutation antenne cadre  
(Décrit dans R.-Plans de juin 66)



Cadre et préampli BF incorporés  
Présentation luxueuse  
Coffret bois acajou verni  
Dimensions : 365 x 170 x 110 mm  
Sortie 1 V réglable  
Secteur 110/220 V

**MODELE MONO**  
EN CARTON « KIT » .. **310 F**  
EN ORDRE DE MARCHÉ **340 F**  
**MODELE STEREO**  
EN CARTON « KIT » .. **400 F**  
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **440 F**

**MAGNETIC  
FRANCE**

175, rue du Temple, PARIS (3<sup>e</sup>)  
C.C.P. 1875-41 - PARIS  
Tél. : 272-10-74

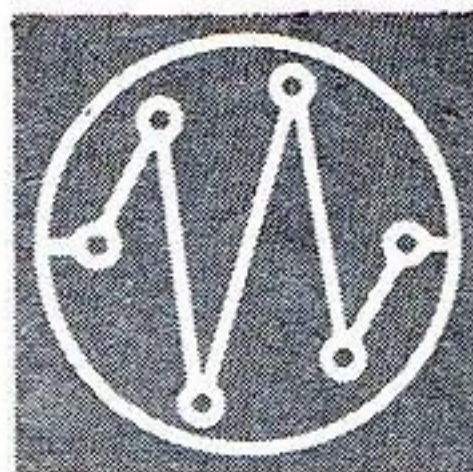
Démonstration de 10 à 12 h.  
et de 14 à 19 h.  
**FERME DIMANCHE ET LUNDI**

SERVICE APRES-VENTE

CREDIT

DETAXE EXPORT

# radio/plans



au service de l'amateur de radio  
de télévision et d'électronique

SOMMAIRE DU N° 225 - JUILLET 1966

**PAGE**

- 
- 15 . . . . . ampli auto
- 19 . . . . . adaptation d'un récepteur AVJ 1 à la  
réception des ondes courtes
- 21 . . . . . puissance de sortie d'un ampli BF
- 23 . . . . . chambres de réverbération et cham-  
bres d'échos
- 27 . . . . . mesures de bobines
- 32 . . . . . ampli 5 watts + poste portable 6 tran-  
sistors : poste auto
- 38 . . . . . dépannage dynamique des amplis VF
- 41 . . . . . problème de câblage
- 42 . . . . . ondemètre-champmètre
- 45 . . . . . alimentation pile secteur pour postes  
à transistors
- 46 . . . . . la TV en couleurs
- 50 . . . . . ampli HI-FI
- 57 . . . . . nouveautés et informations

**DIRECTION - ADMINISTRATION**

**43, Rue de Dunkerque**  
PARIS-X<sup>e</sup> - Tél. : 878-09-92  
C.C.P. PARIS 259.10

**ABONNEMENTS**

FRANCE : Un an 16,50 F - 6 mois : 8,50 F  
ETRANGER : 1 an : 20 F

Pour tout changement d'adresse  
envoyer la dernière bande et 0,60 F en timbres



PUBLICITE :  
**J. BONNANGE**  
44, rue TAITBOUT  
PARIS (IX<sup>e</sup>)  
Tél. : TRINITE 21-11

Le précédent n° a été tiré à 48.000 exemplaires

# LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS (10<sup>e</sup>) — Téléphone : TRU. 09-95

possède l'assortiment le plus complet de France en ouvrages sur la radio. En voici un aperçu

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires.

## RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- R. ARONSSOHN. — *Mémento Radiotechnique*. Caractéristiques générales d'utilisation des tubes électroniques et des semi-conducteurs. (1 600 tubes et 250 semi-conducteurs). 336 pages, format 21 × 13,5, 2<sup>e</sup> édition 1966, 400g ..... F 12,00
- Paul BERCHÉ. — *Pratique et théorie de la T.S.F.* 16<sup>e</sup> édition refondue et modernisée par Roger-A. RAFFIN, 1965. Un volume relié format 16 × 24, 912 pages, plus de 600 schémas, 1965, 1,200 kg ..... F 55,00
- M. BILLARDON et P. LARCHER. — *Amplification et mesure des signaux de faible amplitude*. Les amplificateurs de type continu - Les amplificateurs à dispositifs spéciaux (modulateurs et choppers) - Les cahiers de l'électronicien n° 5 - 48 pages, format 21 × 27, 1966, 150 g ..... F 12,00
- P.-H. BRANS. — *Vade-mecum radio-tubes 1965-1967*. 534 pages, format 20 × 29, 1965, 1,500 kg ..... F 49,00
- Lucien CHRÉTIEN. — *Théorie et pratique de la radioélectricité*. 1 730 pages en un seul volume relié pleine toile - Réimpression 1966 complétée de nouveaux schémas, 1,800 kg ..... F 52,00
- R. BESSON. *Téléviseurs à transistors*. — L'utilisation des transistors en VHF et UHF. 244 pages, 1965, 500 g. Prix ..... F 27,00
- R. BRAULT et R. PIAT. *Les antennes*. — Télévision. Modulation de fréquence. Cadres antiparasites. Mesures d'impédance. Lignes de transmissions. Feeders et câbles. Antennes diverses. Emission-réception, 342 pages, 5<sup>e</sup> édition, 1965, 550 g. .... F 20,00
- R. BRAULT. *Comment construire baffles et enceintes acoustiques*. — Broché, 88 pages, 45 figures, 250 g. .. F 12,00
- JEAN BRUN. *La lecture au son et la transmission morse rendues faciles*. — Un volume broché, 115 pages, format 14,5 × 21, 1965, 300 g. .... F 12,00
- Les Cahiers de l'agent technique radio et TV.*
- Cahier XV. J'ai compris les transistors (circuits-mesures), 200 g. F 4,80
- Cahier XVI. L'art de l'alignement des circuits en TV et en FM, 200 g. Prix ..... F 9,60
- Cahier XVII. Pour bien utiliser les circuits électroniques : Amplification en tension et en puissance. — 88 pages, 250 g ..... F 12,00
- Cahier XVIII (par J. Ville). Le bruit dans les amplificateurs et récepteurs, origine, calculs, mesures, 200 g. Prix ..... F 9,60
- M. CORMIER et W. SCHAFF. *Mémento service radio-TV*. Un volume relié 15 × 21, 190 pages, nombreux schémas, 550 g. .... F 25,00
- R. DESCHEPPER et C. DARTEVELLE. *Le magnétophone et ses utilisations*. — Principes de fonctionnement. La bande magnétique. Mécanique et électronique, la pratique du son, 84 pages, 56 figures, 1965, 200 g. .... F 9,00
- M. DOURIAU. *Mon téléviseur*. — Problèmes de la 2<sup>e</sup> chaîne : constitution, installation, réglage. 3<sup>e</sup> édition 1965, 100 pages, 49 figures, 250 g. ... F 10,00
- W.-L. EVERITT. *Cours fondamental de radio et d'électronique*. — 672 pages, 2 édition, 1965, 1 kg 100 .... F 45,00
- HENRI FIGHIERA. *Montages pratiques à transistors et circuits imprimés*. — Réalisation des circuits imprimés - Montages basse fréquence - Récepteurs et émetteurs - Appareils de mesure - Electronique appliquée - Emetteurs et récepteurs de radio-commande. — Un volume broché, 180 pages, format 14,5 × 21, 1965, 400 g .... F 9,50
- CH. GUILBERT. *La pratique des antennes TV-FM réception émission*. — Deuxième édition revue et augmentée. Un volume broché 152 pages, format 16 × 24, 300 g ..... F 12,00
- A. HAAS. *Laboratoire d'électronique*. — 249 pages, 1965, 550 g. .... F 24,00
- HOLM. *La télévision en couleurs sans mathématiques*. — Un volume relié toile sous jaquette, 146 pages 14 × 22, avec 61 illustrations dont 7 en couleurs et 1 planche, 1965, 400 g. Prix ..... F 18,75
- F. HURÉ. *A la découverte de l'électronique*. (200 manipulations simples d'électricité et d'électronique). Un volume broché, format 16 × 24, 128 pages, 350 g. .... F 12,00
- P. LEMEUNIER et W. SCHAFF. *Télé Service (2<sup>e</sup> édition)*. — 1965. Un volume broché, format 17,5 × 22,5, 164 pages, nombreux schémas, 480 g. .. F 28,00
- ROBERT PIAT. *Alimentations électroniques. 100 montages pratiques*. — Un volume cartonné, 200 pages, 141 figures, 1965, 550 g. .... F 30,00
- J. QUINET. *Manipulations et mesures électroniques*. — 300 pages, format 16 × 25, 322 figures, broché, 650 g. Prix ..... F 29,00
- W. SOROKINE. *Schémathèque 66, Radio et télévision*. — 64 pages, 1966, 250 g. Prix ..... F 12,00

Il ne sera répondu à aucune correspondance non accompagnée d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

### CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : jusqu'à 300 g 0,70 F ; de 300 à 500 g 1,10 F ; de 500 à 1 000 g 1,70 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,30 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,90 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,50 F ; de 2 500 à 3 000 g 4,00 F. Recommandation : 1,00 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Etranger : 0,24 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,12 F. Recommandation obligatoire en plus : 1,00 F en envoi. — Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque, chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

pour profiter

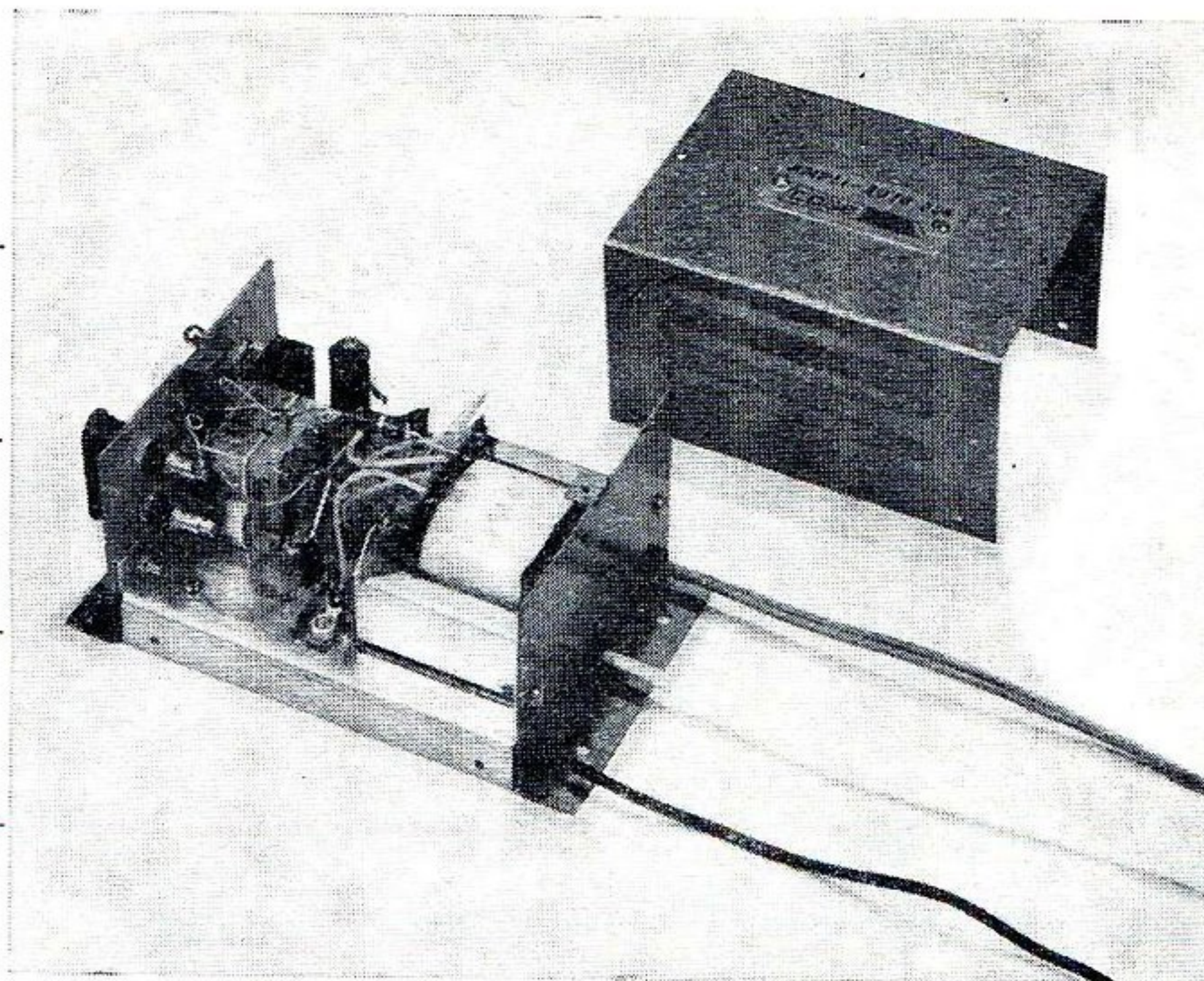
pleinement

de votre

récepteur portatif

sur votre voiture

construisez cet ampli auto



Le reproche que l'on peut adresser à un récepteur portatif à transistors lorsqu'on veut l'utiliser à bord d'une voiture c'est sa faible puissance de sortie qui dans les cas les plus favorables n'excède pas un watt. Si cela est suffisant dans le calme d'un appartement ou de la nature il n'en est pas de même dans une automobile. Souvent dans ce cas l'écoute devient peu confortable voir même pénible. Le remède existe et il est simple. Il consiste à augmenter l'amplification BF en ajoutant un étage de puissance supplémentaire à la suite de celui incorporé dans le récepteur. Un tel étage qui utilise comme source d'alimentation la batterie d'accumulateur peut facilement être prévu pour délivrer plusieurs watts modulés. Raccordé à un haut-parleur de diamètre nettement supérieur à celui du HP incorporé il assure une écoute agréable tant par sa puissance que par sa musicalité. On peut se demander s'il est rationnel de faire suivre ainsi par un second étage de puissance celui existant déjà dans le récepteur. Nous répondrons résolument par l'affirmative, en rappelant que pour leur attaque les transistors à l'encontre des lampes nécessitent non pas une tension mais une puissance et que plus l'étage de sortie est important plus la puissance du signal BF appliqué à son entrée doit être élevée. L'étage de sortie du récepteur répond favorablement à cette exigence et la puissance qu'il délivre permet précisément de moduler à fond l'amplificateur additionnel que l'on met à sa suite.

La réalisation d'un amplificateur auto n'est ni difficile ni onéreuse elle tentera nous en sommes persuadés tous ceux qui désirent accroître leur plaisir en améliorant les réceptions à bord de leur véhicule.

#### Caractéristiques techniques

Afin de bien fixer les idées et définir clairement les possibilités et les performances de cette unité voici ses caractéristiques :

Puissance de sortie : 3,5 watts (en 6 ou 12 V)

Distorsion : 3 % à 3 watts

Réponse en fréquence : linéaire  $\pm$  3dB de 50 à 10.000 Hz.

Sensibilité pour 3,5 watts modulés à 1.000 Hz : 1 V aux bornes d'une résistance de 3,5 ohms soit 300 mW environ.

Alimentation : batterie voiture 6 ou 12 V.

Consommation : 0,1A sans signal - 1A à la puissance maximum.

Encombrement : 120 x 90 x 60 m/m.

Poids approximatif : 1 kg environ.

Le récepteur d'attaque peut être d'un type quelconque : à lampes ou à transistors. Dans le cadre du développement actuel de la technique il est bien évident que la seconde alternative est la plus courante. L'impédance du haut-parleur du récepteur peut sans inconvénient être comprise entre 2,5 ohms et 30 ohms ce qui satisfait pratiquement tous les cas pouvant se présenter.

Cet amplificateur peut être utilisé sur n'importe quel type de voiture. Nous avons déjà vu qu'il peut être prévu pour une alimentation 6 ou 12 volts ce qui correspond à la tension des batteries couramment employées. Cette alimentation peut avoir lieu aussi bien si le + ou le - de la batterie est à la masse. En effet toutes les masses de l'amplificateur sont flottantes, c'est-à-dire non reliées à la

masse métallique du coffret. Ainsi qu'aucun court-circuit n'est à craindre et cela permet d'effectuer sans modification le raccordement dans un cas comme dans l'autre.

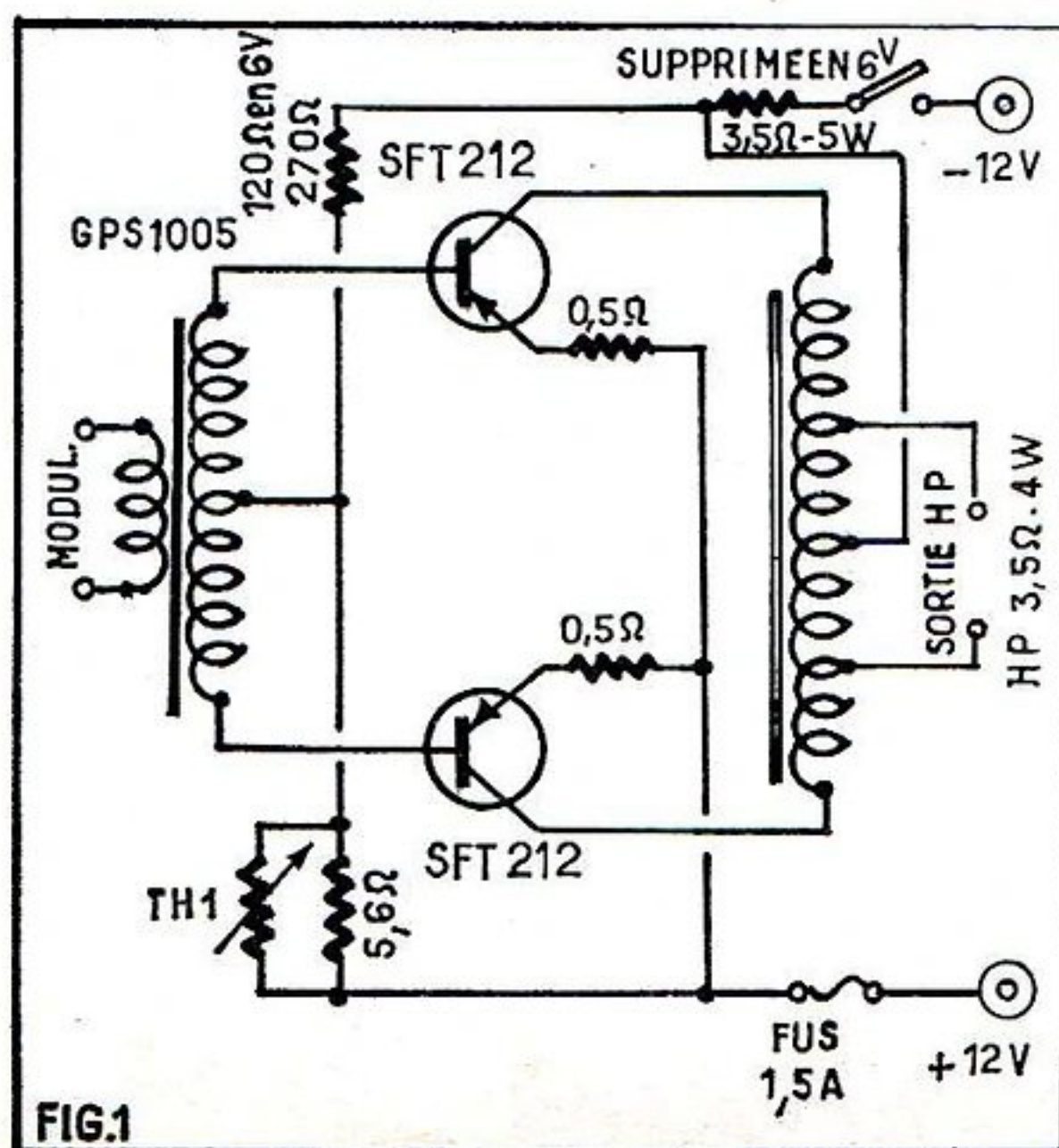
#### Le schéma - Figure 1

Il est donné à la fig. 1. En raison du peu de différence selon que l'alimentation est prévue en 6 ou 12 V ce schéma correspond au cas 12 V. Nous indiquons simplement les éléments à modifier ou à supprimer lorsque la batterie fait 6 V.

Comme vous pouvez le constater il s'agit purement et simplement d'un étage push-pull classe B équipé avec deux transistors SFT 212. Les bases de ces transistors sont attaquées par le secondaire du transfo d'entrée qui sert à la liaison avec la sortie du récepteur, tout en réalisant l'adaptation des impédances. Le secondaire possède une prise médiane à laquelle on applique la polarisation de base des transistors. Selon le procédé classique cette polarisation est obtenue à l'aide d'un pont constitué par une résistance de 270 ohms côté ligne -12 V et une 5,6 ohms shuntée par une thermistance côté +12 V. La thermistance sert à compenser l'effet de température. Le même rôle est dévolu aux résistances de 0,5 ohm placées entre les émetteurs et la ligne +12 V.

La liaison entre les collecteurs des SFT 212 et la bobine mobile du haut-parleur est réalisée par un autotransformateur qui adapte l'impédance de cette bobine à celle de sortie de l'étage push-pull. Notons que l'impédance de cette bobine mobile doit être de 3,5 à 4 ohms. Pour l'alimentation des collecteurs une prise médiane prévue, sur l'autotransformateur de sortie, est reliée à la ligne -12 V. Une résistance de 3,5 ohms 5 watts ainsi que l'interrupteur général sont insérés dans ce côté de l'alimentation. Un fusible de protection de 1,5 ampère est situé dans la ligne +12 V.

Dans le cas d'une alimentation en 6 V la résistance de 3,5 ohms de la ligne négative est supprimée. Celle de 270 ohms du pont de polarisation est remplacée par une 120 ohms. Voilà toute la différence. Avouons-le, elle n'est pas bien grande.



## Réalisation pratique

Les plans de câblage de ces appareils sont donnés aux fig. 2 et 3. Le montage s'effectue sur un petit châssis sur lequel doivent être fixées deux flasques un que nous appellerons « flasque avant » et l'autre « flasque arrière ». Avant leur mise en place on monte sur le flasque avant 2 douilles isolées destinées à recevoir le fusible et l'interrupteur. On dispose 3 passe-fils sur les grands trous du flasque arrière.

On peut alors procéder à l'assemblage des flasques sur le châssis. Pour cela on pose le transfo de sortie à plat dans l'ouverture du châssis en ayant soin que les cosse soient vers le haut. On présente le flasque arrière et à l'aide de deux boulons et écrous on serre ensemble ce flasque, le châssis et l'étrier du transfo. Le flasque avant est fixé au châssis par deux boulons et écrous. Afin de ne pas nous répéter inutilement disons une fois pour toutes que toutes les fixations par écrous et boulons sont bloquées par des rondelles éventails.

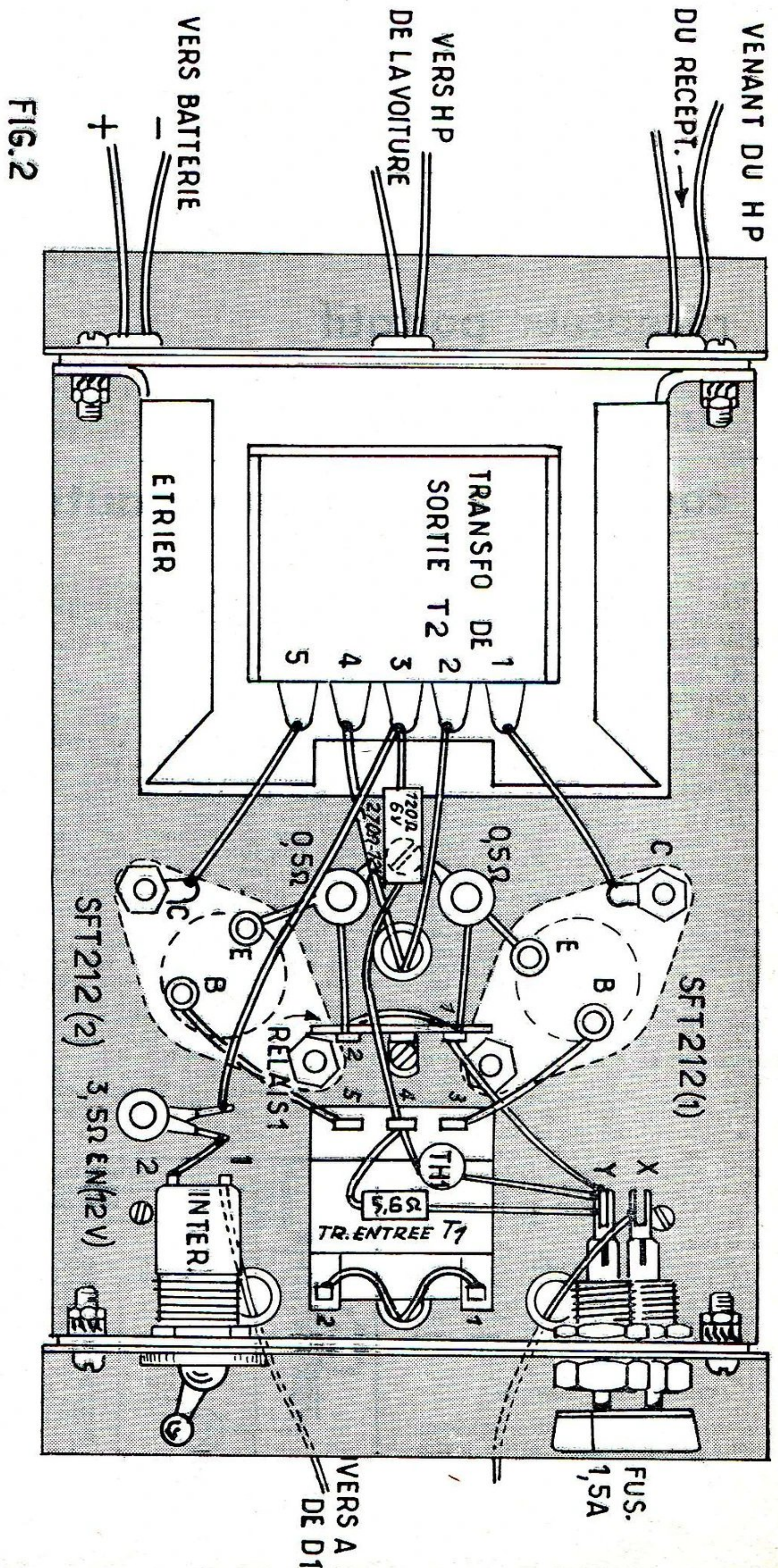
On met 4 passe-fil sur les trous correspondants du châssis. Les 2 transistors sont fixés sous le châssis (voir fig. 3) par des vis en prévoyant un isolateur de mica entre le fond du boîtier et le châssis. Les vis de fixation sont aussi isolées du châssis par des rondelles épaulées en nylon. Pour chaque transistor on prévoit sur la vis de fixation la plus proche du transfo de sortie une cosse à souder.

On place le transfo d'entrée dans la position indiquée sur la figure 2. On passe les languettes de fixation dans des trous de 3 mm prévus dans le châssis et on les retourne vers l'intérieur en serrant au maximum.

Sous le châssis on place le relais n° 2 (2 cosse isolées). Le relais n° 1 est fixé sur la face extérieure du châssis au sommet d'une colonnette de 20 mm. Sous le châssis on monte encore les trois dominos D1, D2 et D3. La résistance chutrice de 3,5 ohms 5 watts ne sera utilisée que dans la version 12 V. Elle est du type bobinée. Dans ce cas elle est fixée verticalement sur le dessus du châssis par une vis de 3 x 40 deux écrous et deux rondelles de bakélite.

Lorsque le montage mécanique terminé on passe au câblage par une connexion isolée on relie la cosse 2 du transfo d'entrée T1 au contact D du domino D2. On relie ensuite la douille X du fusible au contact B du domino D1. On connecte : l'extrémité 1 de l'interrupteur au contact A de D1. On soude un fil court (strap) entre les cosse 1 et 2 du relais n° 1. On relie : la cosse 1 de ce relais à la douille Y du fusible, la cosse 2 du transfo de sortie T2 au contact E du domino D3, la cosse 4 de ce transfo au contact F de D3, la cosse 3 du transfo T1 à la broche B du transistor SFT212 (1). Pour ne pas trop chauffer le transistor il est recommandé pendant la soudure de serrer sa broche entre les becs d'une pince plate.

On continue en connectant : la cosse 5 de T1 à la broche B du transistor SFT212 (2). On soude une résistance bobinée de 0,5 ohms entre la cosse 1 du relais n° 1 et la broche E du SFT212 (1). Une résistance de même valeur est soudée entre la cosse 2 du relais n° 1 et la broche E du second SFT212. On soude encore une résistance de 5,6 ohms entre la douille Y du fusible et la cosse 4 du transfo T1, et une thermistance TH1 entre les mêmes points.





On relie la cosse 1 du transfo T2 et la cosse C du SFT 212 (1) et la cosse 5 du même transfo et la cosse C du SFT 212 (2). En version 6 volts on soude une résistance de 120 ohms entre la cosse 4 du transfo T1 et la cosse 3 du transfo T2 et un fil entre la cosse 3 de T2 et l'extrémité 2 de l'interrupteur.

En version 12 volts on raccorde la cosse 3 de T2 à la cosse supérieure de la résistance bobinée de 3,5 ohms et l'extrémité 2 de l'interrupteur à la cosse inférieure de cette résistance. On soude une résistance de 270 ohms entre la cosse 4 du transfo T1 et la cosse 3 de T2. A ce moment le câblage sera terminé. Après vérification de ce câblage on peut procéder à un essai et pour cela réaliser un branchement provisoire en s'inspirant des indications que nous allons donner dans un instant. Le bon fonctionnement constaté on pourra mettre le capot en place. Un fond en métal est prévu pour fermer le dessous du châssis il sera monté seulement lorsque le branchement définitif sera terminé.

### Branchement

Une fois terminé l'amplificateur sera raccordé au haut-parleur, à la batterie et à la sortie du récepteur.

Le haut-parleur aura une impédance de 3,5 ou 4 ohms et devra pouvoir accepter en pointe 4 watts modulés. Pour sa liaison avec l'amplificateur on utilise deux fils de section moyenne. Ces deux fils sont soudés sur les cosses de la bobine mobile. A l'autre extrémité ils sont passés par un trou muni d'un passe-fil et serrés sur les contacts E' et F' du domino D3. Pour éviter leur arrachage ces deux fils sont noués à l'intérieur du châssis de manière que le nœud fasse arrêt.

En raison de l'intensité du courant d'alimentation les fils venant de la batterie seront de forte section (par exemple du fil souple 19 brins de 20/100). On les prendra de couleur différentes de manière à éviter l'inversion des polarités qui serait fatale aux transistors. (Rouge et noir par exemple). Le fil rouge qui ira au + de la batterie sera serré sur le contact B' du domino D1 et le fil noir qui ira au contact A' du même domino. On exécutera un nœud d'arrêt sur ces fils après passage à l'intérieur du châssis.

L'entrée de l'amplificateur est à basse impédance (3,5 ohms). Elle sera reliée aux bornes du HP du poste récepteur par un jack prévu à cet effet (HPS ou écouteur). Bien que le HP du poste puisse rester en service il est préférable que le jack possède une lame de coupure qui le mette hors service. Si le HP du récepteur a une impédance de 2,5 ohms ou 3,5 ohms on relie la cosse 1 du transfo T1 au contact C du domino D2 et on raccorde la prise HPS du récepteur aux contacts C' et D' de D2.

Si l'impédance du HP du récepteur est de 15 ohms il faut souder une résistance de 12 ohms entre les cosses 3 et 4 du re-

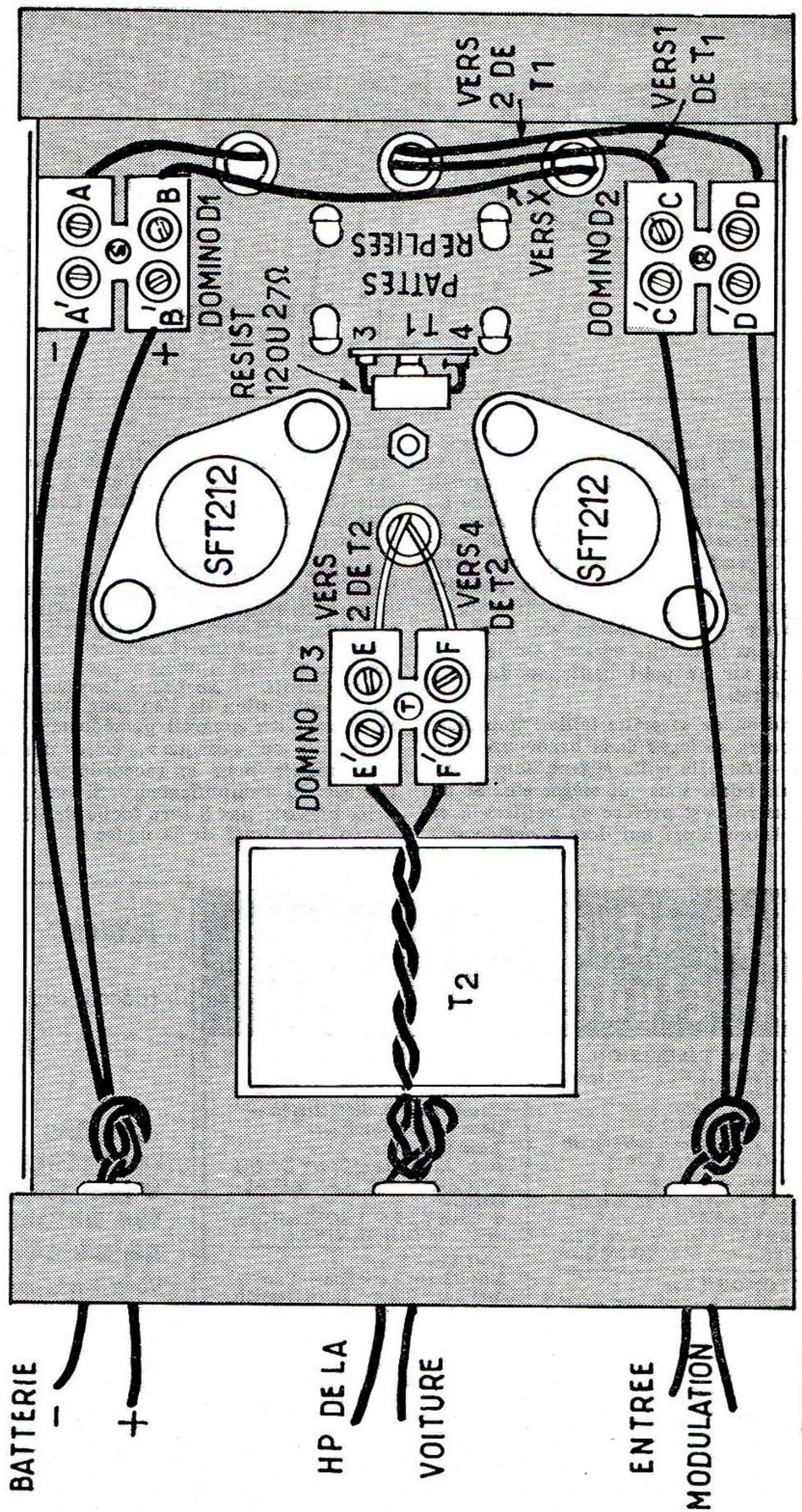


FIG. 3

CAS DUN RECEPTEUR (HP 15Ω)

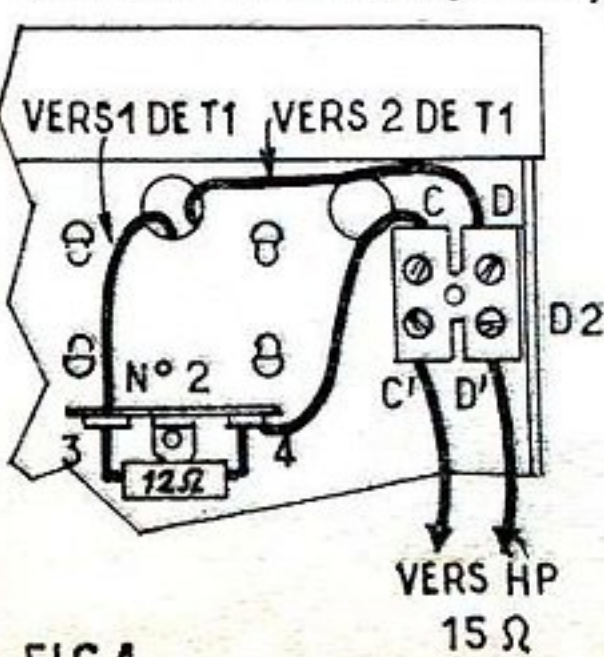
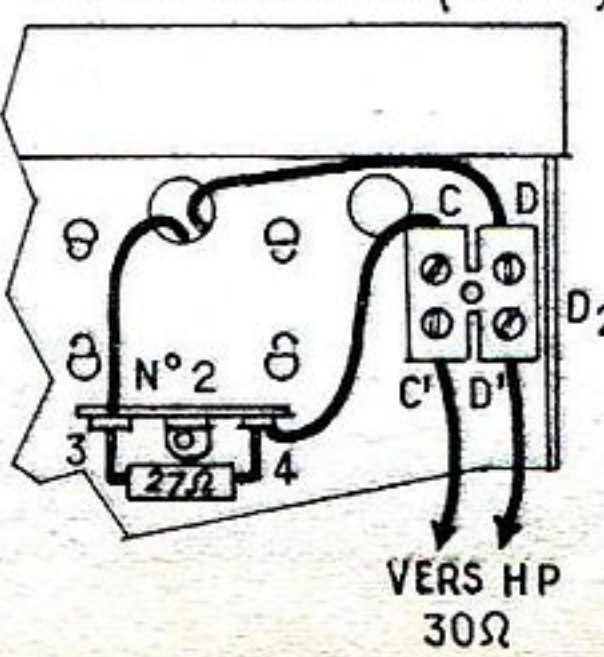
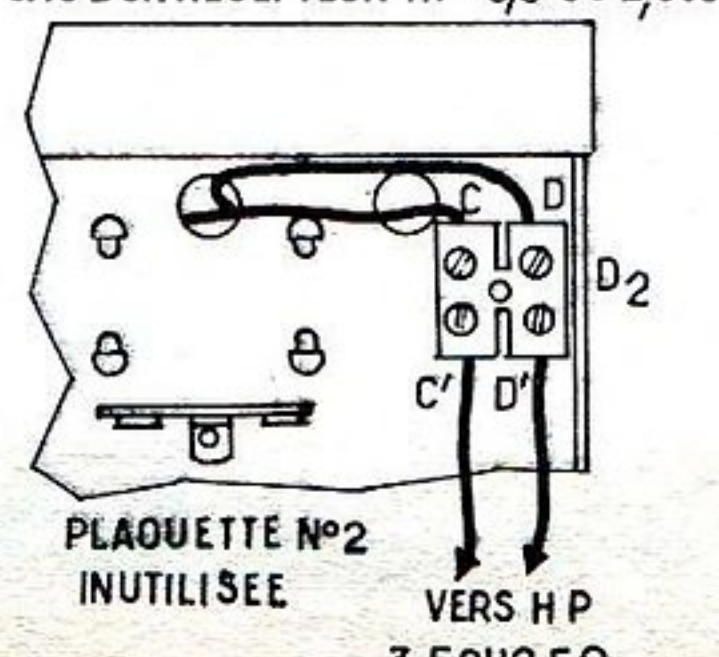


FIG. 4

CAS DUN RECEPTEUR (HP 30Ω)

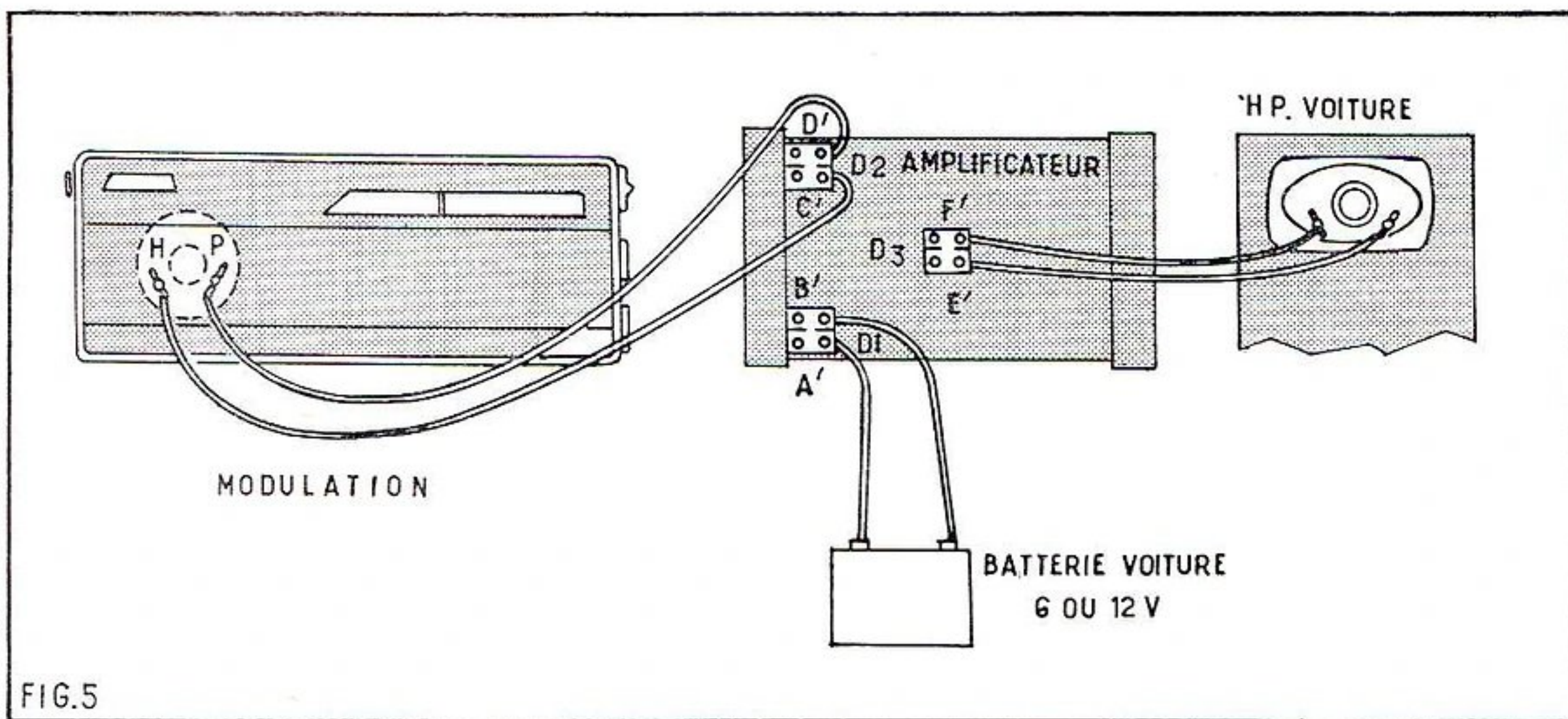


CAS DUN RECEPTEUR HP 3,5 OU 2,5Ω



lais n° 2, relier la cosse 1 de T1 à la cosse 3 du relais n° 2 et la cosse 4 de ce relais au contact C du domino D2.

Si l'impédance du HP du récepteur est de 30 ohms le branchement est le même mais la résistance à souder sur le relais n° 2 doit être une 27 ohms. Dans tous les cas les fils de branchement extérieurs aboutissent toujours aux contacts C' et D' du domino D2. La figure 4 montre ces trois cas possibles de branchement. Les deux fils de liaison pourront être quel-



conques; par exemple du câble torsadé souple de 12 brins de 20/100. Ils entreront dans l'amplificateur par le passe-fil de droite. Le haut-parleur pourra être de forme quelconque pourvu qu'il réponde aux spécifications que nous avons indiquées. Cependant, dans certains cas, pour des facilités de logement, on le choisira elliptique et même à moteur inversé. Il sera placé sous le tableau de bord ou encore sous la lunette arrière. On le montera soit sur un petit baffle ou dans un petit coffret.

En raison de sa petite taille l'amplificateur pourra se loger dans beaucoup d'endroits — dans la boîte à gant, sous le tableau de bord, sous un siège, etc. Si un autre endroit est préféré on veillera à ce que la température qui doit y régner soit

aussi faible que possible, les transistors étant sensibles à la chaleur. Dans tous les cas il faudra le fixer solidement au véhicule. Sa position devra être choisie de manière que l'interrupteur et le fusible soient facilement accessibles.

La figure 5 montre le branchement général des différents éléments de l'installation. Le récepteur peut être d'un type quelconque. Il doit cependant être pourvu d'une prise antenne et d'une commutation permettant de remplacer le cadre par des enroulements « Accord » assurant une bonne adaptation de l'antenne. Dans tous les cas où l'appareil possède une prise pour HPS ou « casque », cette dernière sera utilisée pour le raccordement avec l'entrée de l'amplificateur. Si une telle prise n'existe pas il sera facile de l'installer en s'inspirant de la figure 6.

L'emplacement du récepteur peut être situé en de nombreux endroits de la voiture (boîte à gant, sous le tableau de bord, entre les places avant). Il devra toujours être à la portée du conducteur et facilement manœuvrable par celui-ci.

L'installation de l'antenne doit être faite soigneusement surtout en ce qui concerne la mise à la masse du point de sa base d'où part le câble coaxial de liaison au récepteur. Si ce contact de masse n'est pas parfait, la réception sera perturbée par les parasites d'allumage.

A. BARAT.

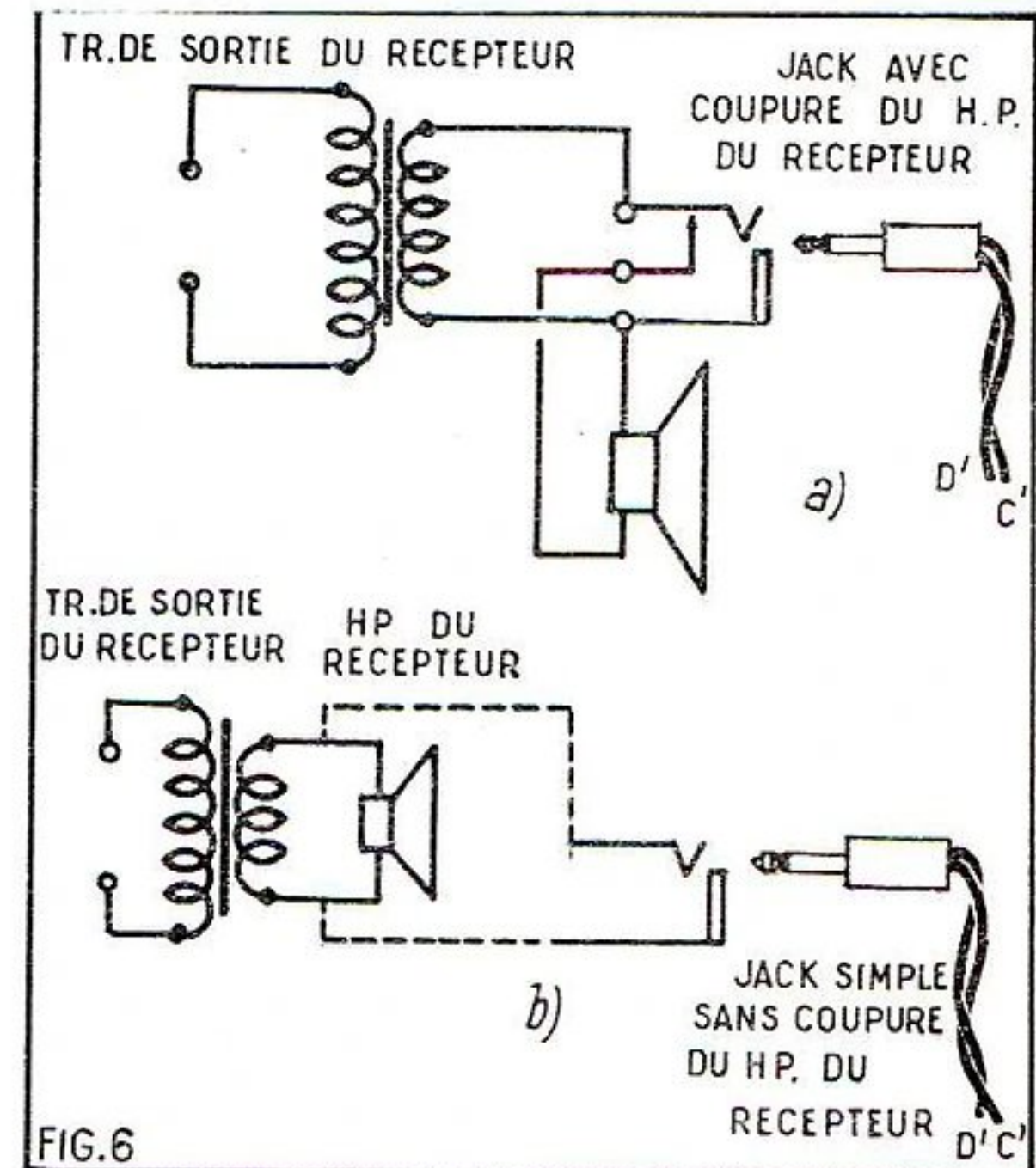


FIG. 6

# Une situation d'avenir en étudiant chez soi

## RADIO • TÉLÉVISION ÉLECTRONIQUE générale et industrielle

Technicien Radio — Dépanneur - aligneur — Agent Technique Electronicien AT1, AT2, AT3, ATS.

Préparation théorique aux :

- C. A. P. et B. P. de RADIO-ÉLECTRONICIEN
- BREVET de TECHNICIEN SUPER. en ÉLECTRONIQUE

## AUTOMOBILE •

Mécanicien - dépanneur - auto — Électricien-auto — Electro-mécanicien-auto — Spécialiste diesel — Mécanicien conducteur de l'armée

Préparation théorique aux :

- C. A. P. DE L'ÉTAT

## BATIMENT • B É T O N ARMÉ

Le chantier et les métiers du gros œuvre

Le bureau d'études et de dessin : du dessinateur calqueur au dessinateur calculateur en béton armé

## ● SERVICE DE PLACEMENT ●

Demandez la notice spéciale pour la branche qui vous intéresse

## DESSIN INDUSTRIEL •

Calqueur — Détaillant — Dessinateur d'exécution — Dessinateur petites études — Dessinateur-projeteur

Préparation aux :

- C. A. P. DE L'ÉTAT ET DU SYNDICAT DE LA MÉTALLURGIE
- BREVETS PROFESSIONNELS de DESSINATEUR

## AVIATION •

Mécanicien - aviation — Pilote-aviateur (pour la formation technique) — Agent technique d'aéronautique — Agent d'opération

● B. E. S. A.

(Entraînement au vol à l'aérodrome de Toussus-le-Noble (Seine-et-Oise))

Méthode exclusive, inédite, efficace et rapide. Préparation aux :

- C. A. P. ET BREVETS INDUSTRIELS DU BATIMENT
- C. A. P. de DESSINATEUR EN BATIMENT

**BON GRATUIT**

(à découper ou à recopier)

Nom .....

Adresse .....

Branche désirée .....

**INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE**

14, Cité Bergère, PARIS (9<sup>e</sup>) PRO 47-01

RP. 76

## Avec "l'ampli-auto"...

(décrit ci-contre)



...Votre transistor vous donnera les mêmes satisfactions qu'un véritable "auto-radio".

Vous l'avez certainement constaté : dès que vous roulez à grande vitesse ou en décapotable, votre radio-transistors est inaudible, car sa puissance ne dépasse pas 500 mW.

C'est pourquoi COGEREL vient de créer le Cogékit "ampli-auto", d'une puissance de 3,5 W, très facile à monter, et qui assurera à votre transistor un rendement musical équivalent sinon supérieur à celui du meilleur "auto-radio".

Son faible encombrement permet de loger l'ampli-auto, n'importe où (dans votre boîte à gants ou sous votre siège...).

2 transistors; puissance de sortie : 3,5 W

dimensions : 120 x 90 x 60 mm

**et "l'ampli-auto" ne coûte que 57 F**

(franco 60 F).

Demandez vite notre brochure illustrée en couleurs RP 8-539 en écrivant à COGEREL, DIJON, Côte-d'Or (Cette adresse suffit); ou passez à notre magasin pilote, 9, bd Saint-Germain PARIS 5<sup>e</sup>.

**COGEREL** Département "Ventes par Correspondance" COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE Magasin-Pilote - 9, Bd St-Germain (5<sup>e</sup>)

69-33 A

# adaptation du récepteur AVJ 1 à la réception des OC <sup>(1)</sup>

par A. VELAERS

Un récepteur qui ne comporterait pas au moins une gamme d'O.C. serait un récepteur incomplet ; aussi, nous avons prévu quelques adaptateurs simples permettant de recevoir sans grande complication les 25-31-41 et 49 ms avec l'AVJ1.

Disons tout de suite qu'ainsi équipé, le récepteur AVJ1 devient un remarquable « capteur » d'O.C. car son réglage est peu « pointu », il est muni d'un vernier très efficace, sa sensibilité est très bonne et enfin il est à peu près complètement dépourvu de bruit de fond, cette terrible plaie dont sont affligés tant de récepteurs à O.C.

A notre AVJ1 pour ondes moyennes nous allons donc adjoindre un adaptateur à O.C., notre AVJ1 jouant donc le rôle d'ampli MF à fréquence réglable, ce qui, comme dit plus haut, constitue un excellent vernier.

Une petite modification a d'abord été faite au circuit d'entrée de notre AVJ1 afin de pouvoir alimenter en H.T. la plaque de notre convertisseur. Comme vous le voyez figure 1 le primaire du premier transfo de l'AVJ1 a été relié à la HT par 25 000  $\omega$  découplés par 20 nF tandis que l'antenne est reliée à ce primaire par un condensateur de 2 nF.

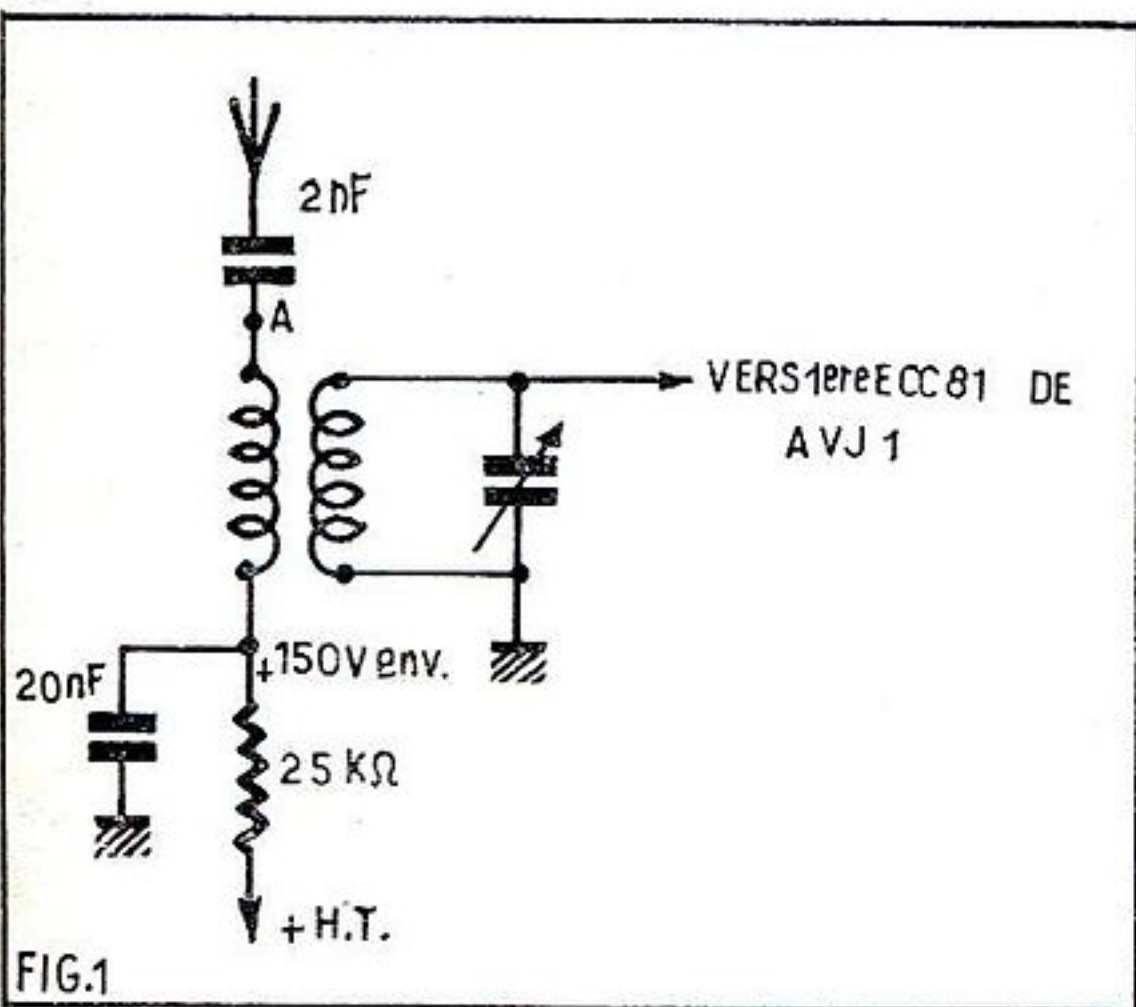


FIG.1

Quel adaptateur O.C. allons-nous adopter ? Il en existe d'innombrables schémas mais après de multiples essais nous en sommes arrivés à la conclusion que les systèmes dit « additifs » munis de triodes sont incontestablement les meilleurs car ils sont nettement moins bruyants que ceux munis de lampes multigrilles et, puisque notre AVJ1 est muni de ECC81, nous avons monté différents adaptateurs munis de cette même lampe (bien entendu des 6BQ7 ECC85, etc., peuvent aussi être adoptées).

Et pour commencer nous avons monté avec une ECC81 un adaptateur tout à fait classique (dû à l'inventeur du superhet L. Levy). Disons tout de suite que c'est le plus simple et le plus sûr et se compose de deux lampes ou une triode double à savoir une détectrice par la grille et une oscillatrice. Voici son schéma figure 2.

Avant d'étudier d'autres schémas, nous devons donner d'abord quelques détails pratiques de réalisation.

## 1) Liaison de l'adaptateur avec l'AVJ1

Cette liaison se fait au moyen d'un commutateur à 4 plots et d'un socquet de lampe octal fixés sur le côté droit de l'AVJ1.

Vous trouverez le schéma de câblage figure 3.

## Commutateur

Les liaisons entre le commutateur et le socquet sont représentés en pointillé sur le schéma.

L'adaptateur OC est relié par 5 fils souples à un culot de lampe dont la fiche 1 est le 6 V ; la fiche 3, le 250 V ; la fiche 4, l'antenne ; la fiche 6, la sortie plaque de la détectrice ; et la fiche 8, la masse.

Si vous engagez le culot dans le socquet et tournez le commutateur vers la droite, l'adaptateur OC est branché si vous tournez le commutateur vers la gauche seul l'AVJ1 est branché.

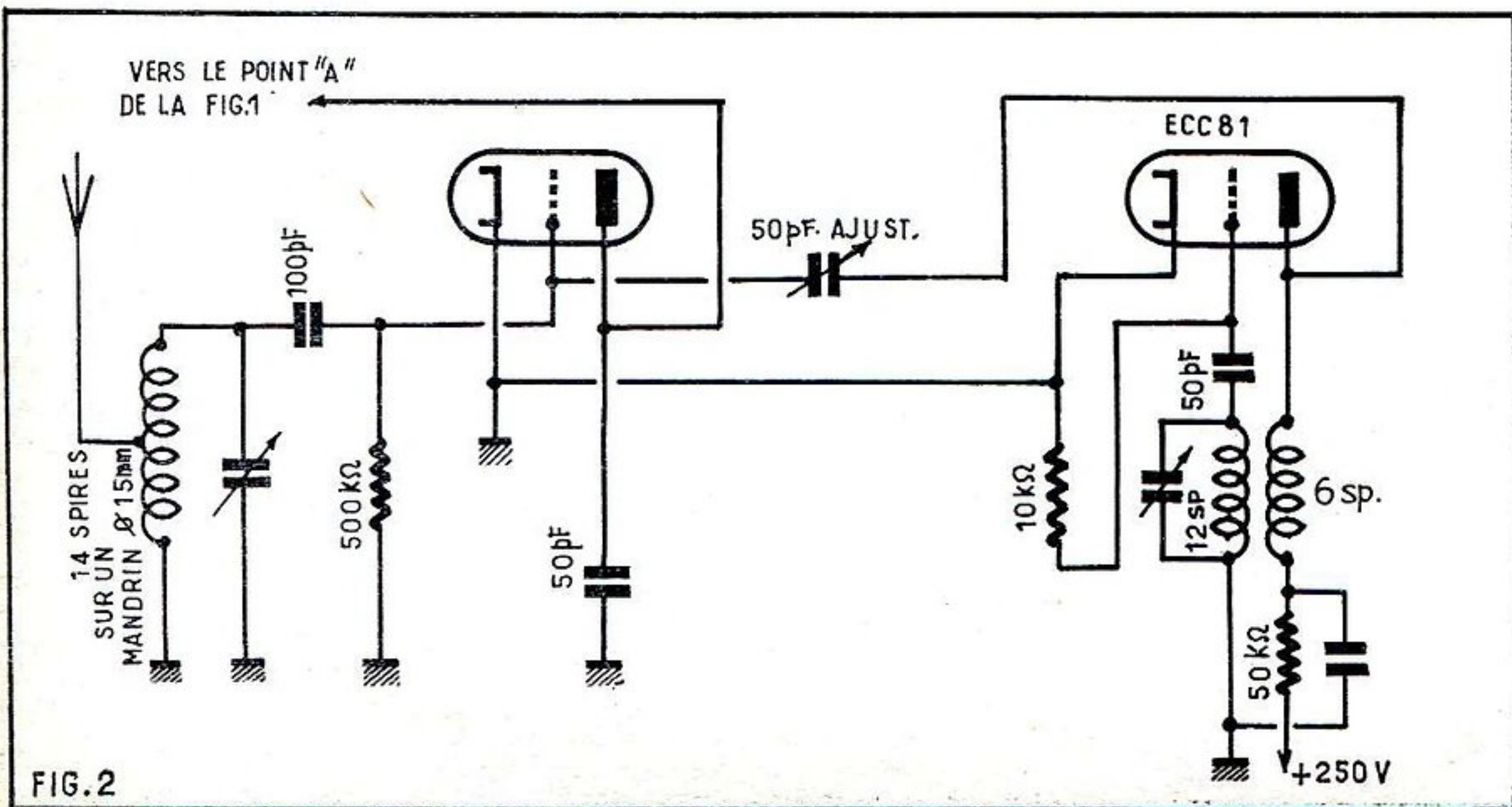
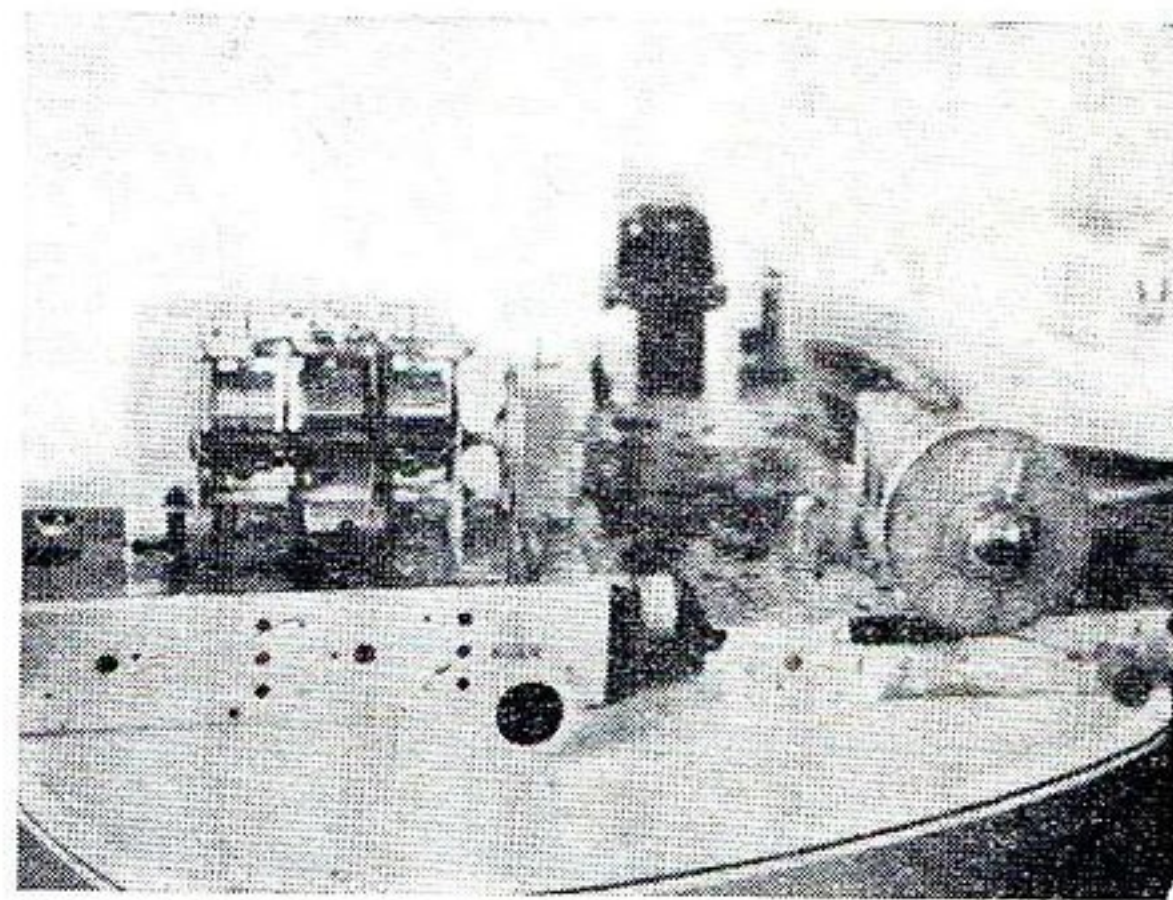


FIG.2



A gauche : l'AVJ1 - A droite l'adaptateur décrit dans le présent article - Derrière : l'alimentation dont on distingue le transformateur et dont on devine la redresseuse EZ 81.

## 2) Bobinages O.C.

Ceux-ci sont faits en fil 10/10 nu à spires écartées sur mandrins de carton baké et fixés sur des culots de lampe afin d'être interchangeables et pouvoir être modifiés sans toucher à l'adaptateur lui-même. Il y a intérêt à munir ces bobinages d'un noyau ferrite réglable mais ce n'est pas indispensable quoique cela facilite beaucoup l'alignement.

La prise de la bobine antenne dépend évidemment de la longueur de l'antenne utilisée. Plus celle-ci est grande, plus la prise doit descendre vers le bout masse et inversement mais ce réglage est très lâche et donc facile.

L'enroulement plaque de l'oscillateur est en fil quelconque isolé et enroulé dans l'intervalle des spires du bobinage grille en commençant du côté « masse » de celui-ci.

3) Le condensateur variable est un condensateur ordinaire dont seules 5 ou 6 plaques ont été conservées, ceci permet de couvrir environ de 19 à 49 ms, ce qui est bien suffisant.

4) Le condensateur d'injection entre la plaque de l'oscillatrice et la grille détectrice est un simple trimmer ajustable.

5) Mise en marche du récepteur :  
a) régler l'AVJ1 entre 300 et 150 — choisir une plage « calme » ;

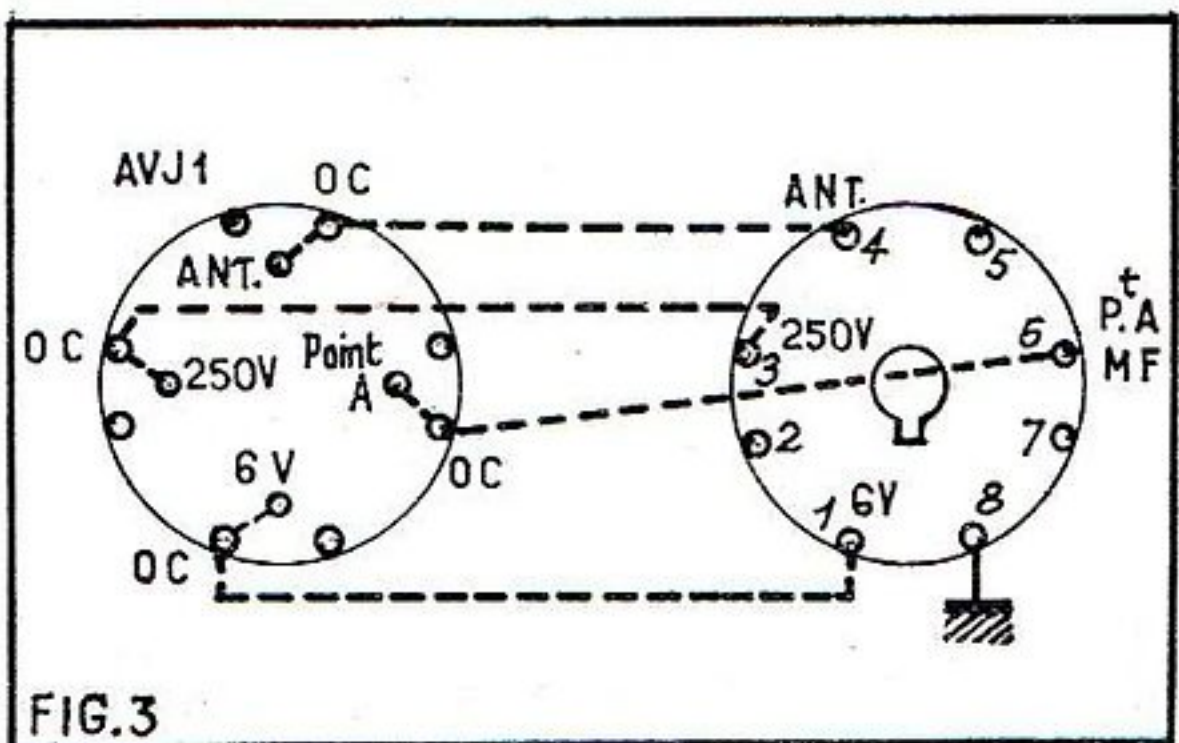


FIG.3

(1) Voir le précédent numéro.

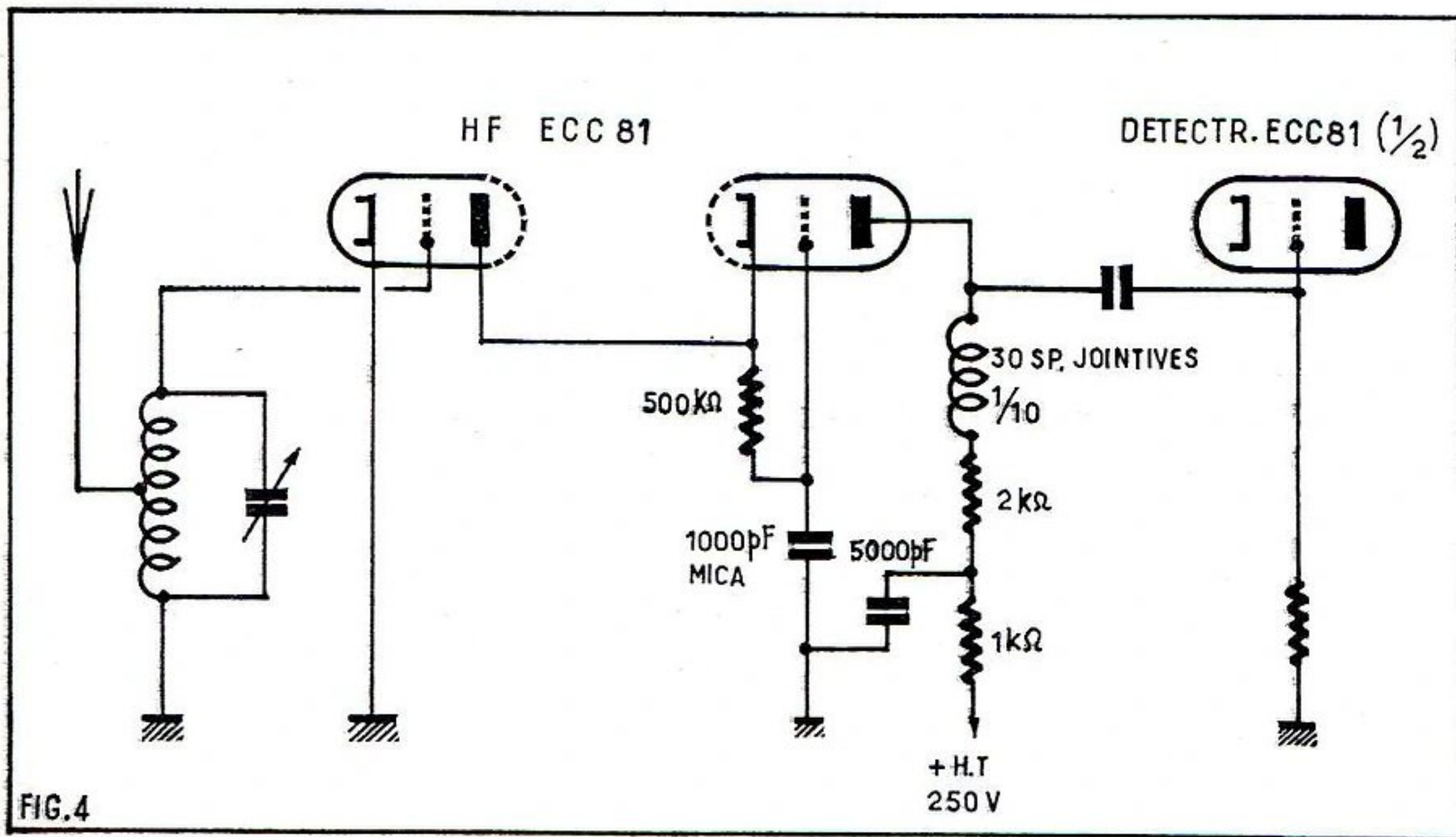


FIG. 4

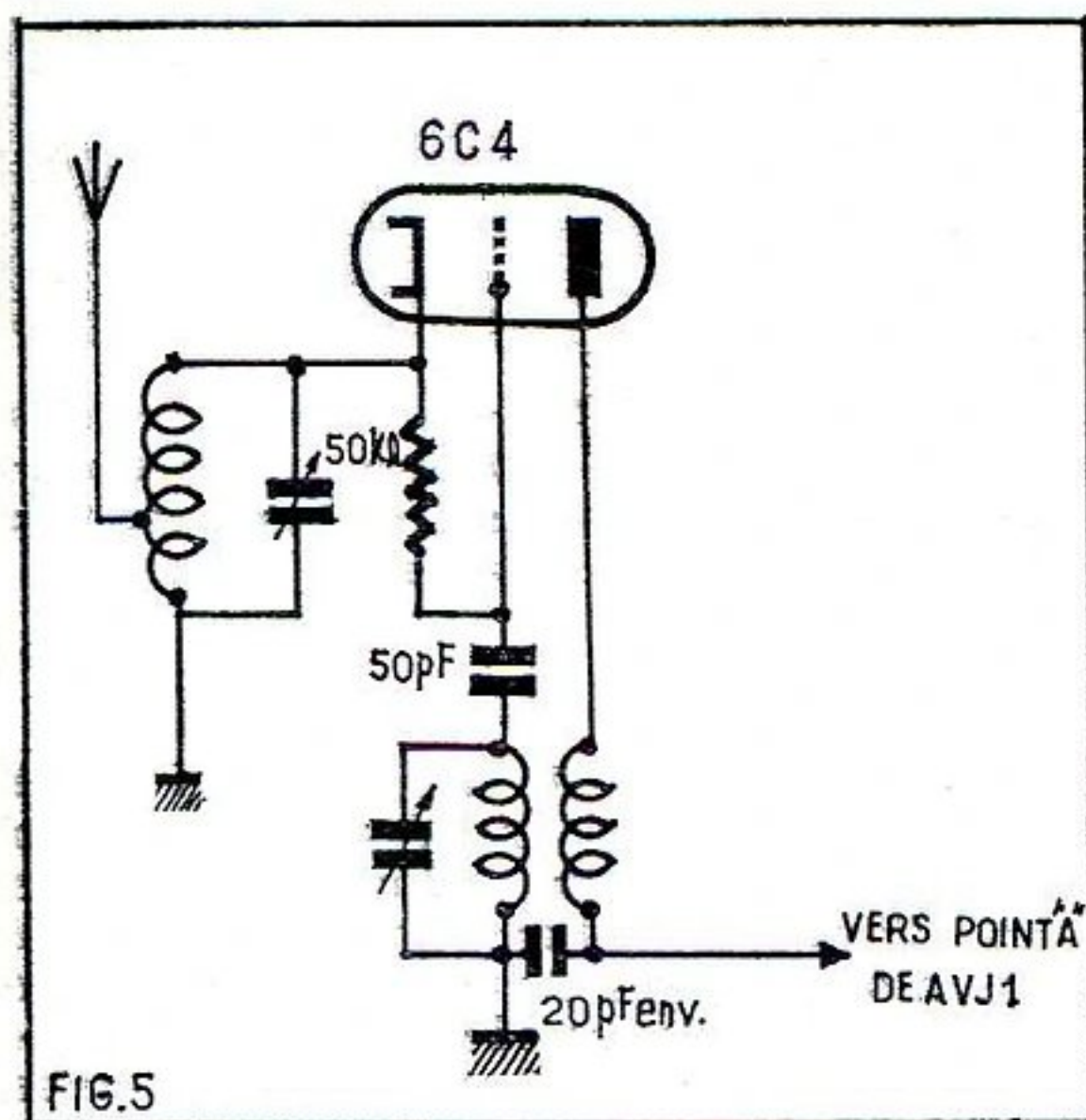


FIG. 5

b) allumer le récepteur et pousser un peu le volume ;  
 c) brancher le culot de lampe de l'adaptateur dans le socquet ad hoc de l'AVJ 1 ;  
 d) tourner le commutateur vers la droite, ce qui allume les lampes de l'adaptateur et y branche l'antenne et le point A ;  
 e) manœuvrer lentement le condensateur de l'adaptateur. Dès qu'un émetteur est entendu, parfaire le réglage par le noyau ferrite de la bobine antenne O.C. puis figner ce réglage en manœuvrant lentement le condensateur triple de l'AVJ1 : celui-ci constitue un excellent vernier pour OC en modifiant la valeur de la MF.

N. B. — A titre documentaire je signale qu'ici à Cape Town, lorsque la propagation est bonne, je reçois avec une facilité extraordinaire Paris, Moscou, Pékin, To-

kyo, Stockholm, la Voix de l'Amérique, Londres, Accra, Le Caire, Lourenço Marques, Addis Abeba, etc., hélas je ne suis pas polyglotte !

La pureté est remarquable, pendant la journée surtout car contrairement à ce que pensent beaucoup d'amateurs, c'est pendant la journée que la réception O.C. est souvent la meilleure (pas en plein midi, mais le matin et enfin l'après-midi).

Nous avons dit avant de donner les résultats d'écoute « quand la propagation est bonne » et, quand la propagation n'est pas très bonne ? Eh bien il faut faire précéder l'adaptateur d'une amplificatrice HF !

Quel système de HF choisir ?

Une penthode est très sensible, facile à monter mais est souvent assez bruyante.

Une triode montée en « grounded grid » est très peu effective sur les OC envisagées et son circuit d'entrée par le cathode est fortement amorti d'où manque de sélectivité.

Pourquoi puisque toutes les lampes de notre montage sont des ECC81 ne pas employer cette même lampe ? C'est très intéressant car ainsi toutes les lampes de notre récepteur seront « standardisées ». D'autre part pour ne pas introduire un réglage supplémentaire nous décidons de monter une HF aperiodique et voici le schéma figure 4.

Comme vous le voyez il s'agit du fameux montage spécial O.C. dit « Cascode ».

Résultats : Excellents ! la réception est grandement améliorée et le réglage n'est en rien plus difficile. Tous les émetteurs cités auparavant et d'autres que l'on soupçonnait à peine sortent clairement.

(Suite page 22)

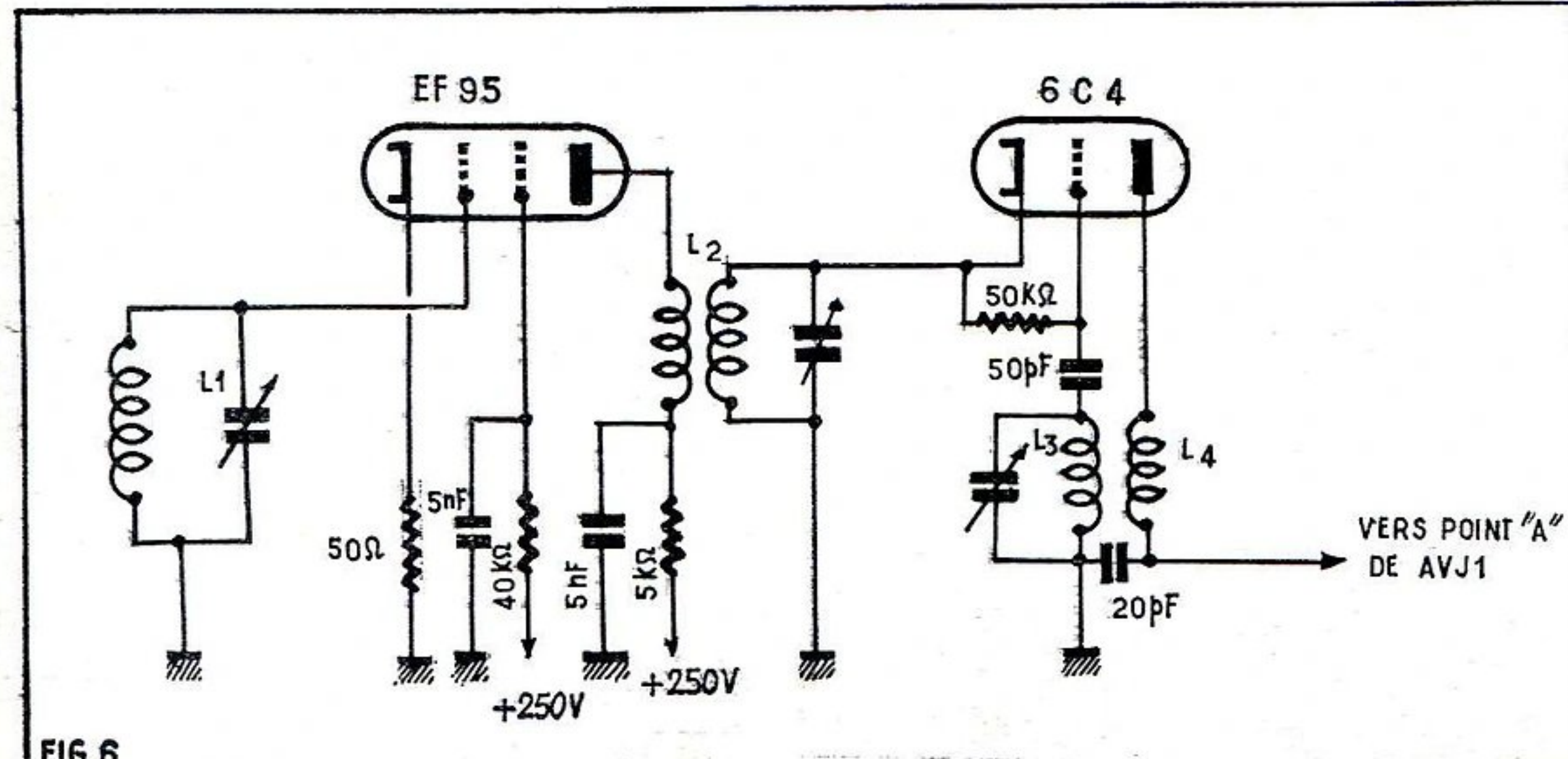


FIG. 6

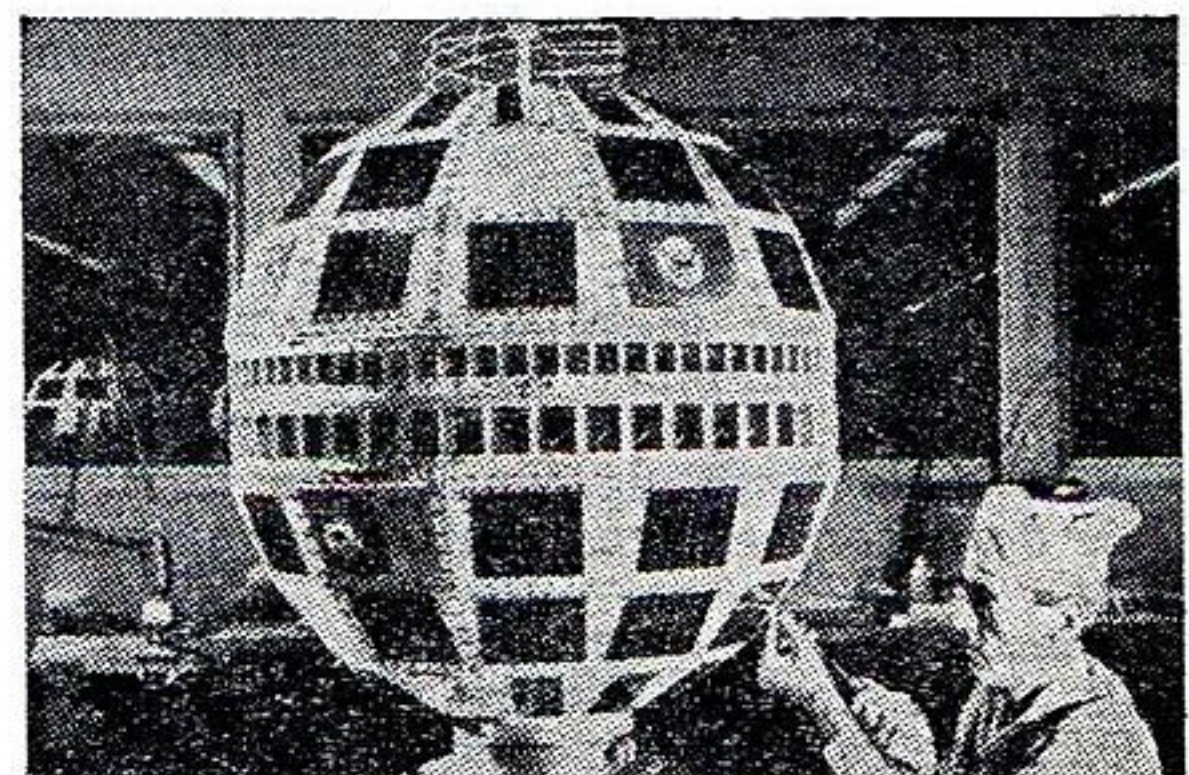
## L'ÉLECTRONIQUE VOUS PASSIONNE !..

En vous distrayant, apprenez à réparer les appareils RADIO TELEVISION grâce à la **METHODE SIMPLIFIEE DE DEPANNAGE**

Ce livre pratique s'adresse aux débutants, aux amateurs et à tous ceux qui désirent se familiariser avec le dépannage en électronique.

*Renseignements et documentation contre 2 timbres*

**ASCOR-DIFFUSION R. P.**  
Boîte Postale 1  
**17 - LA RONDE**



### quel électronicien serez-vous ?

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel - Radioréception - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images - Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales - Signalisation - Radio-Phares - Tours de Contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie - Câbles Hertzien - Faisceaux Hertzien - Hyperfréquences - Radar - Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-Électricité - Photo Électricité - Thermo couples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automatisation - Electronique quantique (Masers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation - Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) - Physique électronique Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie - Electronique Médicale - Radio-Météorologie-Radio-Astronautique - Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace - Dessin Industriel en Electronique - Electronique et Administration : O.R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - C.N.R.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météorologie Nationale - Euratom etc.

**Vous ne pouvez le savoir à l'avance ; le marché de l'emploi décidera.** La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Electronique. Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...

### cours progressifs par correspondance RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR	PROGRAMMES
Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.	<b>TECHNICIEN</b> Radio Electronicien et T.V. Monteur, Chef-Monteur dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.
<b>TRAVAUX PRATIQUES</b> (facultatifs) Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. <b>METHODE PEDAGOGIQUE INÉDITE</b> « Radio - TV - Service » Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages Fourniture : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.	<b>TECHNICIEN SUPÉRIEUR</b> Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.
	<b>INGENIEUR</b> Radio Electronicien et T.V. Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.
	COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.

# infra

**INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE**  
24 RUE JEAN-MERMOZ - PARIS 8<sup>e</sup> - Tél. : 225.74-65  
Métro : Saint-Philippe du Roule et C. D. Roosevelt - Champs-Élysées

**BON** (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). **RP 66**

Degré choisi .....

NOM .....

ADRESSE .....

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

# comment apprécier la puissance de sortie d'un ampli BF

par E. GENNE

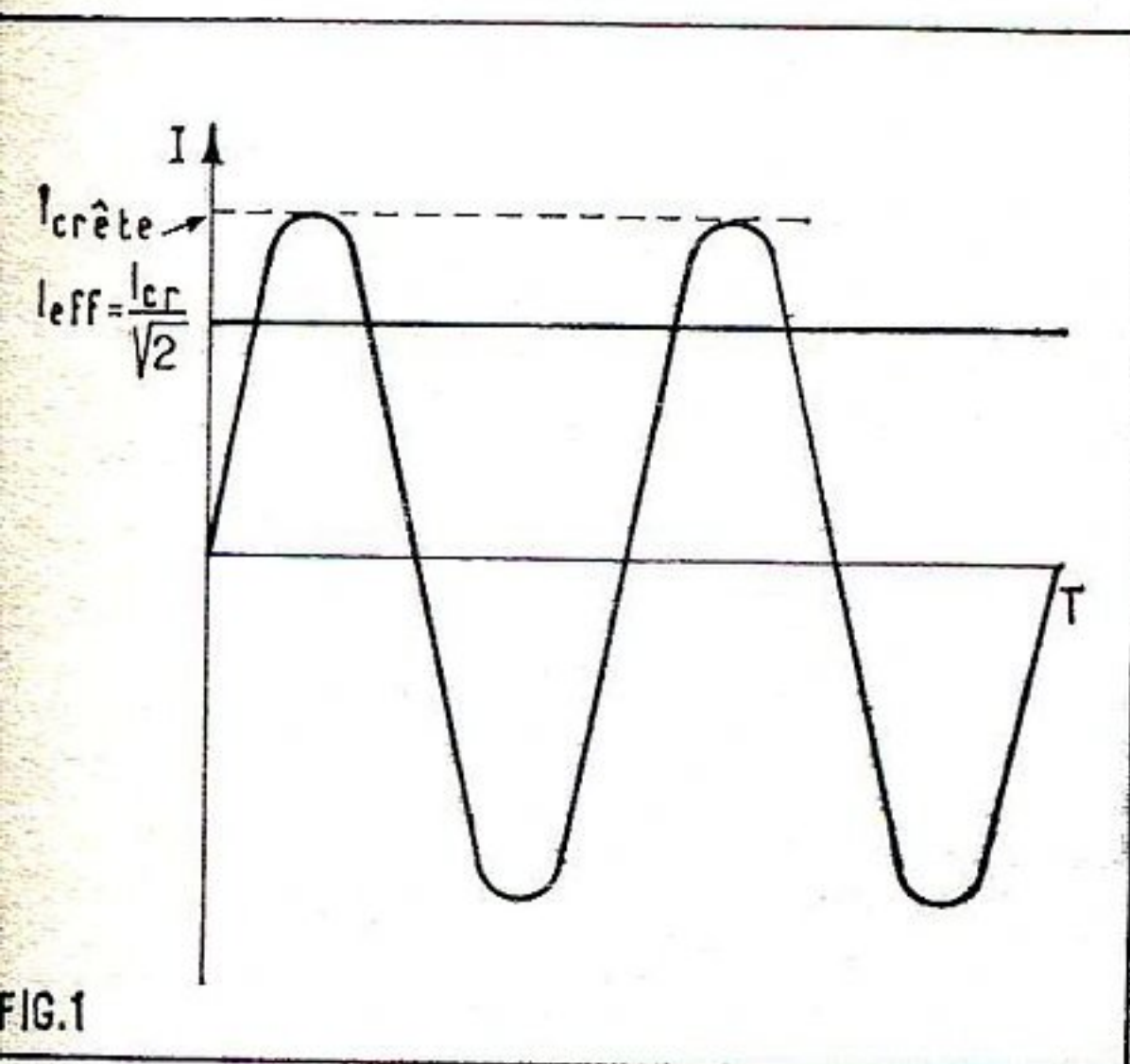


FIG.1

Il arrive fréquemment qu'un lecteur nous écrive « mon amplificateur délivre une puissance de sortie de 10 watts » ou encore « mon amplificateur qui est prévu pour 10 watts ne les fournit pas ». Nous supposons que dans la plupart des cas l'appréciation a eu lieu à l'oreille. On écoute un disque et on apprécie les watts à l'intensité de l'audition, un peu comme un chevalier du taste-vin détermine grâce à la subtilité de son palais les qualités d'un cru. La reproduction électronique des sons est une technique exacte qui ne s'accommode pas de telles méthodes empiriques.

Tout d'abord ce n'est pas parce qu'un étage final, push-pull ou autre, à lampes ou à transistors est prévu pour pouvoir délivrer 10 watts par exemple, qu'il les délivrera constamment. Nous supposons bien entendu que le préamplificateur qui le précède est susceptible de procurer un gain suffisant pour attaquer à fond cet amplificateur de puissance ; c'est le cas de tous les appareils bien conçus. Mais il faut considérer que la source qui est branchée à l'entrée du préamplificateur (micro ou pick-up) ne délivre pas un signal BF d'amplitude constante et maximum. Une exécution musicale directe ou enregistrée comporte d'importantes variations d'intensité sonore (pianissimi et fortissimi). Il faut donc qu'un amplificateur possède une réserve de puissance suffisante pour que le rapport entre ces deux extrêmes soit respecté. Et c'est seulement aux moments des fortissimi que sa puissance maximum sera mise en œuvre.

## Puissance efficace et puissance de crête

Chacun a appris que la puissance d'un courant était égale au produit de sa tension par son intensité  $W = E \cdot I$ .

Mais en courant alternatif sinusoïdal, et les courants BF que, par simplification on suppose de forme sinusoïdale sont des courants alternatifs, on est amené à considérer plusieurs sortes de tensions ou d'intensités ; en particulier la tension ou l'intensité de crête et la tension ou l'intensité efficace. Comme le nom l'indique la tension de crête ou l'intensité de crête sont chacune la valeur la plus grande atteinte

au cours d'une alternance fig. 1. La tension ou l'intensité efficaces sont celles d'un courant continu qui produirait le même effet calorifique ; par exemple qui donnerait la même déviation sur un voltmètre ou un ampèremètre thermique. Les valeurs efficaces et de crête d'un courant alternatif sont liées par les relations suivantes :

Tension :  $E \text{ eff.} = E \text{ crête} / \sqrt{2}$  ou encore,  $E \text{ crête} = E \text{ eff.} \times \sqrt{2}$

Intensité :  $I \text{ eff.} = I \text{ crête} / \sqrt{2}$  ou encore  $I \text{ crête} = I \text{ eff.} \times \sqrt{2}$

Ces deux manières de définir les grandeurs qui caractérisent un courant alternatif donne lieu à deux façons d'exprimer la puissance de ce courant : la puissance de crête et la puissance efficace : la puissance de crête est donnée par  $W \text{ crête} = E \text{ crête} \times I \text{ crête}$

la puissance efficace par  $W \text{ eff.} = E \text{ eff.} \times I \text{ eff.}$

Si on connaît la puissance efficace d'un courant on peut facilement en déduire la valeur de crête. En effet :

$$W \text{ crête} = E \text{ eff.} \times \sqrt{2} \times I \text{ eff.} \sqrt{2} = 2 \times E \text{ eff.} \times I \text{ eff.}$$

Inversement si on connaît la valeur de courant alternatif et par conséquent de la puissance de crête on peut en déduire la puissance efficace par la formule :

$$W \text{ eff.} = W \text{ crête} / 2$$

Les deux façons de définir la puissance s'appliquent aux amplificateurs BF fonctionnant en régime sinusoïdal, c'est-à-dire attaqué par un signal sinusoïdal pur. Le plus souvent la valeur indiquée est la puissance de crête qui, les formules précédentes le montrent, est le double de la puissance efficace. Une certaine confusion il faut bien l'avouer, règne encore dans ce domaine et il serait bien nécessaire d'unifier la notion de puissance modulée, ou tout au moins de spécifier s'il s'agit de la valeur de crête ou de la valeur efficace. D'ailleurs certains spécialistes de l'électroacoustique et en particulier les américains arguent que ces spécifications qui s'appuient sur la notion d'un signal sinusoïdal d'amplitude constante ne sont pas le reflet de la réalité physique étant donné qu'un amplificateur BF n'a pratiquement jamais à amplifier des courants de cette sorte mais plutôt des courants musicaux d'amplitude et de forme essentiellement variables. Ils voudraient donc introduire une nouvelle conception de la puissance délivrée par un amplificateur : la puissance musicale, qui tiendrait compte du caractère évolutif que nous venons de signaler. Attendons que cette standardisation soit effective et basons nous pour l'instant sur la puissance de crête.

## Comment procéder à la mesure

Après ces considérations un peu théoriques qui étaient nécessaires pour comprendre ce qui va suivre, venons-en à la méthode de mesure que nous proposons, et qui est illustré par la fig. 2.

Bien entendu on applique un signal BF sinusoïdal à l'entrée de l'amplificateur. Ce signal peut être produit de plusieurs façons. La première consiste à employer

un générateur BF qui sera parfait s'il possède le moyen de mesurer et de doser la tension BF sur sa sortie. Dans ce cas, on pourra régler cette tension à la valeur correspondant à la sensibilité de la prise d'entrée de l'amplificateur sur laquelle elle est injectée. A défaut on pourra utiliser une fréquence BF de modulation d'une hétérodyne HF. Dans la plupart des cas, ce signal BF de modulation, sur les générateurs un peu perfectionnés, peut être prélevé sur une prise spécialement prévue à cet effet. Sur certaines hétérodynes plusieurs valeurs de fréquence sont même disponibles. A défaut de ces appareils de mesure on peut utiliser un disque de fréquences. Un tel disque vous ne l'ignorez certainement pas est enregistré avec plusieurs fréquences BF différentes et peut rendre de grands services à tout ceux qui s'intéressent à l'amplification BF.

Sur la sortie de l'amplificateur où est raccordée la bobine mobile du haut-parleur — secondaire du transfo de sortie ou condensateur de liaison si l'ampli est du type sans transfo — on branche un voltmètre alternatif. Si on possède un voltmètre électronique il sera utilisé de préférence en raison de la large bande de fréquences pour laquelle ses indications sont valables. Si on ne possède pas un tel instrument on peut se contenter d'un simple output meter (en français voltmètre de sortie) qui est simplement un voltmètre alternatif (contrôleur universel) en série avec un condensateur de 0,1  $\mu\text{F}$ .

Les indications d'un tel voltmètre n'étant valables que pour une bande de fréquences limitée il faut dans ce cas donner au signal d'entrée une fréquence comprise entre ces limites ; 400 périodes conviennent parfaitement. C'est d'ailleurs une valeur communément employée pour les mesures BF ainsi on donne généralement l'impédance primaire d'un transfo de sortie pour cette fréquence.

Si on ne connaît pas la sensibilité de la prise d'entrée à laquelle on applique le signal BF on pousse la valeur de ce signal ou l'amplification jusqu'au moment où la distorsion prend une valeur inadmissible. Cette distorsion pour une mesure de puissance exacte sera jugée à l'aide d'un oscilloscope. S'il ne s'agit, comme c'est le cas pour de nombreux amateurs, que d'une appréciation on choisira l'amplitude du signal d'entrée juste en dessous du niveau où la distorsion devient perceptible auditivement.

Toutes ces conditions de la manipulation remplies ou relève la tension de sortie indiquée par le voltmètre. A l'aide de cette indication et connaissant l'impédance de la bobine mobile du HP nous allons voir qu'il est facile de calculer la puissance modulée. Auparavant, signalons que souvent pour éviter la variation de l'impédance avec la fréquence on remplace, pour la mesure, le HP par une résistance de valeur équivalente. Il faut dans ce cas utiliser une résistance de wattage supérieure à l'ordre de grandeur de la puissance à mesurer.

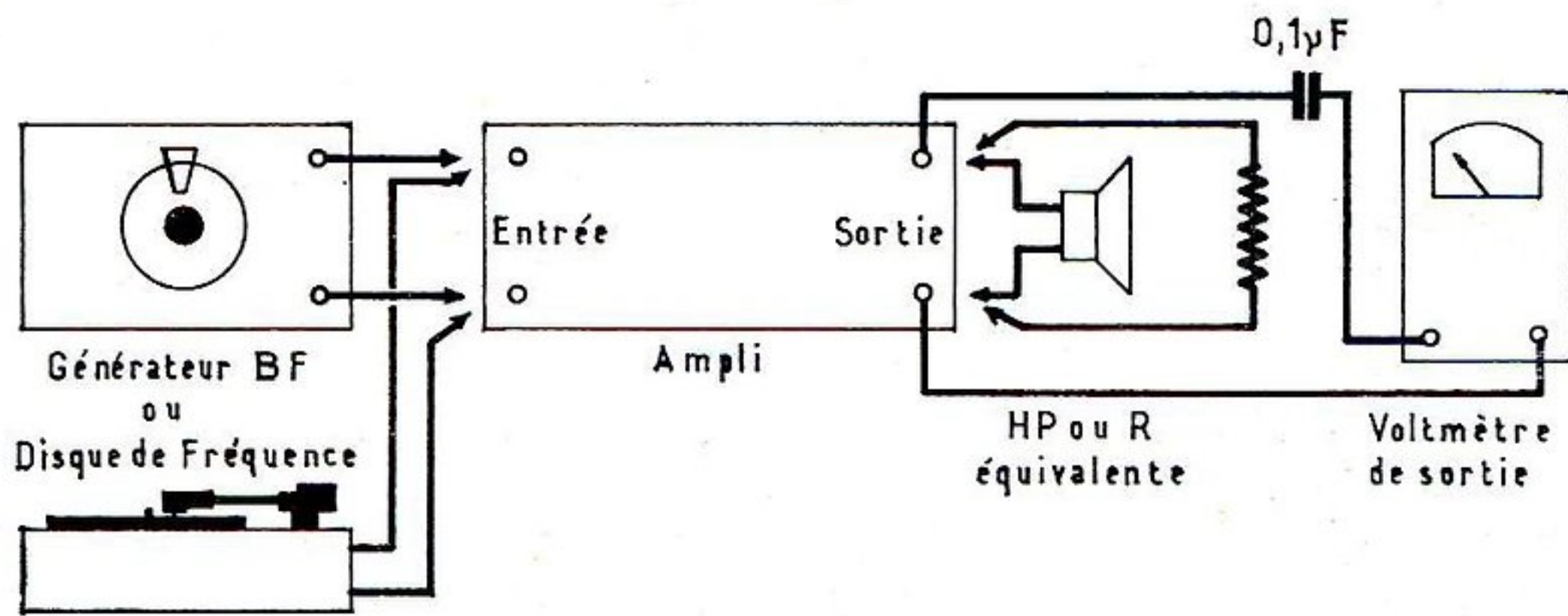


FIG. 2

Nous avons rappelé plus haut que la puissance est donnée par la formule :

$$W = E \times I$$

Nous connaissons bien E mais pas I mais par contre, nous connaissons R, l'impédance de la bobine mobile du HP ou

la résistance équivalente utilisée pour les besoins de la cause. Or, la loi d'ohms nous apprend que  $I = E/R$  il suffit donc de remplacer dans la formule de la puissance I par le second membre E/R ce qui donne :

$$W = E \times E/R = E^2/R$$

Il suffit donc de multiplier par elle-même la valeur de tension indiquée par le voltmètre de sortie et de diviser par R le résultat ainsi obtenu, pour avoir la puissance délivrée par l'amplificateur. Mais les tensions indiquées par un voltmètre alternatif sont toujours des tensions efficaces, de sorte que la puissance ainsi calculée est la puissance efficace. Pour obtenir la puissance de crête il suffit de multiplier par 2 et la formule devient

$$W \text{ crête} = \frac{2 E^2}{R}$$

Pour bien faire comprendre à ceux qui ne sont pas très familiarisés avec les mathématiques même aussi simples que celle-ci donnons un exemple :

Supposons que sur un amplificateur terminé par un HP dont la bobine mobile à une impédance de 5 ohms nous mesurons une tension efficace de 5 volts la puissance modulée de crête sera de

$$W \text{ crête} = \frac{2 \times 5 \times 5}{5} = 10 \text{ watts}$$

#### Conclusion

La précision de cette mesure dépendra de la qualité des appareils de contrôle qui seront mis en jeu. Cependant nous nous sommes efforcés de montrer que même avec des instruments assez rudimentaires comme le disque de fréquence et le contrôleur universel de bonne qualité elle reste valable et permet une approximation qui dans la majorité des cas est largement suffisante puisqu'elle permet d'apprécier si l'ordre de grandeur de la puissance de sortie d'un ampli correspond à ce qu'on est en droit d'attendre.

Nous terminerons en rappelant que puissance de sortie ne signifie pas puissance acoustique. Il faut en effet, tenir compte du rendement du haut-parleur qui transforme l'énergie électrique en énergie acoustique. Or ce rendement n'est pas très élevé. Un HP de 30 cm avec un champ de 13.000 gauss dans l'entrefer placé dans une enceinte acoustique convenable à un rendement de l'ordre de 20 %. Dans le cas d'une puissance de sortie de 10 watts la puissance acoustique est de 2 watts.

E. GENNE

## ADAPTATION DU RÉCEPTEUR AVJ 1 A LA RÉCEPTION DES OC

(Suite de la page 20)

N. B. — Pour une question de classification, nous dénommerons l'adaptateur ainsi constitué AVJ 2.

De nombreuses autres combinaisons sont possibles. Je voudrais vous signaler un montage à une lampe simple triode, inédit je crois et que je classerai AVJ 3.

Voici le schéma figure 5.

Les bobinages sont les mêmes que pour l'AVJ 3.

A remarquer la résistance de fuite de grille qui pour une 6 C4 doit être de l'ordre 50 000 ohms.

A remarquer surtout la position du petit condensateur de 20 pf — ce condensateur est absolument indispensable au bon fonctionnement de l'adaptateur.

Quoi qu'il en soit c'est probablement le meilleur et le plus simple adaptateur à une seule lampe et il donne des résultats excellents.

Précédé d'une HF (cascade ou autre accordée), les résultats sont absolument remarquables à condition de bien aligner les bobinages et bien entendu il faut alors un condensateur triple.

Vous trouverez figure 6 le schéma de cet adaptateur qui comporte une HF EF95 et une échangeuse de fréquence 6 C4.

Les bobinages sont faits sur de vieux culots de lampes et sont

L1, 8 tours avec prise antenne à 4 tours;

L2, 2 fois 8 tours compénétrés;

L3, 6 tours;

L4, 3 à 4 tours compénétrés avec L3.

Voici le schéma détaillé pour les lampes considérées (fig. 6).

Enfin je signale que les deux lampes EF95 et 6 C4 peuvent être remplacées par une seule penthode triode comme la 6 U8 par exemple, mais dans ce cas le câblage devient assez difficile et la version à deux lampes séparées paraît préférable.

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de

# « RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 224 DE JUIN 1966

- Récepteur original à amplification directe
- Dépannage des amplis.
- Mesures de capacités.
- Equipement électronique pour vedette télécommandée.
- Tubes cathodiques pour T.V. en couleurs.

N° 223 DE MAI 1966

- TV en couleurs en circuit fermé.
- Chambre de réverbération et chambre d'écho.
- Déclencheurs photoélectriques.
- Récepteur reflex à trois transistors.

N° 222 D'AVRIL 1966

- Emetteur-récepteur à 2 canaux pour radio-commande.
- Comment étendre les possibilités de vos appareils de mesure.
- Le Tuner FM III.
- Electrophone portatif.

N° 221 DE MARS 1966

- Convertisseur à transistor pour la bande maritime.
- Un nouvel ampli-préampli.
- Ampli pour guitare 12 Watts.
- Choix et construction d'un clavier d'un orgue électronique.

N° 220 DE FEVRIER 1966

- La géométrie dans les phénomènes électriques.
- Compte-pose électronique.
- Réflexions sur les mesures.
- Transistormètre perfectionné.

N° 219 DE JANVIER 1966

- Emetteur FM simple.
- Anémomètre à fil chaud.
- Dépannage des TV à transistors.
- Chambre d'écho à bande magnétique.

N° 218 DE DECEMBRE 1965

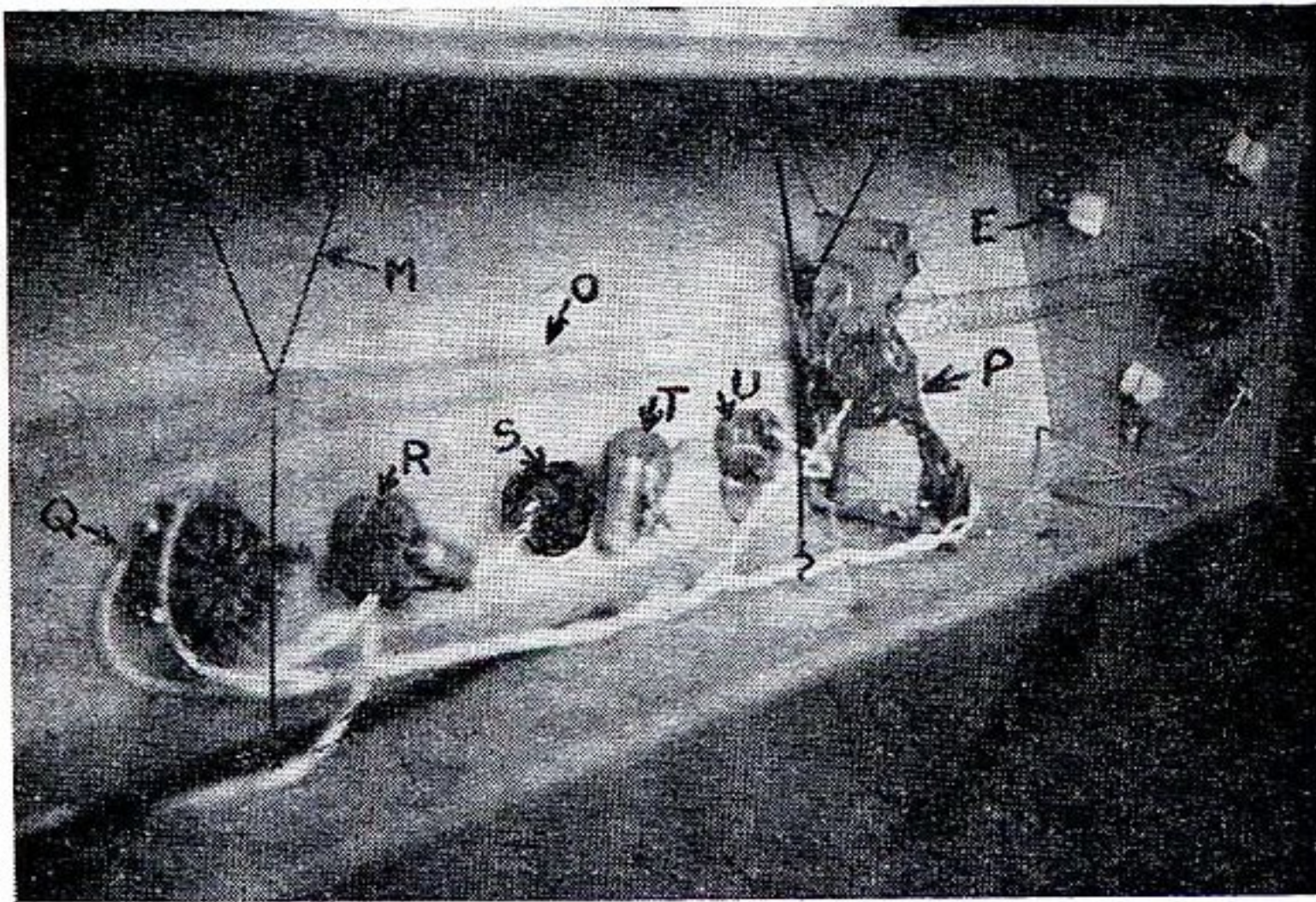
- Clignoteur pour triangle routier.
- Poste auto radio à transistor.
- Ensemble portatif pour dépannage.
- Alimentation d'un poste à transistor.

1,50 F le numéro

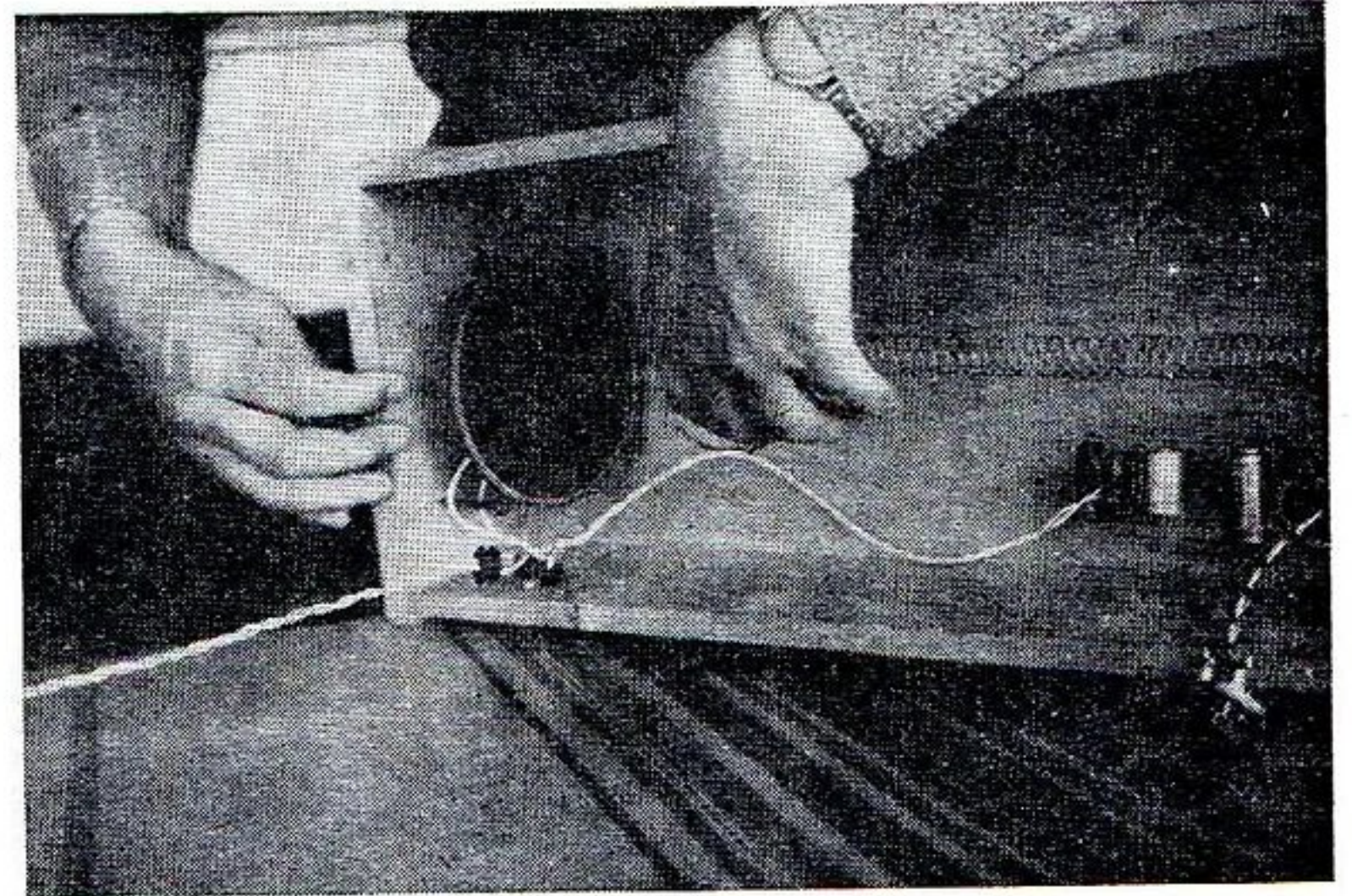
Adressez commande à « RADIO-PLANS », 43, rue de Dunkerque, Paris-X<sup>e</sup>, par versement à notre compte chèque postal: Paris 259-10  
Votre marchand de journaux habituel peut se procurer ces numéros aux Messageries Transports-Presses

# chambres de réverbération et chambres d'échos <sup>(1)</sup>

par David ROGER



1. — L'intérieur de la chambre de réverbération. Cette photo montre bien la disposition du lecteur des vibrations et de l'ampli à transistors.



2. — La chambre de réverbération en cours d'étude. Cette vue montre la fixation du haut-parleur et de la ligne de retard.

## Réalisation d'une chambre de réverbération mécanique et électronique à effets naturels et surnaturels, sans pile, sans secteur !!!

Ce mois-ci nous allons étudier et réaliser une chambre de réverbération mécanique et électronique réglable en effets, en timbre et en puissance. Elle permet de passer progressivement de l'effet naturel aux effets surnaturels. Il est possible de régler l'appareil de telle sorte que le signal réverbéré soit plus puissant que le signal d'origine. Détail intéressant, on peut enregistrer uniquement le signal réverbéré sans le signal d'origine, ce qui nous donne des enregistrements « extra-terrestres ».

### Principe :

Pour la réalisation décrite dans la première partie (n° 283 de « Radio-Plans ») (signal = son) on exploitait les vibrations perpendiculaires à l'axe des ressorts ; dans le présent système, on exploite les vibrations parallèles à l'axe d'un ressort unique (O). Une extrémité du ressort est solidaire du cône d'un haut-parleur secondaire (K), l'autre est solidaire d'une lamelle de fer (F) qui ne se meut que dans le sens des vibrations. Devant cette lamelle est placé un électro-aimant très puissant (J).

Le haut-parleur vibre en produisant des sons. Il transmet ces vibrations au ressort. Ces vibrations se propagent de spire en spire. Elles atteignent la lamelle de fer soudée à l'extrémité du ressort et excite cette lamelle placée au plus près des pôles d'un électro-aimant. Le champ magnétique varie et induit des courants dans les bobines de l'électro-aimant. Ces courants sont appliqués à l'entrée d'un amplificateur quelconque (P) qui peut être soit un ampli de guitare, soit la partie pick-up d'un poste de radio, soit un

tourne-disque. Dans notre cas, nous avons employé la partie basse fréquence d'un poste de radio à transistors. Cet ampli est largement suffisant pour l'appartement. Pour un orchestre, il faudra la brancher sur un ampli de guitare de 5 à 10 watts.

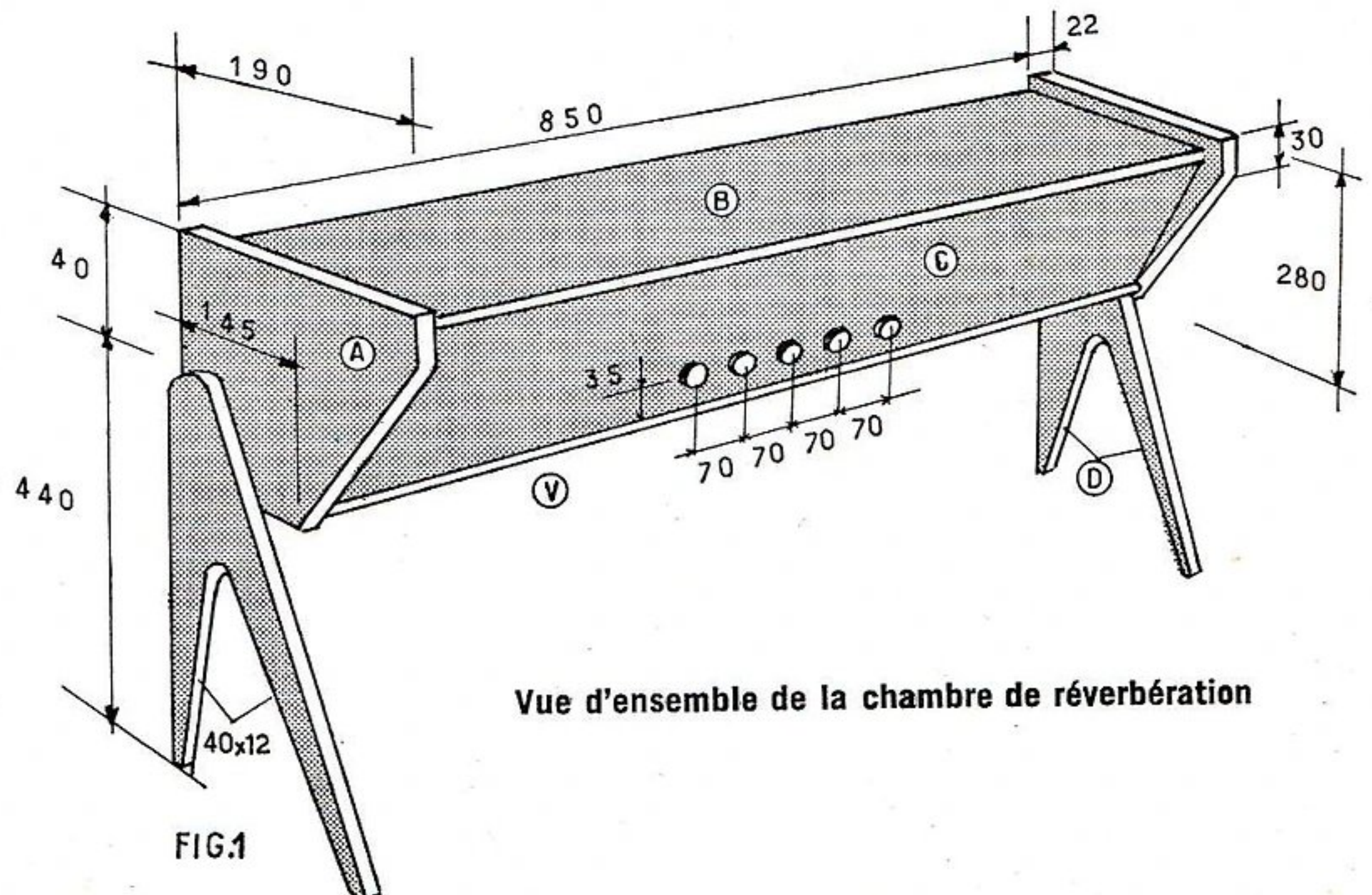
La lamelle en fer (F) est conçue de telle sorte qu'elle n'est sensible qu'aux vibrations du ressort (O) et qu'elle est à peu près « sourde » pour les sons. Pour accentuer encore la « surdité » de l'ensemble, le meuble dans lequel sera installé l'appareillage sera entièrement clos. On n'entendra donc pratiquement pas le haut-parleur moteur (K). Le haut-parleur réverbérant sera placé à l'extérieur de ce meuble dans le poste de radio, dans l'instrument à réverbérer ou dans un petit meuble déplaçable monté sur pied.

Si la lamelle vibrante (F) « entendait »

directement les sons émis par le haut-parleur réverbérant, ceux-ci seraient à nouveau amplifiés en phase et il se produirait un effet Larsen qui se traduirait par un hurlement sonore, tout comme le fait un haut-parleur entendu par son microphone. Par contre, la lamelle vibrante peut entendre sans danger le signal d'origine émis par le haut-parleur qui l'excite par l'intermédiaire du ressort. Résumons en disant que tout se passe bien à condition de placer le haut-parleur de l'amplificateur à l'extérieur du meuble.

### Réalisation - Meuble

Le meuble (fig. 1) ses dimensions mises à part, est le même que celui décrit dans la première partie. Cette fois-ci il n'y a pas de cloisons intermédiaire et la face avant n'est pas découpée de trous pour



(1) Voir le début de cette étude dans le numéro 223 de Radio-Plans.

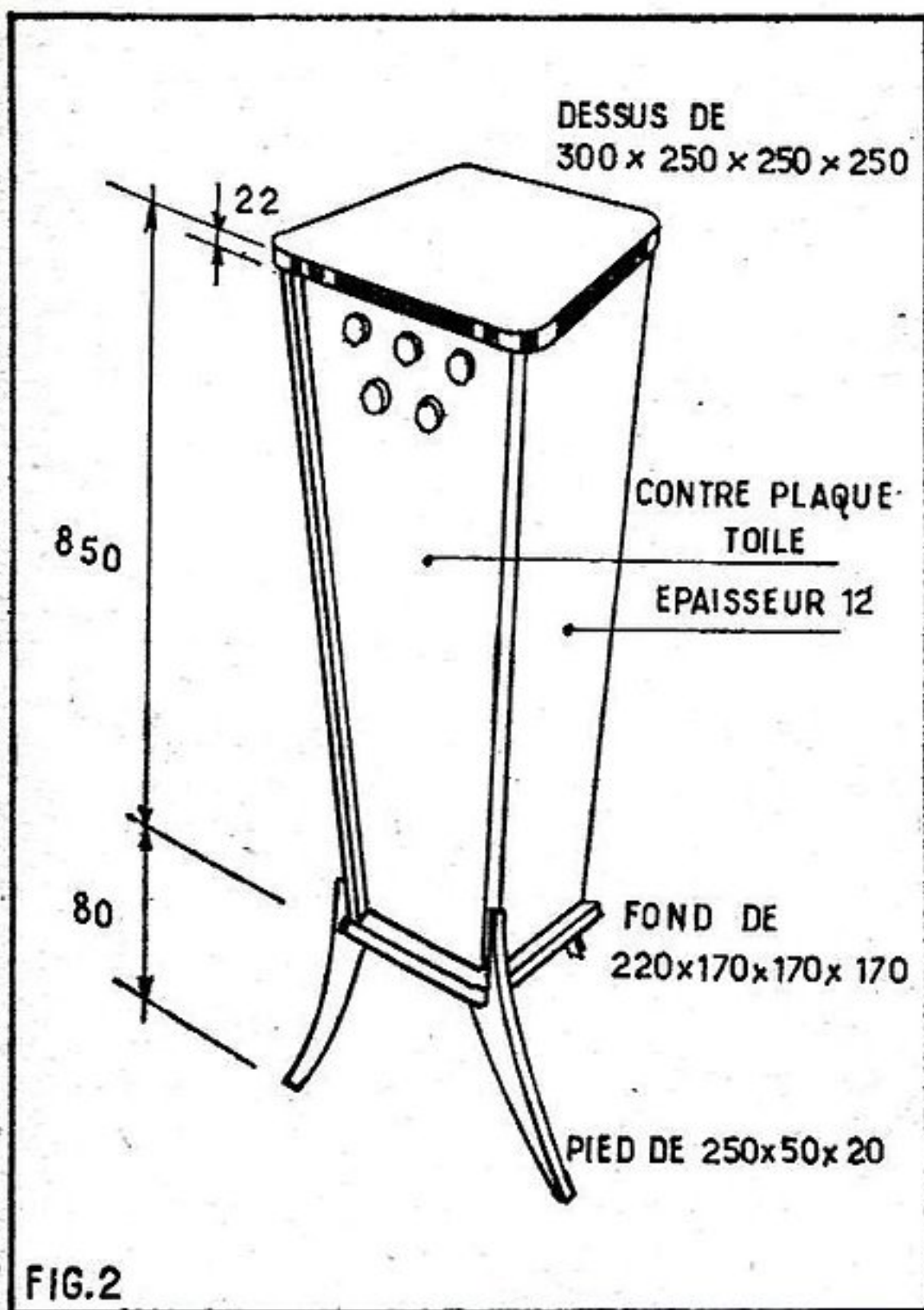


FIG. 2

La chambre peut se concevoir dans le sens vertical. Le haut-parleur doit être en bas

laisser passer le son *puisque contrairement au premier meuble celui-ci doit éviter aux sons de sortir de la boîte.*

Le meuble peut aussi se concevoir dans le sens vertical (figure 2). Il reste décoratif tout en étant moins encombrant. Dans ce cas, le haut-parleur sera placé en bas de façon à ne pas supporter le poids du ressort.

La chambre de réverbération sera réalisée en chêne massif pour le dessus (B), le dessous (Y), les côtés (A) et les pieds (D). Le fond (W) et la partie avant (X) seront réalisés en contreplaqué okoumé de 5 mm. La partie avant (X) sera tapissée d'un tissu décoratif qui, replié sur les bords, viendra pénétrer dans la rainure des côtés, du dessus et du dessous. Il sera collé à la colle cellulosique.

Tout d'abord, on réalisera les deux côtés (A) de 280 x 190 x 22 d'après la fig. 1. On découpera la forme en prenant bien soin de placer le fil du bois dans le sens vertical. On rabatera les bords jusqu'à obtenir la cote désirée. On tracera au trusquin l'emplacement des rainures destinées à recevoir le dessus, le fond et la face avant. On percera une suite de trous de 6 à 10 de profondeur et l'on fera tomber le reste au ciseau à bois. Ce travail se fera avantageusement à la toupie.

Puis on réalisera le dessus B et le fond V. Les tenons en bout seront de 10 par 6 d'épaisseur. La rainure de 6 de profondeur sera faite au bouvet (ou à la toupie) ou, si l'on a pas de bouvet, avec un morceau de lame de scie pris entre deux bouts de bois. Il suffit de faire deux traits de scie à 3 mm l'un de l'autre et de faire sauter ce qui reste au milieu avec un bédane. Ne pas oublier que cette rainure doit être suffisante pour recevoir et le contreplaqué de 5 et le tissu replié.

Les pieds seront taillés en pointe comme le montre la figure 1 dans des planchettes de 500 x 40 x 12. Les deux parties du pied seront assemblées entre elles, soit par un faux-tenon, soit par deux chevilles en chêne de 8 x 40 invisibles. Ces pieds seront rabotés. Tous les angles ne posant pas à plat sur le corps du meuble seront arrondis à 6 au rabot fin. Les arrêts se feront soigneusement à la lime douce. Les ensembles seront figolés au racloir et au papier de verre 00.

Il en sera de même pour les côtés et

## MATÉRIEL NÉCESSAIRE

### MEUBLE :

- 1 planche en chêne de 840 x 185 x 12
- 1 planche en chêne de 840 x 140 x 12
- 2 planches en chêne de 280 x 190 x 22
- 4 pieds en chêne de 500 x 40 x 12
- 1 panneau contreplaqué okoumé de 820 x 265 x 5
- 1 panneau contreplaqué okoumé de 845 x 265 x 5
- 10 vis à bois TF de 3 x 12
- 6 vis à bois TF de 3 1/2 x 30

### SYSTEME REVERBERANT :

- 1 vieil écouteur 500 à 5 000 Ω
- 1 aimant de galvanomètre (récupération)
- 2 attaches en cuivre plat de 10/2
- 3 vis TR à bois de 3 x 20
- 1 boîte à conserve
- 3 morceaux de caoutchouc mousse de 20 x 15 x 15
- 3,5 m de corde à piano de 5/10°
- 1 haut-parleur de 2,5 Ω, Ø 12
- 4 vis à bois TR de 4 x 80
- Seccotine
- 6 pitons à bois
- 3 bouts de laine
- 1 contacteur, 1 galette, 2 circuits, 3 positions
- 1 condensateur 50 μF/25
- 1 condensateur 10 μF/25
- 1 potentiomètre 27 Ω bobiné (ou 33 Ω)
- 1 potentiomètre 47 Ω bobiné (ou 100 Ω)
- 1 culot octal récupéré sur tube)
- 1 support octal
- 1 équerre-relais, 3 cosses

### DOSAGE ET AMPLIFICATEUR :

- 2 OC72
- 2 OC71
- 1 haut-parleur 3,5 Ω ou autre valeur adaptée au transfo de sortie
- 1 transfo de sortie pour OC72, secondaire 3,5 Ω
- 1 transfo de déphasage pour transistors
- 1 potentiomètre 10 kΩ graphite (inter facultatif)
- 1 potentiomètre 50 kΩ graphite
- 1 condensateur 0,1 MF/150 V
- 2 condensateurs 25 MF/15 V
- 1 condensateur 50 MF/25 V
- 2 condensateurs 100 MF/3 V
- 1 condensateur 100 MF/25 V
- 1 résistance 4,7/1/2 W
- 1 résistance 100 Ω/1/2 W
- 1 résistance 330 Ω/1/2 W
- 2 résistances 1 kΩ/1/2 W
- 1 résistance 4,7 kΩ/1/2 W
- 1 résistance 10 kΩ/1/4 W
- 1 résistance 10 kΩ/1/2 W
- 1 résistance 27 kΩ/1/4 W
- 2 résistances 100 kΩ/1/4 W

les panneaux dont les bords seront arrondis à 3 ou 4 au rabot fin, au racloir et au papier de verre.

La partie avant (C) garnie de son tissu collé et bien tendu, sera emmanchée à force et à pleine colle dans les rainures du dessus et du fond. Puis, cet ensemble emmanché lui aussi à pleine colle dans les côtés. Les pieds seront collés à plat et vissés de l'intérieur avec des vis TF de 3,5 x 30. Le derrière en contreplaqué (W) sera posé à plat, en retrait de 5 mm des bords, avec des vis TV de 3 x 12. Les bords du panneau seront chanfreinés.

Le meuble sera teinté de la même couleur que les meubles de la pièce où il sera installé, puis verni ou ciré.

### Le lecteur de vibrations

Le lecteur de vibrations (JF) pourrait être, soit un écouteur de 500 à 5 000 Ω, soit un vieux bras de pick-up (dans lequel l'extrémité du ressort serait serrée à la place de l'aiguille) mais, pour avoir un

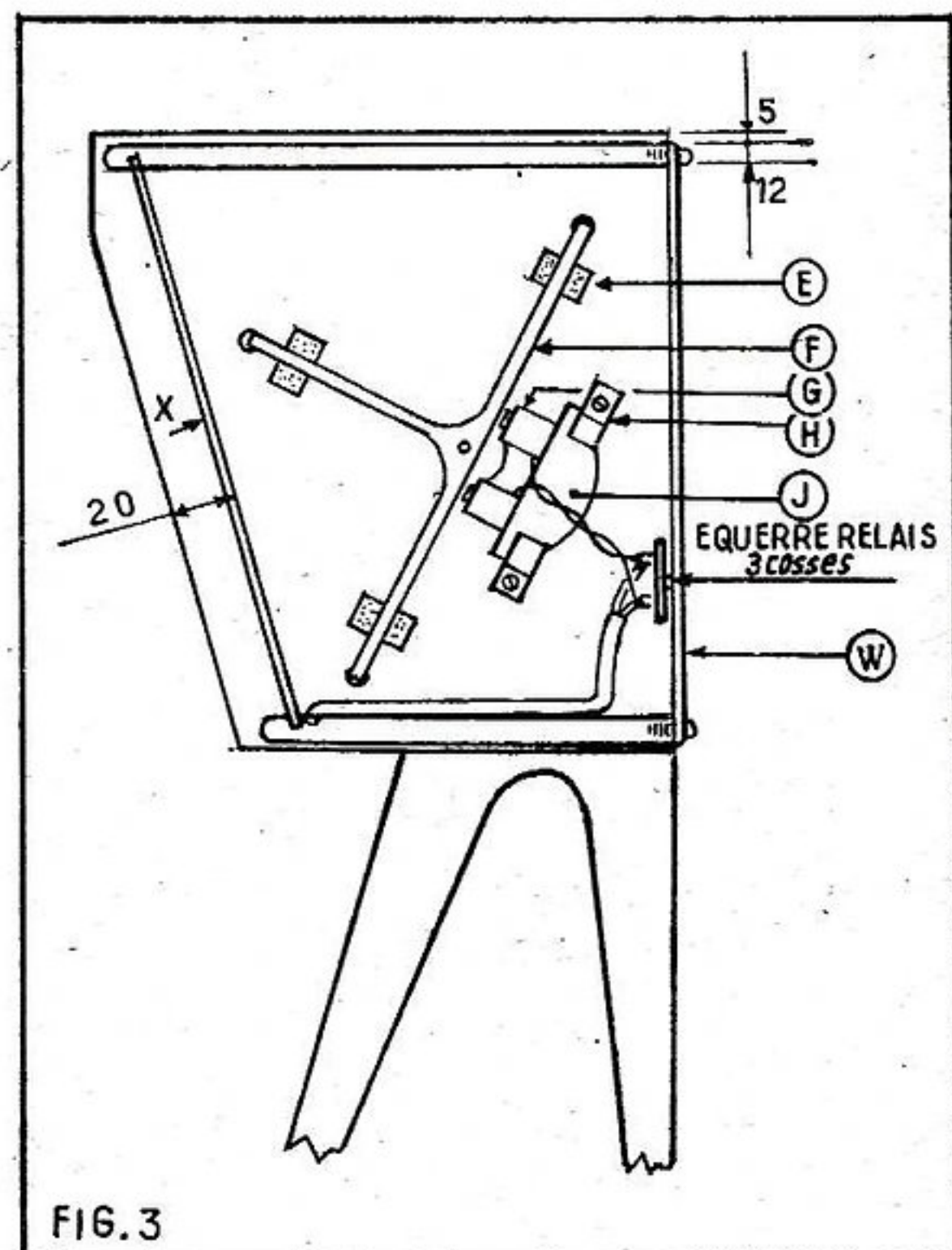


FIG. 3

Coupe du meuble montrant la fixation du lecteur de vibrations.

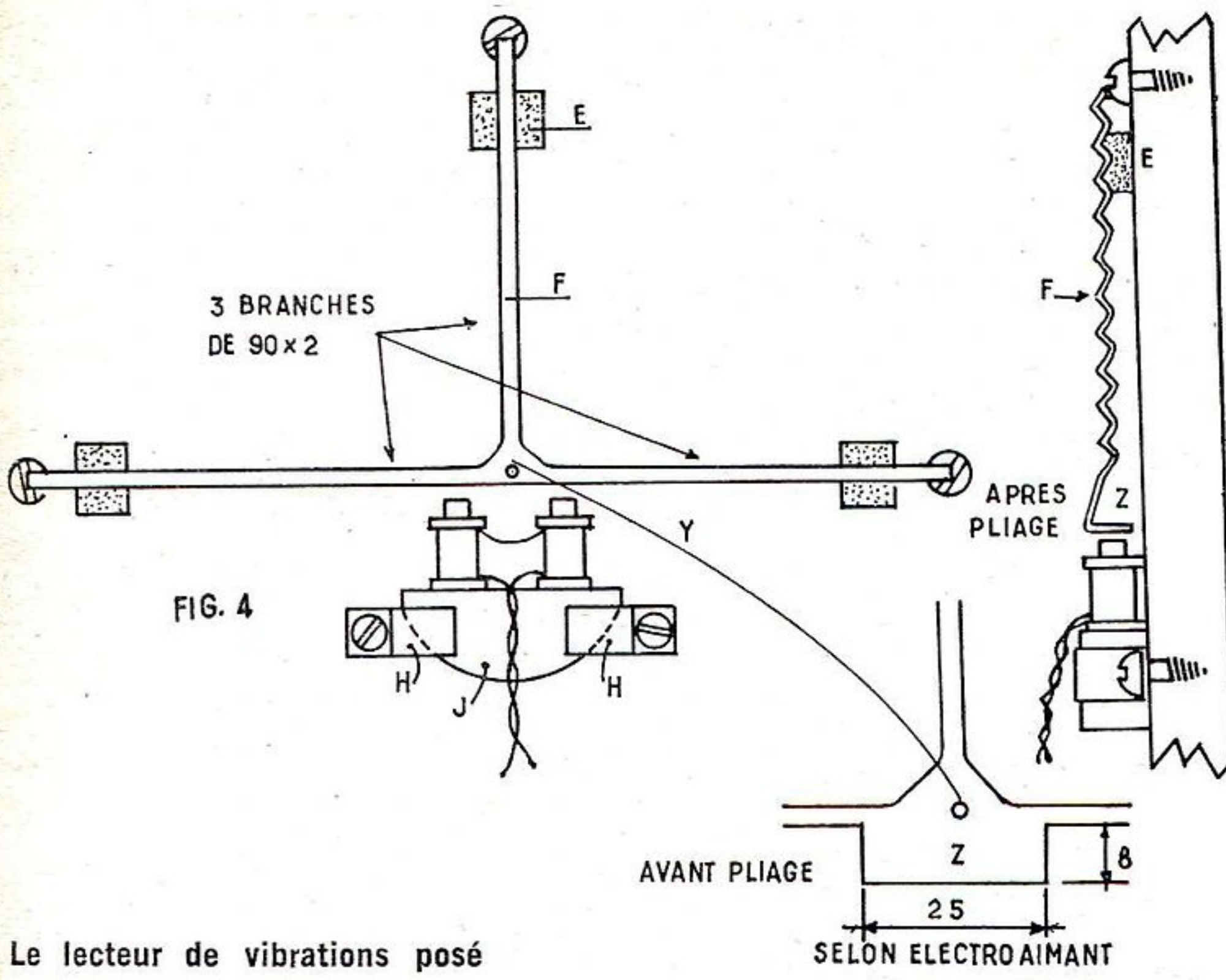
rendement très supérieur et « sourd » aux bruits ambiants, nous avons préféré fabriquer nous-mêmes ce lecteur. Nous avons fait des essais avec un écouteur, avec un haut-parleur démuné de son cône, avec un relais polarisé à deux contacts, avec un bras de pick-up, tout a fonctionné. Cependant, nous avons préféré le système suivant pour sa grande sensibilité et sa « surdité ». fig. 3

Dans une boîte à conserve en fer blanc (boîte à petits pois), découper une pièce selon la figure 4. A la pince becs-ronds, faites des ondulations dans les trois branches de fixation. Replier la partie Z à 90° selon le pointillé de la figure 4, à la pince plate. Former aussi la partie F de telle sorte que la branche se trouve au centre de la partie repliée. Cette partie ainsi équilibrée, n'aura pas tendance à se placer de travers sous l'attraction de l'aimant. Avec une pointe et un marteau, percer un trou (Y) il servira à accrocher l'extrémité du ressort (O) et à le souder. La corde à piano se soude difficilement. Si vous n'y parvenez pas, noyez tout simplement le bout replié sous une gouttelette de soudure.

Visser, dans le côté A du meuble, trois vis à bois de 3 x 15 avec un écart égal à celui des extrémités des branches F et de façon telle que le trou du ressort se trouve dans le même axe que sera le haut-parleur. Souder les trois branches du lecteur de vibrations à l'étain sur les têtes de ces vis. Vous obtenez un système vibrant. Trois petits cubes de caoutchouc mousse (E), placés entre le bois et la partie extrême de chacune des branches, amortiront le système, l'empêcheront de résonner sur sa fréquence propre tout en lui conservant sa souplesse.

Récupérer un vieil écouteur de 500 à 5 000 Ω (ou fabriquer deux petites bobines à fer de 30 à 40 mm<sup>2</sup> et de 500 à 1 000 spires de 2/100°). Enlever les deux bobines du boîtier de l'écouteur et débarrassez-les de l'aimant en fer à cheval qui les réunit, il n'est pas assez puissant pour notre montage. Remplacez-le par un aimant puissant et convenablement polarisé. Placer le NORD de l'aimant contre le fer de l'une des bobines et le SUD contre le fer de l'autre bobine (figure 4). Nous avons utilisé l'aimant d'un vieux galvanomètre sa forme en demi-lune le désignait pour cet usage (J). Il suffit de coller de lui-même l'aimant sur le fer des bobines et, ceci fait,





3. — Le meuble terminé est décoratif.

**Le lecteur de vibrations posé**

de parfaire ce mariage avec une bordure de Seccotine pour obtenir un ensemble solide. On obtient ainsi un électro-aimant très puissant. Vous le fixerez face à la partie vibrante (figure 4), à l'aide de deux brides de serrages (H), en laissant subsister le minimum d'entrefer.

Faites un essai. Brancher les deux fils de sortie des bobines à l'entrée d'un ampli quelconque (trous PU d'un poste de radio par exemple), le moindre tapotement sur le meuble se traduit par un bruit puissant et résonant : la partie vibrante est souple, elle vibre dans le champ de l'électro-aimant qu'elle modifie. Cette variation de flux magnétique engendre par induction des courants dans les bobines, de même fréquence et d'intensité en rapport avec l'amplitude des vibrations qui les produisent.

**Le moteur :**

Le moteur excitateur K du ressort est tout simplement un haut-parleur ordinaire utilisé sans modification. Ne lui enlevez pas son cône sous prétexte de le rendre sourd, cela ne vous apporterait rien et risquerait même de le décentrer, de le faire frotter sur sa culasse et de le rendre inutilisable. Le haut-parleur est enfermé dans une enceinte close, il est normalement sous-alimenté, on ne l'entend pas. Cela ne peut donc pas gêner celui qui veut une réverbération pure.

L'impédance du haut-parleur devra être égale à celle de la prise dans laquelle il sera branché. En général 2,5 Ω si la prise est à basse impédance et 5 000 ou 7 000 Ω si la prise est à haute impédance. On se reportera aux schémas de câblage fig. 6 ou fig. 7 selon les besoins.

On choisira un petit haut-parleur à aimant permanent de 12 cm possédant une pastille anti-poussières au fond du cône. Ce qui est le cas de la plupart des haut-parleurs dont l'aimant est à l'arrière. Ce haut-parleur sera fixé sur le côté intérieur du meuble avec 4 vis à bois TR de 4x80, en face du lecteur de vibrations.

**Le ressort :**

Le ressort O sera fabriqué avec 3,5 mètres de corde à piano de 5/10° enroulée

(avec le système décrit dans le n° 223 de « Radio-Plans ») sur une tige d'acier de Ø 10, servant de manivelle enrouleuse. On obtiendra ainsi un ressort très souple, à spires jointives, d'environ 30 cm de longueur et 15 mm de diamètre. L'une des extrémités de ce ressort sera recourbée en forme de crochet, l'autre sera repliée sur 2 mm et d'équerre. La forme de ses pliages sera telle que les efforts de traction devront se faire dans l'axe du ressort.

L'extrémité en forme de crochet sera piquée par deux fois dans la pastille anti-poussières du haut-parleur K et rendue solidaire de celle-ci à l'aide de deux gouttes de secotine.

L'extrémité pliée d'équerre sera enfilée dans le trou Y du lecteur de vibrations et maintenue par une goutte de soudure à l'étain.

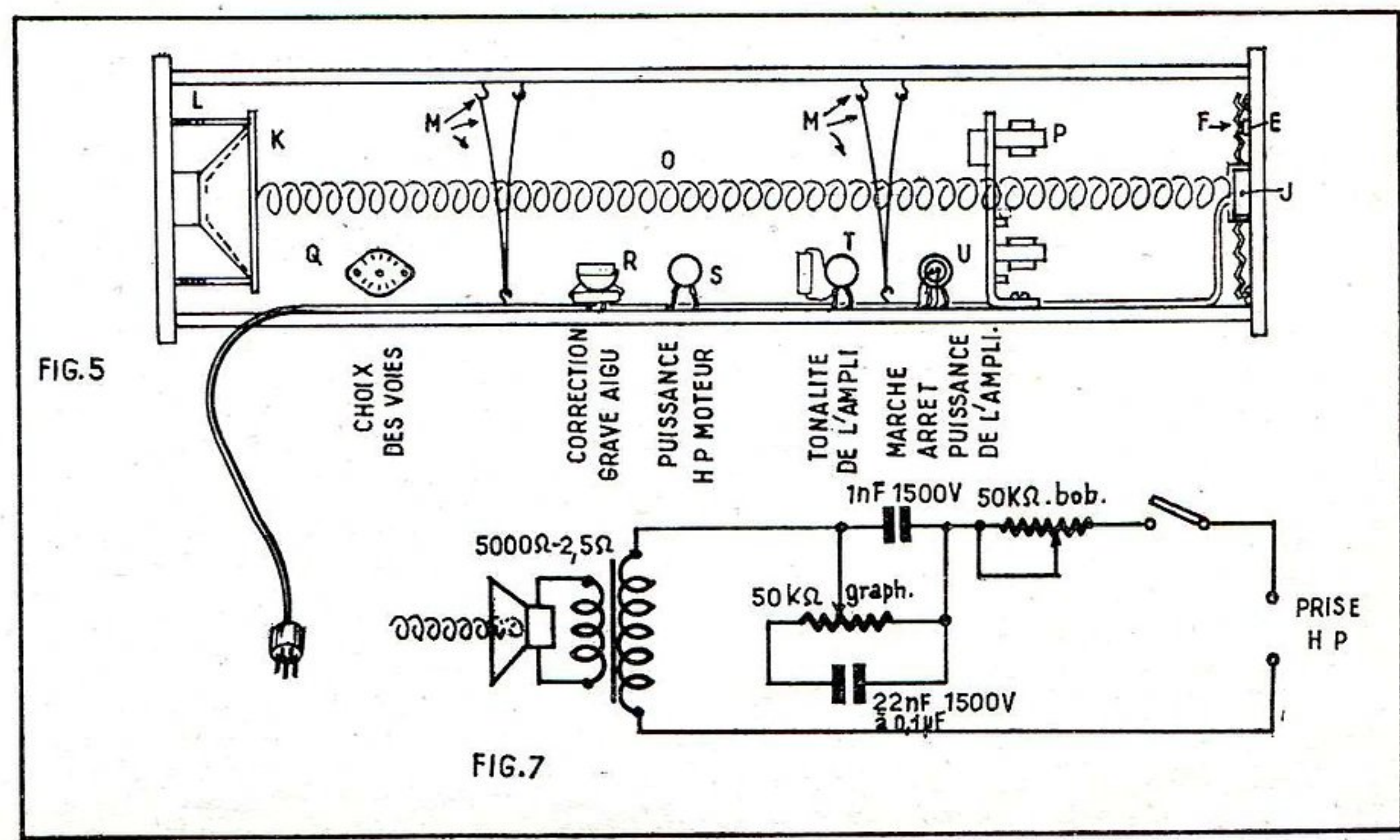
Le ressort est ainsi tendu entre le haut-parleur et le lecteur. Tendue c'est beaucoup dire car il est si mou qu'il ne tire pratiquement pas sur le cône du haut-parleur. Il ne risque donc pas de détériorer celui-ci. Pour éviter au ressort de s'affaisser par son poids et de se balancer lors des déplacements du meuble, il est maintenu en place par 3 fois à l'aide de 3 fils de laines

(M) disposés en « patte d'oie » (figure 5). Ces fils ne gênent pas les vibrations longitudinales mais s'opposent aux vibrations transversales. On les nouera sur des pitons à bois fixés sur le dessus et le dessous du meuble.

Tel qu'il est déjà, l'appareil fonctionne en branchant le haut-parleur-moteur dans la prise HPS de l'appareil à réverbérer et le lecteur de vibrations dans un ampli quelconque. Nous avons préféré lui adjoindre des systèmes correcteurs de fréquence et de tonalité. Nous avons vu précédemment qu'un ressort favorise les graves par rapport aux aigus ; il est donc indispensable d'y adjoindre le système suivant qui comprend :

- 1 potentiomètre bobine pour dosage de la puissance (S)
- 1 potentiomètre, joint à deux condensateurs pour l'équilibrage grave-aigu (R)
- 1 contacteur (Q) pour choisir, dans le cas d'un branchement sur un appareil à deux voies (cas de certains postes de radio et de l'orgue électronique décrit

En haut : L'intérieur de la chambre  
En bas : Branchement du H.-P.-moteur lorsqu'il est alimenté par une prise à haute impédance



dans le C.S.D. n° 38), entre la réverbération voie droite seule, la réverbération voie gauche seule ou la réverbération des deux voies.

Nous l'avons dit tout amplificateur peut servir à ce montage ; cependant nous avons opté pour un amplificateur à transistors (P). Et vous avez intérêt à le faire si le poste que vous reverberé est à tubes car dans ce cas notre chambre de réverbération pourra fonctionner sans piles et sans prise de courant ! Avouez que le procédé est intéressant ! Elle se mettra seule en service quelques secondes après la mise en marche de l'appareil sur lequel elle est branchée. Bien sûr pour alimenter l'amplificateur il nous faut une tension de 7 à 9 volts continu pouvant nous fournir quelques 10 mA. C'est précisément la tension de polarisation de la lampe finale de tous les amplis à tubes (et de l'orgue électronique du C.S.D. n° 38) nous nous sommes donc servis de cette tension pour alimenter la chambre de réverbération. C'est donc bien une source gratuite (voir figure 6). Rien ne s'oppose évidemment à alimenter l'amplificateur avec une pile de 9 volts mais, dans ce cas, il faut nécessairement un interrupteur séparé pour la mise en route de la chambre de réverbération. Autrement, cet interrupteur est facultatif.

Nous avons utilisé l'amplificateur fig 6. Nous le répétons, toute partie P.U. d'un poste de radio à tubes ou à transistors peut servir à cette réalisation. On aura intérêt à récupérer la partie basse-fréquence d'un poste à transistors hors d'usage que l'on trouve à acheter pour presque rien (ou d'acheter un module tout prêt). La partie basse-fréquence d'un poste à transistors est souvent en bon état, en tous cas facilement dépannable. L'ampli à transistors est placé à l'intérieur de la chambre (fig. 5 repère P) mais son haut-parleur est placé à l'extérieur soit dans l'appareil à réverbérer soit sous forme d'un haut-parleur transportable. Nous avons adjoint à l'entrée de l'amplificateur un système de tonalité (T) qui change le timbre de la réverbération. Il va de la réverbération claire à la réverbération grave et sourde. Un autre bouton (U) règle la puissance de l'amplificateur.

Les fils d'alimentation et de modulation sortiront de l'arrière du meuble à travers un passe-fil de 10. Ils seront enfilés dans un souplisso noir. Les extrémités des fils seront garnis de fiches bananes repérées ou mieux encore d'une prise Octal mâle (vieux culot de tube radio) qui se branchera sur une prise Octal femelle (support

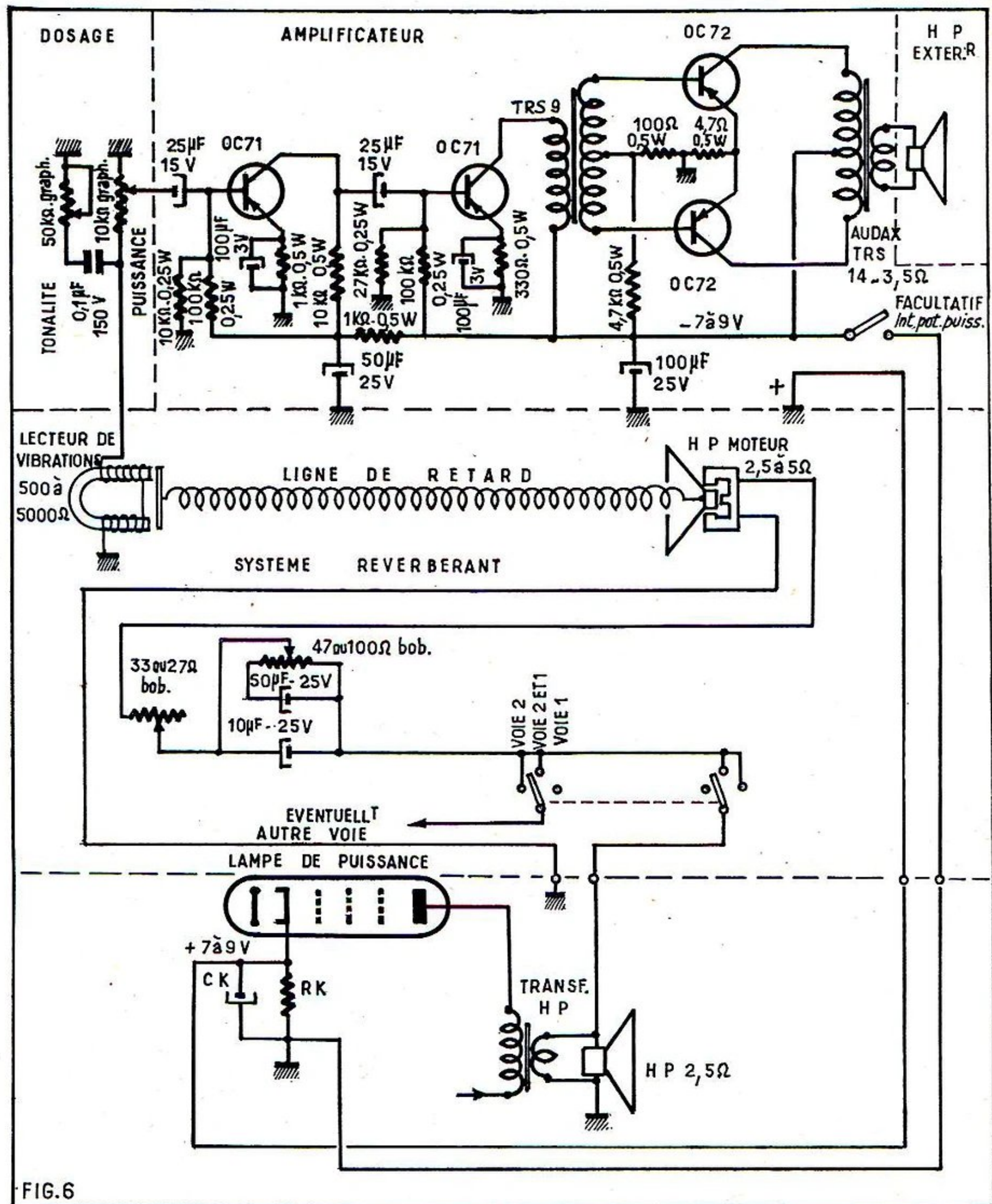


Schéma complet de la chambre de réverbération

de lampe) installée spécialement à cet effet sur l'appareil à réverbérer. N'oubliez pas, dans le cas d'un branchement dans une prise HPS à haute impédance (supérieure à 1 000 Ω), de faire la liaison en fils blindés ; précaution inutile avec un haut-parleur de 2,5 à 50 Ω.

En bas : Schéma partiel de l'instrument ou de l'appareil sur lequel se branche la chambre de réverbération. Ce schéma montre comment prélever « gratis » une tension pour alimenter l'ampli à transistors

ATTENTION : La masse de l'ampli et du système réverbérant n'est pas la même que celle de l'appareil sur lequel ils se branchent. Elle est à un potentiel de 7 à 9 V plus élevé.

#### Conclusion :

Mettez sous tension le poste de radio ou l'instrument que vous venez d'équiper et écoutez. Le haut-parleur actionné par la chambre de réverbération prolonge délicieusement les sons. Réglez à volonté la puissance, la tonalité et la correction grave-aiguë. L'effet saisissant, étonnant pour la parole : une cathédrale. Vous pouvez obtenir une réverbération normale à peine perceptible comme une réverbération puissante et surnaturelle.

Si vous possédez un magnétophone enregistrez des poésies ce sera sensationnel. Vous pouvez aussi capter uniquement les signaux électriques de réverbération en branchant le magnétophone sur les deux fils du haut-parleur réverbérant et obtenir ainsi des enregistrements très particuliers.

Enfin cette chambre peut servir de rythmeur occasionnel. Tapotez sur le meuble avec vos doigts à différents endroits vous obtiendrez des bruits sourds et résonnants, de tons variés, convenant parfaitement pour l'accompagnement. Il ne nous reste plus qu'à étudier la réverbération par bande et têtes magnétiques. C'est ce que nous ferons dans un prochain article.

Nous verrons comment l'on peut se fabriquer une chambre d'écho et de réverbération pour presque rien.

Dans le n° 27  
des Sélections du Système « D »

## LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

VOUS TROUVEREZ  
LA DESCRIPTION D'UN POSTE  
A SOUDURE  
FONCTIONNEMENT PAR POINTS  
ET DE 3 POSTES A ARC

PRIX : 1 F

Ajouter 0,10 F pour les frais d'expédition et adressez commande à la SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X<sup>e</sup>, par versement, à notre compte chèque postal : PARIS-259-10 en utilisant la partie « correspondance » de la formule du chèque. Ou demandez-la à votre marchand habituel qui vous le procurera.

# mesures de bobines

par Fred KLINGER

Nous n'aurons nullement l'impression de nous être livrés à de grandes révélations en rappelant que des bobines à auto-(ou à self) induction partagent, avec les capacités, la propriété de réagir différemment — et même très différemment — suivant la fréquence du courant qui les parcourt et des potentiels qu'on leur applique. A ce titre, les méthodes de mesure pourront encore se classer en deux grands groupes : ou bien constatation du rôle d'impédance joué par de telles bobines, donc tout simplement deux mesures suivies d'un calcul, ou bien emploi d'un pont de mesures, donc recherche presque automatique d'une situation d'équilibre soit au maximum, soit au minimum.

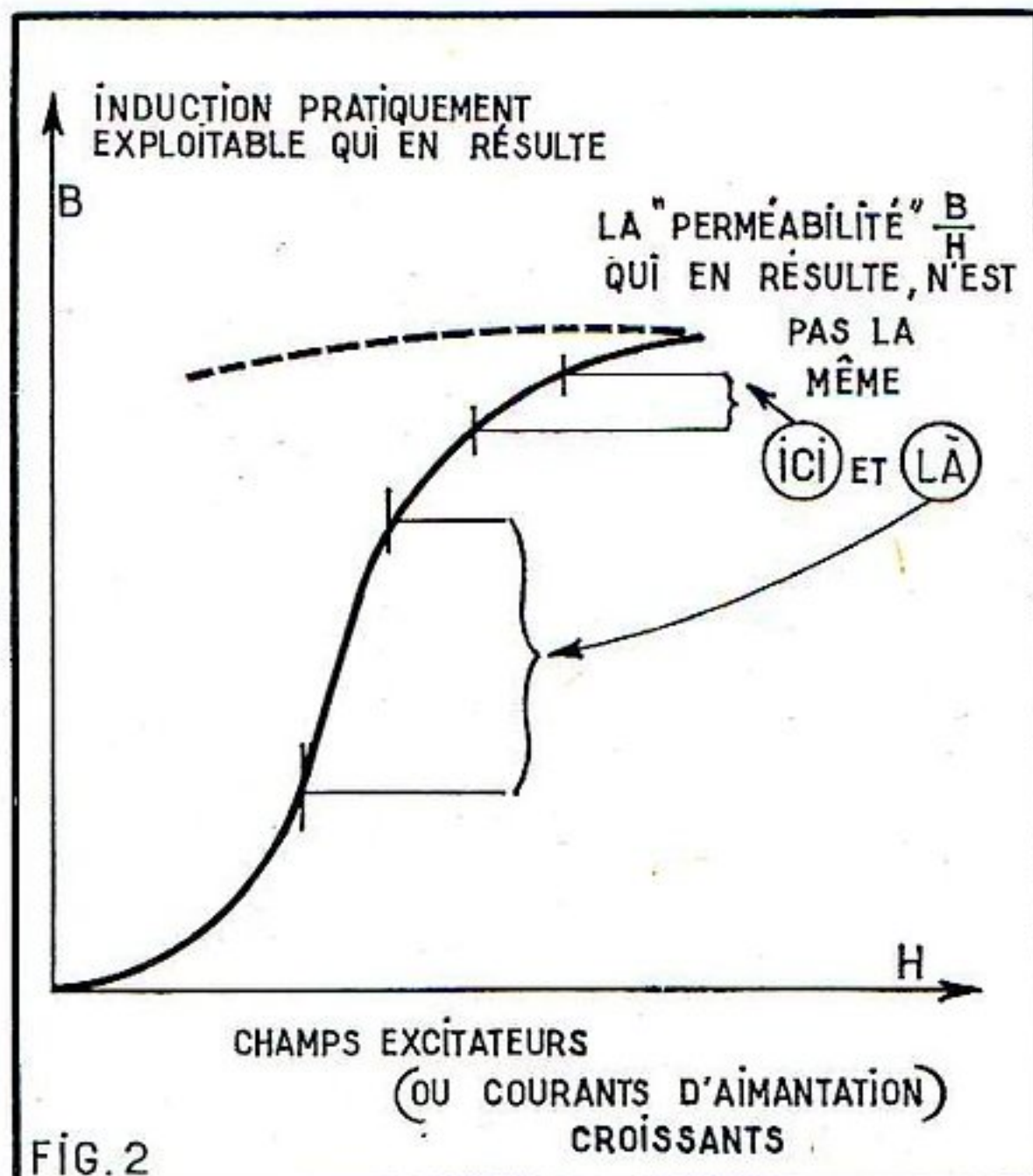
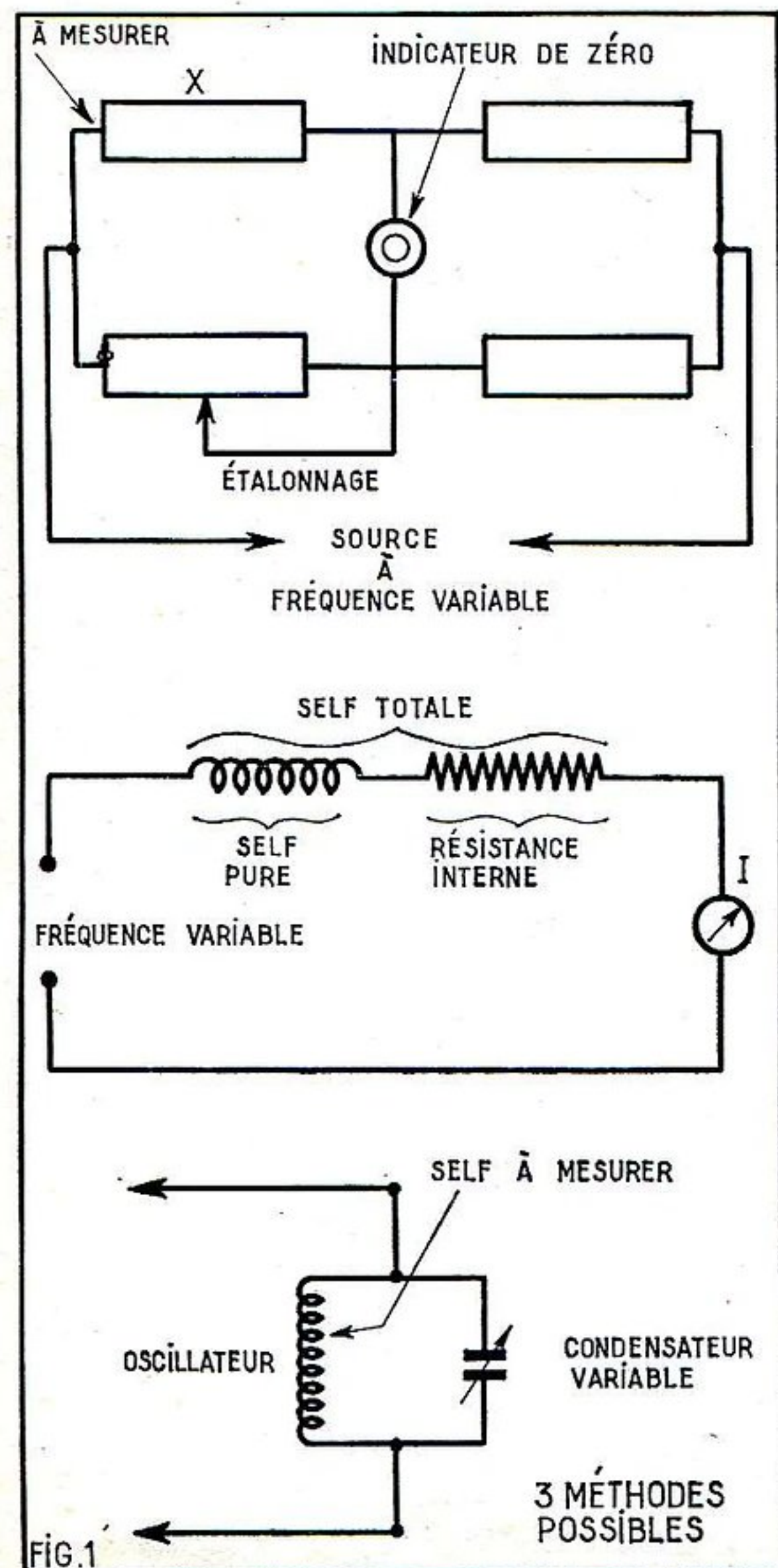
La ressemblance va plus loin encore puisque, à propos des condensateurs déjà, il était bon, dans certains cas, de se pencher sérieusement sur des courants de fuite qui, s'ils sont importants, peuvent réduire à néant la fonction capacitive elle-même, mais ce qui était exception ou complément d'information deviendra prépondérant dans les opérations portant sur des selfs, car cette résistance ne pourra, d'une part, jamais être séparée du reste du circuit et, d'autre part, son ordre de gran-

deur sera généralement tel qu'elle interviendra souvent au même titre que la self elle-même.

Nous comptons, enfin, citer une troisième méthode (fig. 1) encore, applicable particulièrement à des selfs relativement faibles, de l'ordre de quelques dizaines de millihenrys, comme on en trouve dans des circuits oscillants ou même seulement résonnants.

## Emploi de l'alternatif

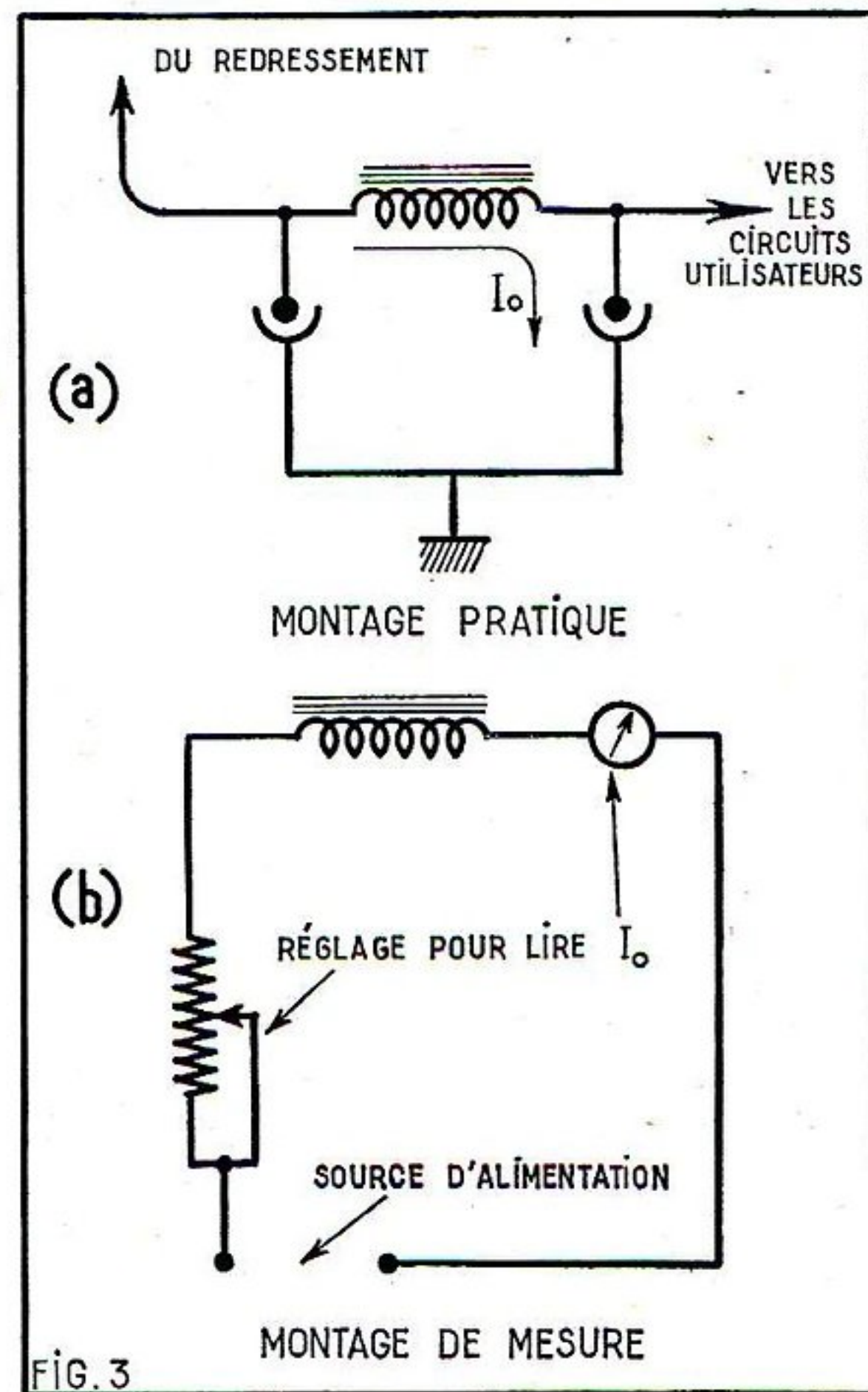
Sans être d'une haute précision, cette première mesure qui ne s'applique, d'ailleurs, pratiquement qu'à des bobines d'une



certain importance, montées généralement sur un circuit magnétique, permet tout de même de dégrossir assez sérieusement les données. Son manque de précision lui est en quelque sorte inhérent, car il tient en grande partie à la présence même de ce montage sur fer : ce dernier introduit des pertes et rend les résultats directement dépendants du coefficient de perméabilité ; or, celui-ci n'est, hélas, pas indépendant, contrairement aux affirmations de certains manuels scolaires qui méconnaissent les réalités pratiques pour ne s'occuper que de cas idéaux, inaccessibles par définition (masses négligeables, frottements inexistantes, air mécaniquement non résistant, etc.).

Dès que le courant qui traverse un tel enroulement prend une certaine ampleur on approche d'un état, disons de « présaturation » qui modifie (fig. 2) la valeur de cette perméabilité ; or, revers habituel des médailles les mieux montées, pour qu'une telle mesure présente un intérêt, il y a précisément avantage à faire appel à des variations importantes et on voit le cercle vicieux, dans lequel on risque de s'enfermer.

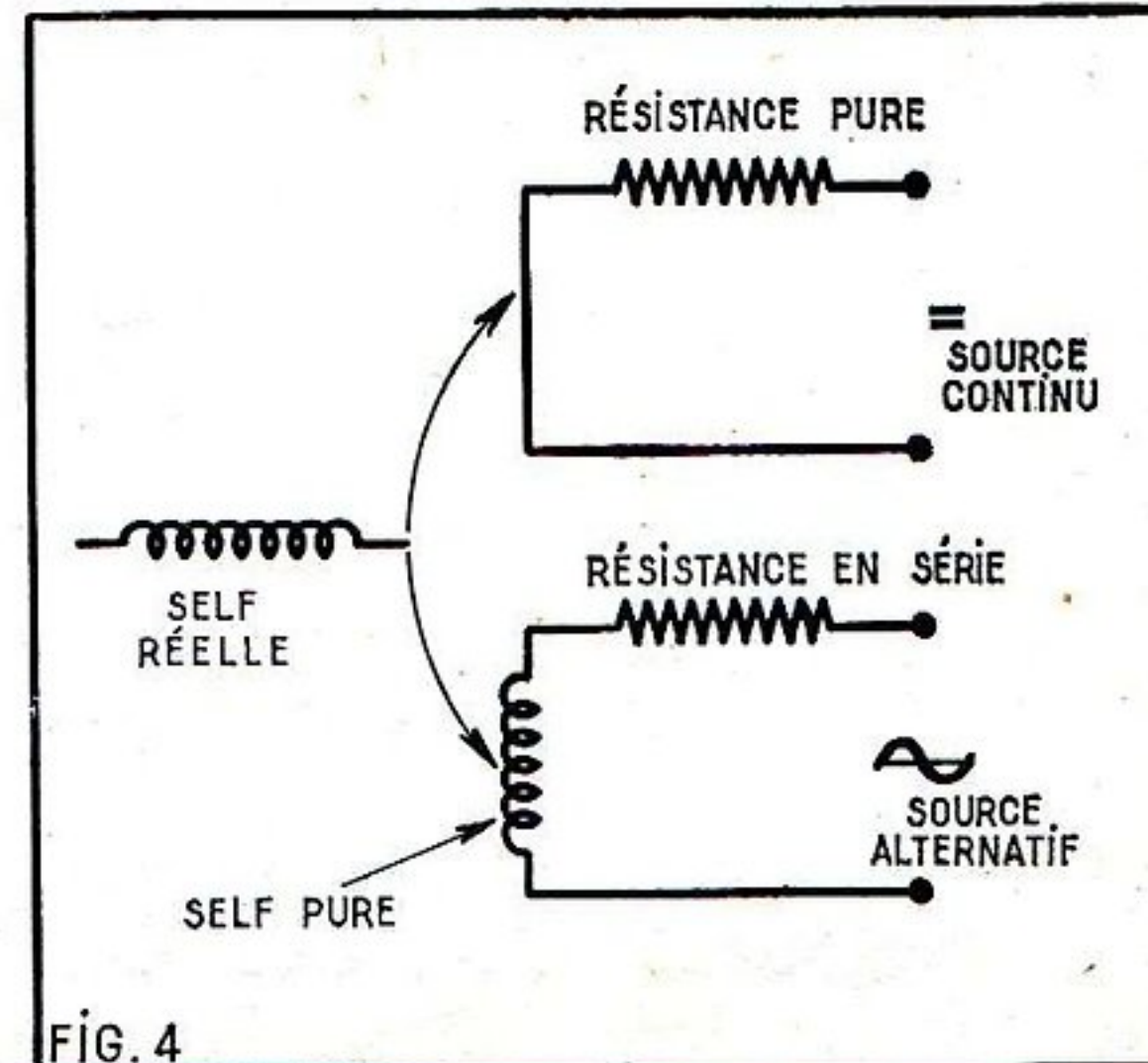
On peut se tirer partiellement de cet embarras en reprenant, pour la mesure proprement dite, les valeurs mêmes qui (fig. 3) seront celles que l'on risquerait



de retrouver dans les conditions de travail normales de la bobine ; on n'éliminerait, certes point, l'inconvénient indiqué, mais comme on recherche finalement par ce genre de mesure essentiellement, une conclusion pratique, ce serait là une façon de procéder fort logique.

Si, effectivement, répétons et reconnaissons-le, cette mesure ne revêt pas le caractère de précision qu'exigerait, par exemple, un laboratoire, elle peut tout de même donner satisfaction, mais, pour cela, nous devons mettre toutes les chances de notre côté et tenir compte, au moins, de toutes les modifications, de toutes les influences qui ne dépendent que de nous et des conditions d'expérience, dans lesquelles nous nous plaçons.

Ainsi, il se pourrait fort bien que la résistance — pratiquement inévitable — présentée par le fil même qui a servi à la confection de la bobine et que l'on place, comme le confirment les calculs, en série (fig. 4) avec une self réputée alors pure, que cette résistance donc soit du même ordre de grandeur que la résistance interne de l'appareil de mesure ; comme la première de ces résistances n'est nullement séparable de la bobine elle-même, il serait bon de vérifier les résultats déjà acquis par une sorte de contre-mesure en plaçant le voltmètre (fig. 5), d'abord, directement aux bornes de la self, et ensuite aux bornes de l'en-



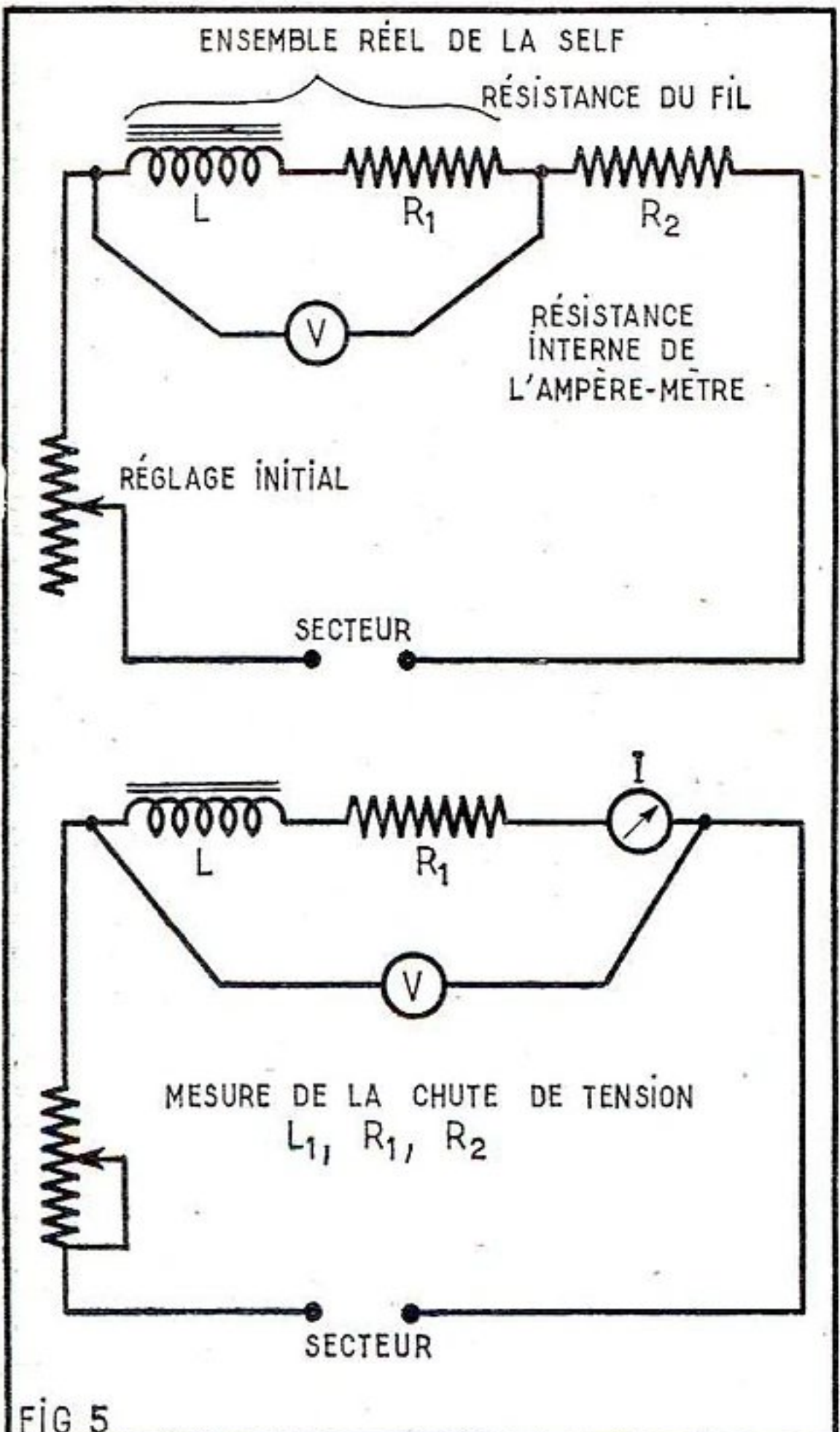


FIG 5

semble self plus ampèremètre : sans espérer atteindre ainsi une haute précision, on acquerra tout de même une vision plus conforme à la réalité. Et nous nous devons d'ajouter encore une autre cause qui risquerait de modi-

fier les résultats et à laquelle on ne prête pas toujours une attention suffisante, dans ces mesures, comme dans d'autres circonstances techniques : les influences magnétiques environnantes ; là, l'induction supplémentaire créée proviendrait de facteurs bien différents de ceux que nous cherchons à vérifier et à établir. Sur un plan plutôt théorique, que confirme fort heureusement la pratique quotidienne, tout se passerait alors comme si l'on avait affaire à une bobine montée sur un circuit magnétique de perméabilité relative ou absolue bien différente.

Avec toutes ces réserves et toutes ces restrictions, on pourra, enfin, entreprendre cette mesure en appliquant finalement la relation facilement adaptable au cas où l'on partirait effectivement du secteur alternatif et où l'on trouverait le coefficient de self-induction en millihenrys

$$L = 3,2 \sqrt{\left(\frac{V}{I}\right)^2 - R^2}$$

L'emploi de quatre appareils (fig. 6) de mesure, enfin, peut effectivement augmenter la précision, en introduisant un

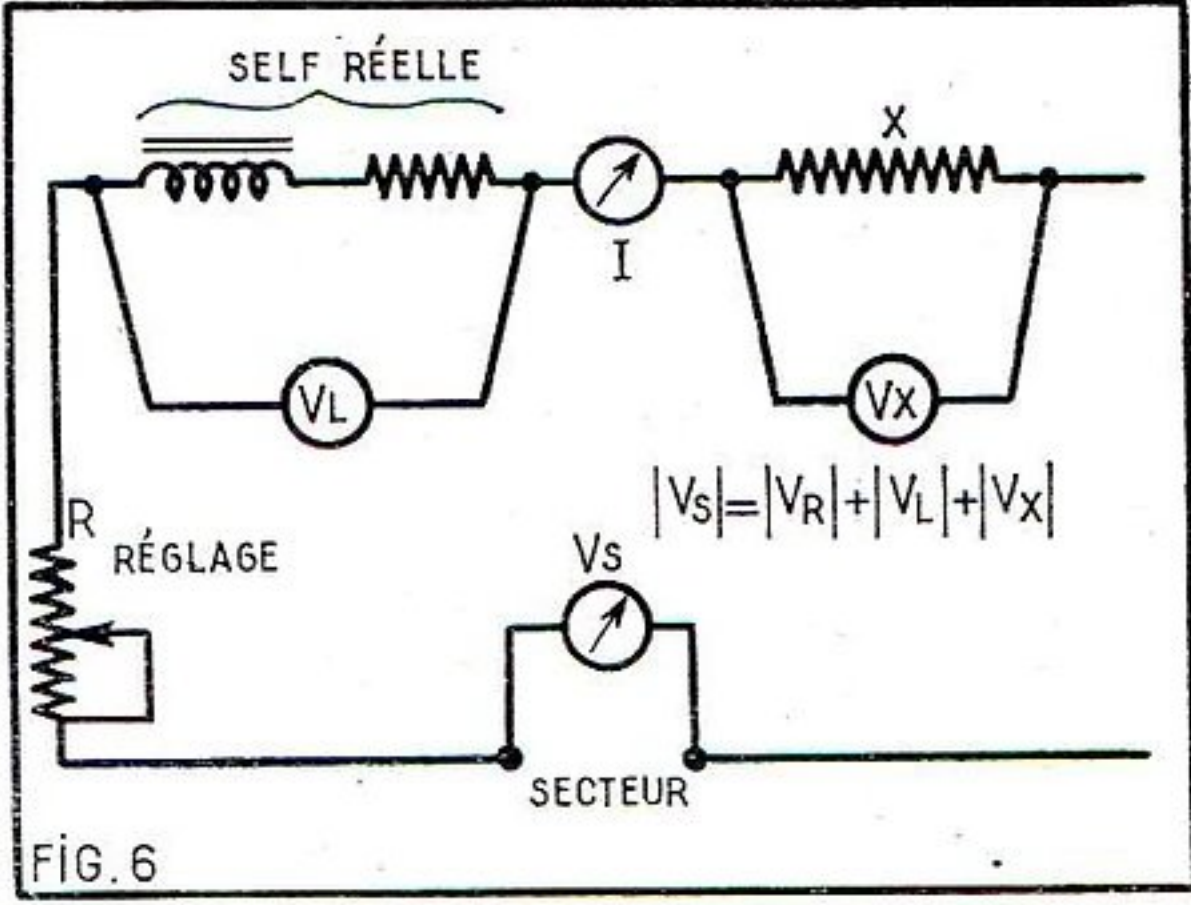


FIG. 6

nouveau facteur de comparaison par la tension aux bornes d'une résistance X relativement importante, mais, à nos yeux, cette amélioration serait hors de proportion avec le but recherché par ces vérifications, destinées, avant tout, à la pratique.

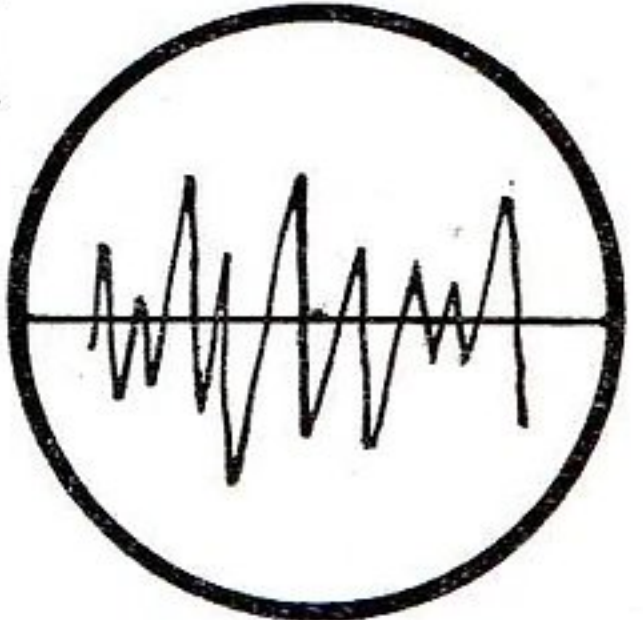
**Circuit-bouchon**

Sans vouloir reprendre ici la théorie des circuits oscillants, sans même vouloir rappeler toutes leurs caractéristiques, nous devons tout de même prononcer, pour les besoins de ces mesures, les termes de « surtension » et de « résonance ». Il existe, en fait, suivant le montage adopté, deux sortes de résonances, dont chacune se ramène au fond à des relations bien connues, concernant le comportement des circuits en alternatif ; le phénomène proprement dit intervient au moment précis où deux des impédances partielles passent égale et cette situation se produit précisément pour une fréquence bien précise.

Pour cette valeur aussi différente que possible de ses voisines, le circuit-parallèle (fig. 7-a) sera, dans sa totalité, traversé par le courant même qui circule dans l'une de ses branches, alors que l'on trouvera dans le circuit-série la même tension (fig. 7-b) aux bornes du condensateur et de la self, tension d'ailleurs très différente de celle de la source et tension généralement plus élevée que cette dernière.

Le dispositif de la mesure sera alimenté par une source variable dont la fréquence est connue : suivant les valeurs relatives des organes utilisés, on pourra faire appel encore au secteur alternatif ou, au contraire, utiliser la haute fréquence ; dans ce dernier cas, il serait, par exemple, tout à fait possible d'accorder l'oscillateur

# DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE PAR LA PRATIQUE ET L'IMAGE !



Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair SANS MATHS - SANS THÉORIE compliquée - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours utilise uniquement LA PRATIQUE et L'IMAGE sur l'écran d'un oscilloscope. Pour votre plaisir personnel, améliorer votre situation, préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables : LECTRONI-TEC.

**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 :

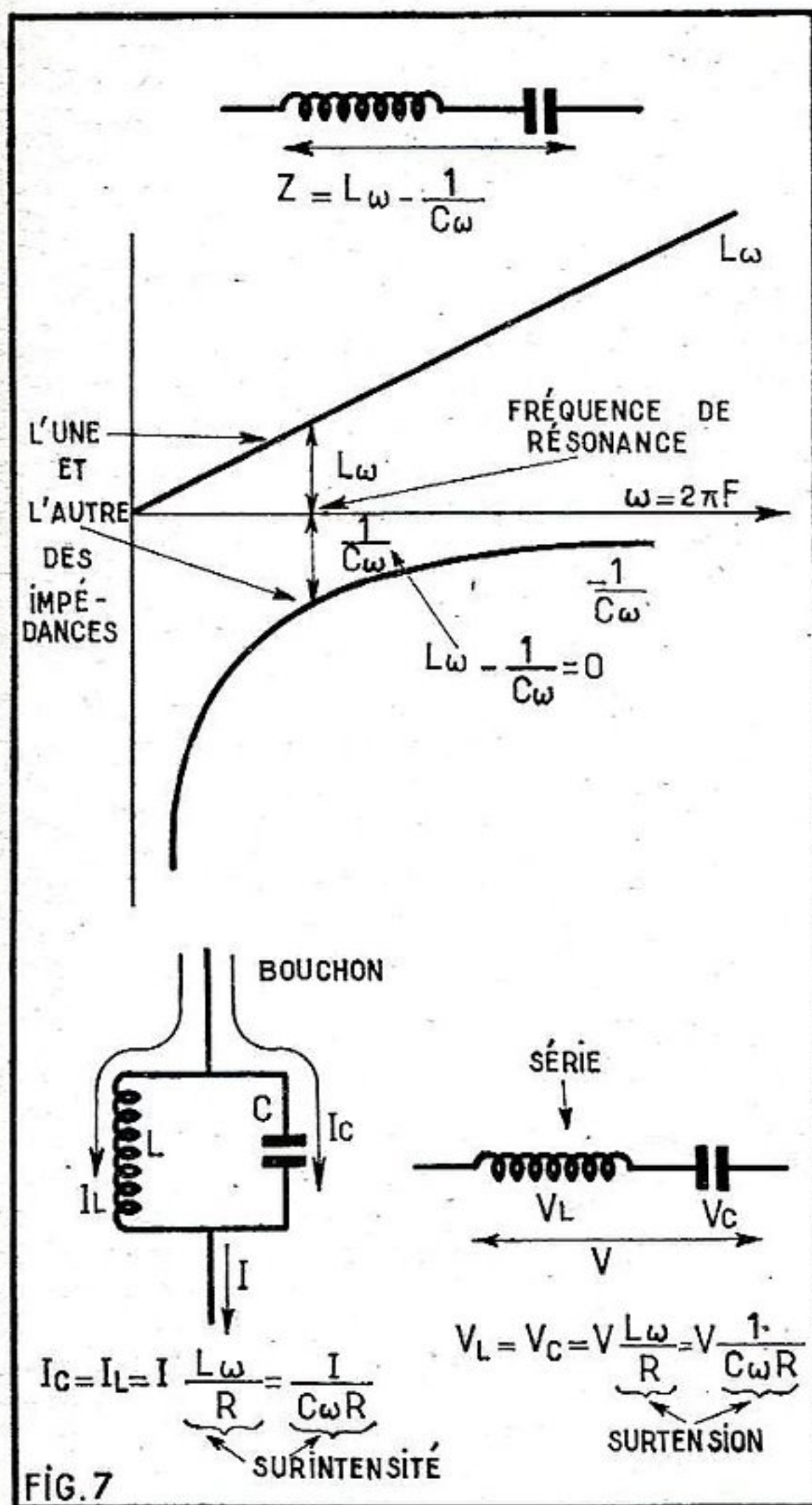
- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Émetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor Etc.

## LECTRONI-TEC

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE !

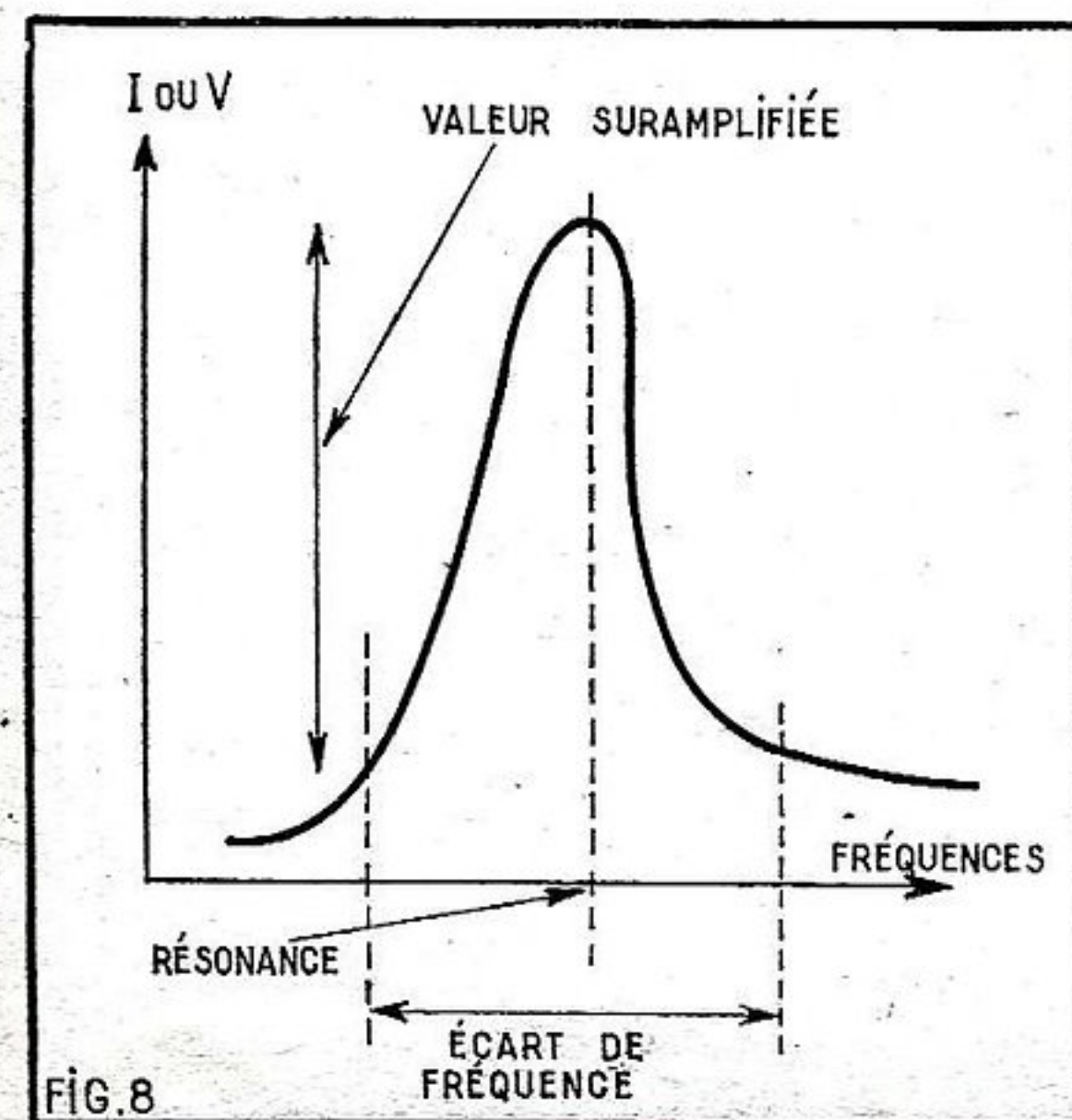
**GRATUIT** : brochure en couleurs de 20 pages BON N° RP 11 (à découper ou à recopier) à envoyer à LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)

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



local d'un superhétérodyne sur une station de longueur d'onde, donc de fréquence d'émission connues, puis de débrancher l'oscillateur (dont la fréquence diffère de celle de l'émetteur de la MF, 455 ou 480 kilocycles, à ajouter ou à retrancher) et de l'utiliser comme source d'alimentation du circuit résonnant constitué. Suivant le type adopté pour celui-ci, la comparaison se fera toujours par accord du condensateur variable (indispensable, mais dont la courbe d'étalonnage n'a pas à être connue) par rapport, soit à des tensions, soit à des courants (fig. 8).

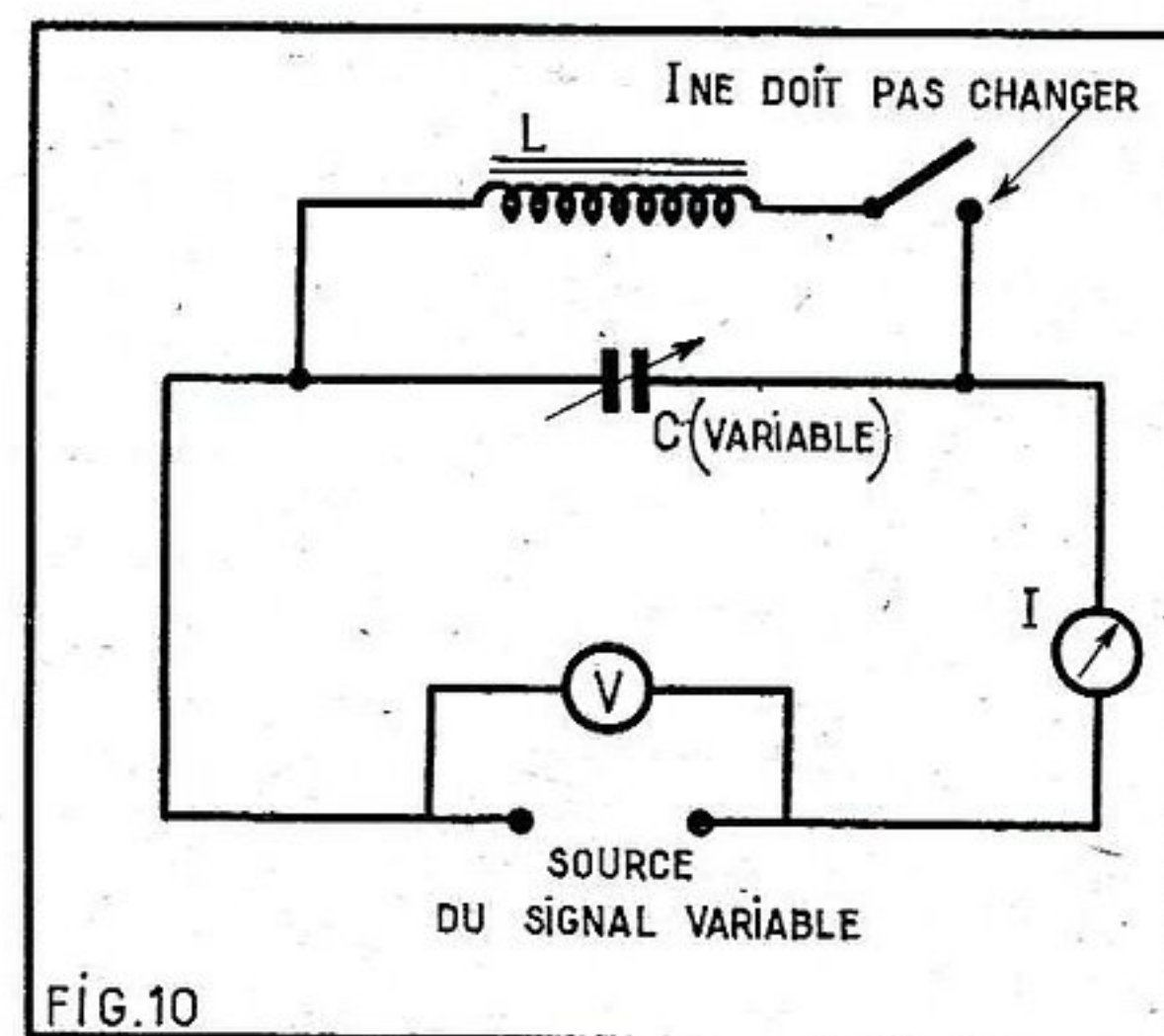
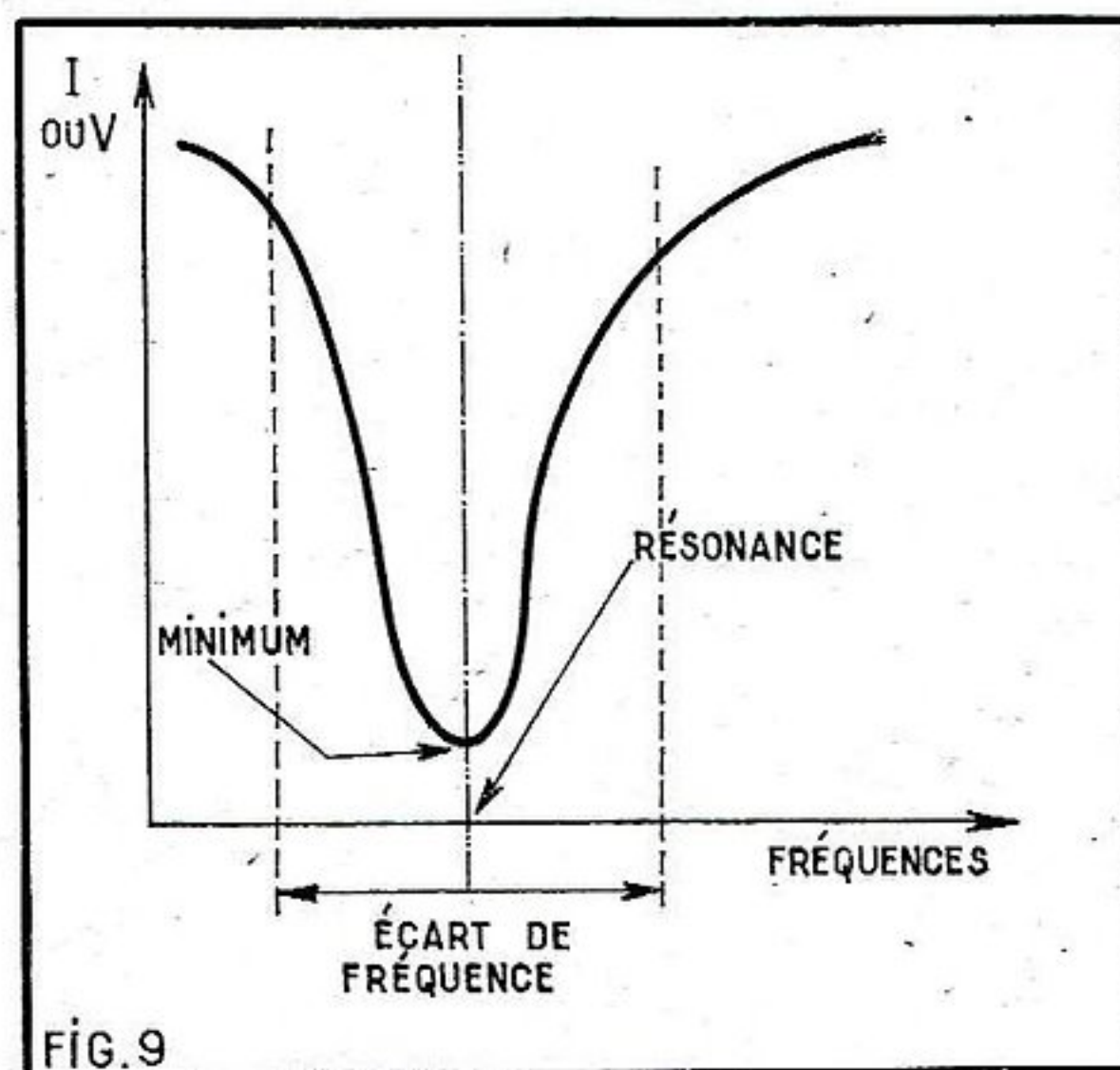
Dans le premier cas, il serait bon de ne pas perdre de vue que l'on recherche, certes, une égalité de potentiels, mais que ceux-ci seront des surtensions et qu'à ce titre, ils risqueraient d'atteindre des niveaux très élevés que devront être capables de supporter ces organes eux-mêmes, l'appareil de mesure et le dispositif de commutation : problème nullement insurmontable, mais dont il vaut mieux être parfaitement conscient.



Cette seule raison nous paraît suffisante pour adopter plutôt l'autre type de circuit et pour utiliser donc la résonance-parallèle (fig. 9); par suite même du principe rappelé à l'instant, on conçoit qu'il suffira de supprimer par instants l'un des deux organes, et de contrôler les conséquences qui en découlent, pour le courant total : cette valeur devra, de toute évidence, rester la même dans les deux cas de l'interrupteur fermé ou non (fig. 10) puisque, dans ces conditions, c'est même un courant identique qui circulera dans C et dans le circuit-bouchon tout entier.

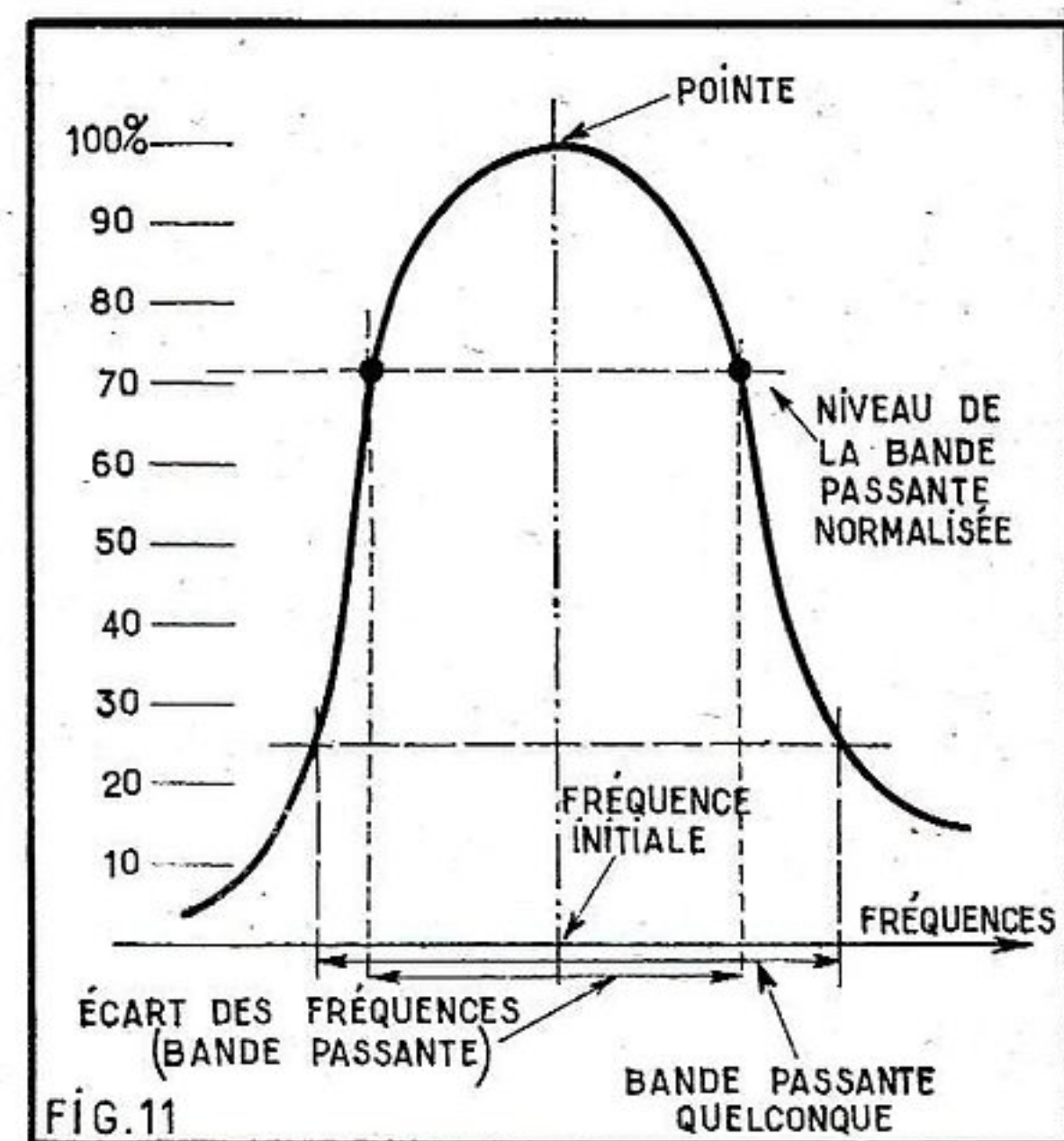
La self proprement dite résultera de l'une des relations qui caractérisent la résonance, mais pour simplifier on serait bien inspiré en choisissant convenablement la fréquence des signaux appliqués : ainsi, par exemple, l'emploi du secteur — ce qui, nous l'avons dit, n'est pas toujours possible, ni même conseillé — conduirait à une simple division de la capacité.

C'est ici aussi que nous rattacherons la détermination même de ce coefficient de surtension, puisque précisément nous venons de citer l'utilisation de ce genre de tension. Certes, le voltmètre à lampes serait préférable ici encore (comme d'ail-



leurs, à notre avis, dans toutes les autres applications, où nous le placerions loin devant des modèles, même du type 20 000 ohms par volt), mais, en fait, on pourra ramener cette mesure à une simple opération de comparaison, si on adopte le principe de la bande passante.

Les propriétés du circuit oscillant, on les caractérisera très valablement en traçant une courbe de résonance (fig. 11) autour d'une ordonnée qui, tout en correspondant à cette fréquence de résonance, ne constituera pas vraiment un axe de symétrie; un circuit résonnant sera d'autant « meilleur » que la pointe, présentée le long de cet axe est plus prononcée, mais



ce qui arrange sur le plan du gain et de la sensibilité est souvent moins acceptable pour une autre qualité, la sélectivité.

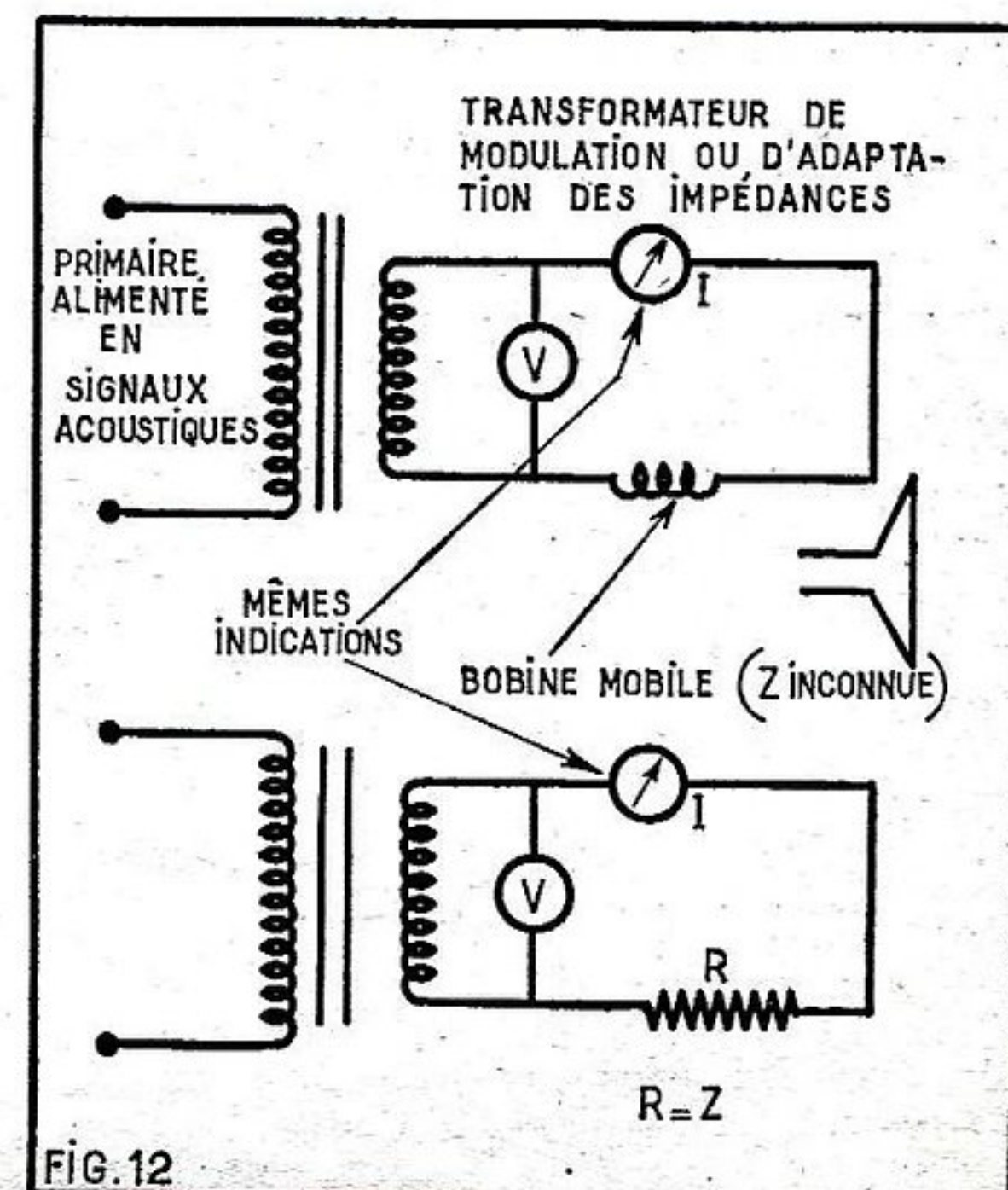
Pour comparer un circuit à un autre on est alors amené, de ce point de vue, à se fixer un niveau de référence où l'on retrouvera la fameuse racine carrée de 2 : la bande passante standardisée sera l'écart des fréquences au moment où la tension ne représente plus que les 707 millièmes environ du maximum, lui-même déterminé, par conséquent, par le coefficient de la surtension.

Dans le cadre de notre mesure, il suffira de commencer par régler la fréquence du générateur qui fournit le signal d'alimentation pour obtenir le maximum de déviation, puis, après avoir évidemment repéré cette fréquence, de désaccorder le générateur (mais non pas le circuit soumis à la mesure !) jusqu'à ce que la tension lue corresponde au niveau de la bande passante normalisée : le coefficient de surtension traditionnel, représenté par Q découlera alors directement de la relation

$$2Q = \frac{\text{Fréquence initiale}}{\text{Différence des fréquences}}$$

### Le haut-parleur

Dans ce concert des mesures portant sur des impédances en général et sur des inductances, en particulier, il constitue un cas doublement particulier, car il comporte, en réalité, deux mesures de ce genre, l'une concernant le transformateur



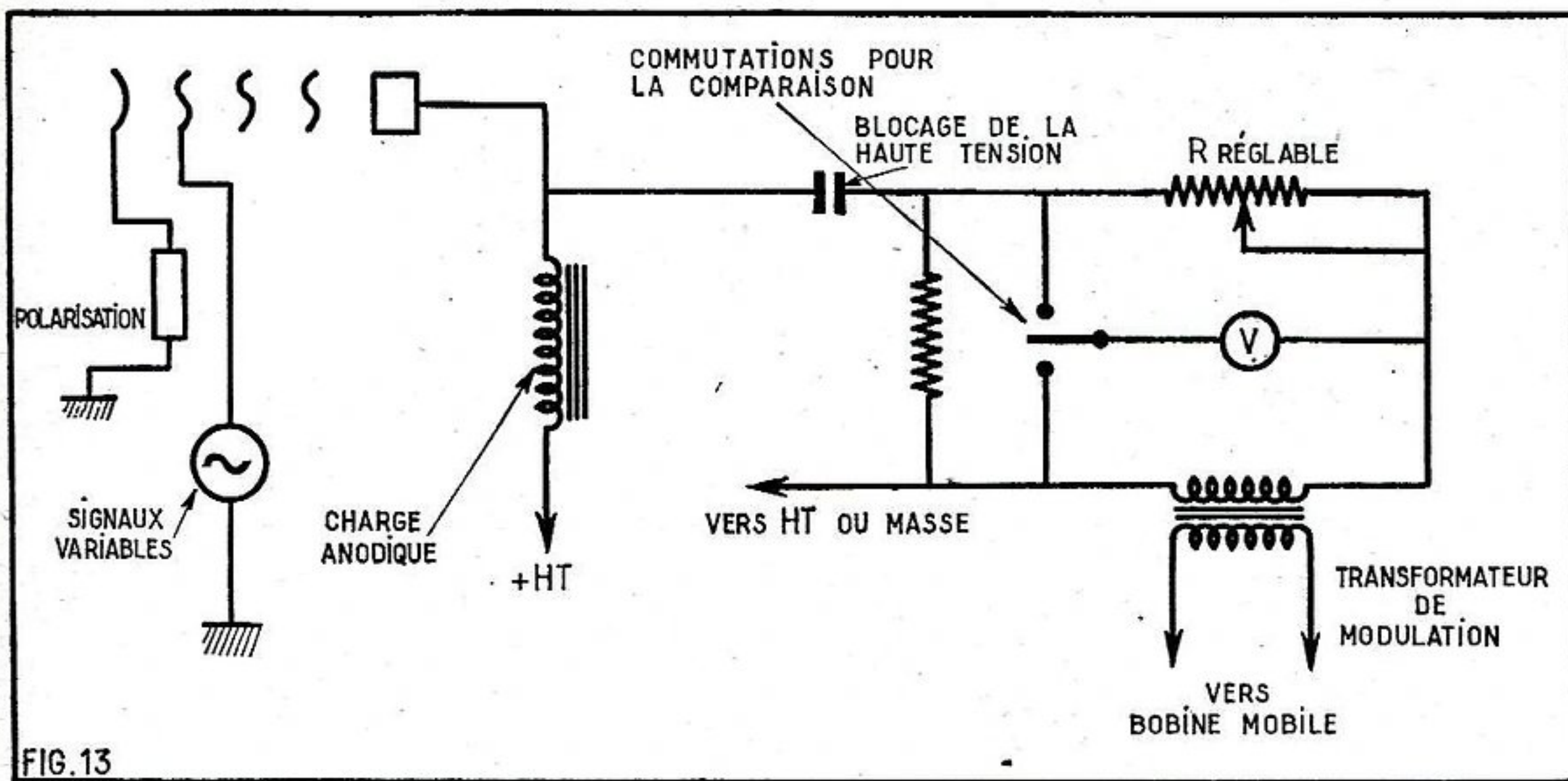


FIG. 13

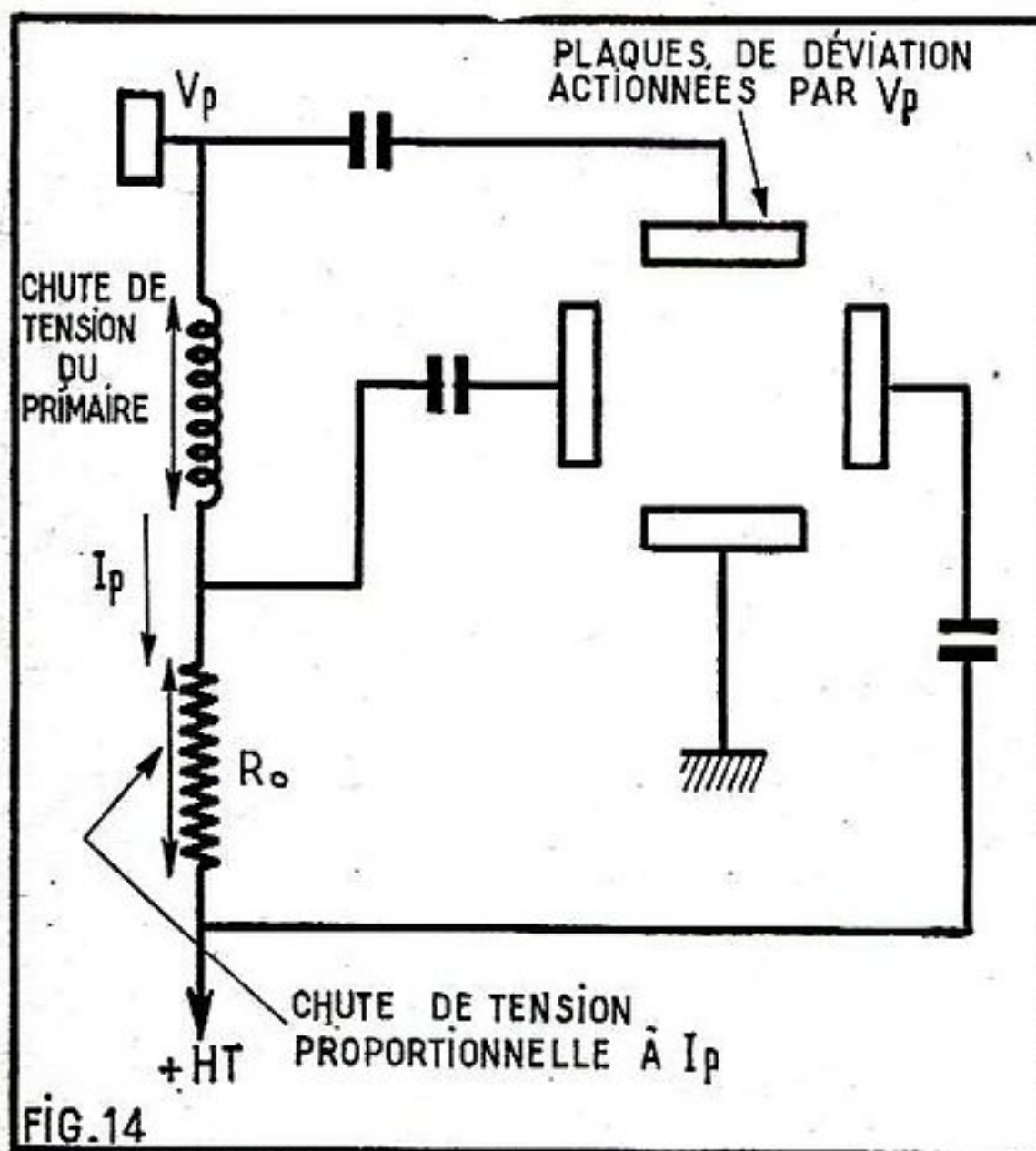


FIG. 14

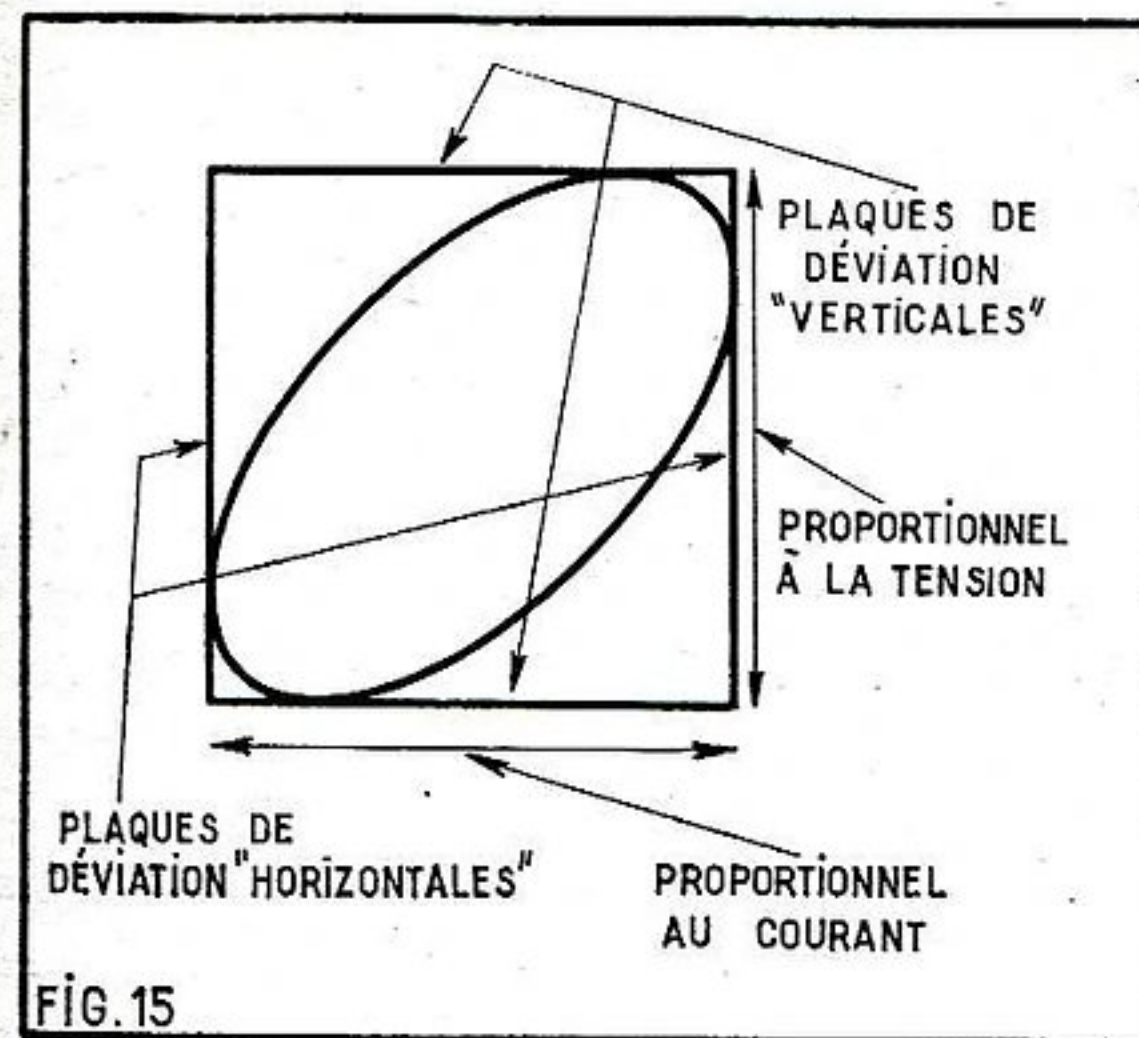


FIG. 15

de modulation et l'autre la bobine mobile et, d'autre part, parce qu'on se contente par avance d'une mesure effectuée à une seule fréquence bien déterminée, tout en sachant pourtant parfaitement que l'on aura de grandes chances de voir l'ensemble fonctionner à des fréquences bien différentes.

C'est sans aucun doute la méthode de comparaison qui offrira le plus de facilités car, en fait, la seule précision — ou encore toute la précision — de la lecture tiendra à la précision de la résistance de comparaison constituée, en réalité, par un potentiomètre (fig. 12) ou par un dispositif à plots mettant en circuit, à tour de rôle, diverses résistances, toutes à tolérances restreintes ; mieux, le choix d'un potentiomètre à variation linéaire ramènerait

toute la mesure — électronique ! — à une fonction d'angles variables. Si, en principe, deux étapes conduisent au résultat, il faudra, dans la pratique, prévoir quelques retouches, mais chacune d'elles reste également simple ; il n'y a là, nous le croyons du moins, guère de complication insurmontable.

Un générateur extérieur sera réglé de telle sorte que, généralement par l'entremise du gain de la lampe elle-même, on obtienne une déviation convenable donc une lecture aisée, soit de la tension qui apparaît aux bornes du primaire ou du secondaire, soit du courant qui parcourt l'un et l'autre de ces deux organes. Cette position étant soigneusement repérée, on s'efforcera (fig. 13) sans rien changer aux réglages effectués, de retrouver les mêmes élongations en substituant cette fois-ci une résistance ou du moins, une partie d'une telle résistance, au bobinage, dont on désire connaître l'inductance : au moment où l'on lit une déviation identique, la position de la résistance indiquera la valeur de la self, qui aura donné lieu précédemment à la même déviation.

Si le système est effectivement applicable, aussi bien au primaire qu'au secondaire et même à la bobine mobile, on pourra observer les résultats aussi bien, sinon mieux, à l'aide d'un oscilloscope ; toutefois, on le comprend et on le sait même, un tel appareil ne sera sensible *directement* qu'à des variations de potentiel et il pourrait parfois se révéler indispensable d'effectuer auparavant une transposition à l'aide, par exemple, d'une résistance dont la valeur ohmique serait suffisamment faible pour ne pas compromettre ni même perturber le fonctionnement du circuit lui-même. Le branchement serait on ne peut plus classique et éliminerait, comme chaque fois qu'on a affaire à la comparaison de deux signaux extérieurs, toute source de balayage intérieur.

Ces deux sortes de signaux seront transmis aux plaques intéressées à travers des condensateurs, mais on intercalera une résistance  $R_0$  sur le trajet de l'un pour obtenir ainsi une chute de tension qui caractériserait directement le courant qui traverse le primaire. En toute logique, par suite du déphasage existant presque à coup sûr, la trace obtenue prendra l'aspect d'une ellipse (fig. 15) ; celle-ci pourrait être inscrite dans un rectangle, dont les côtés donnent lieu à un rapport et c'est par celui-ci qu'il faudra multiplier la résistance  $R_0$  pour trouver la valeur exacte, toujours en ohms, de l'impédance. On comprend que la valeur de cette résistance ne restera pas la même, suivant que la mesure s'effectue au primaire ou au secondaire.

En fait, il sera souvent, sinon toujours possible, de ramener le fonctionnement de tels ponts aux événements même que nous venons de provoquer en agissant sur une résistance insérée dans les circuits, tout comme celles dont nous venons de nous occuper.

Nos figures 16 sont ainsi rigoureusement équivalentes, tant du point de vue schématique que pour le fonctionnement des montages décrits, mais l'un adopte une disposition plus classique d'une application de la loi de Kirchoff, alors que l'autre reprend bien les formes consacrées d'un pont de mesure avec ses quatre branches équipées et sa cinquième branche contenant le dispositif de contrôle.

Par cette double disposition nous voudrions — car c'est bien là le but de ces lignes insérées dans notre revue — bien faire ressortir que, malgré tous les qualificatifs plus pompeux les uns que les autres, bien des ponts employés, ici ou ailleurs, sont tout à fait à la portée du réalisateur-amateur. Certes, les jours des grandes sociétés spécialisées dans la fabrication d'appareils de précision ne sont nullement comptés, mais pour autant, le domaine ne devrait pas rester interdit entièrement à ceux qui ne pourraient consacrer des milliers de francs (nouveaux) à l'équipement de leur laboratoire. Seule servitude : posséder une ou plusieurs self-étalon de valeurs bien connues, si l'on désire mesurer des coefficients de self-induction, plus quelques résistances de haute précision ; rien de bien exigeant là-dedans car qui envisagerait de créer un trou filaté sans taraud sérieux ?

Cette résistance complètera la self-étalon de telle sorte que les deux branches présentent une symétrie aussi poussée que possible. On retrouve alors les deux conditions d'équilibre habituelles, l'une concernant le continu et l'autre les signaux variables, quelle qu'en soit la fréquence et on notera que les deux résistances  $R$  et  $R'$  interviennent tout juste par leur rapport et non pas par leurs valeurs absolues. Ce qui simplifiera encore la mise sur pied de cet appareil qui devrait être en mesure, c'est le cas de le dire, de rendre d'inappréciables services.

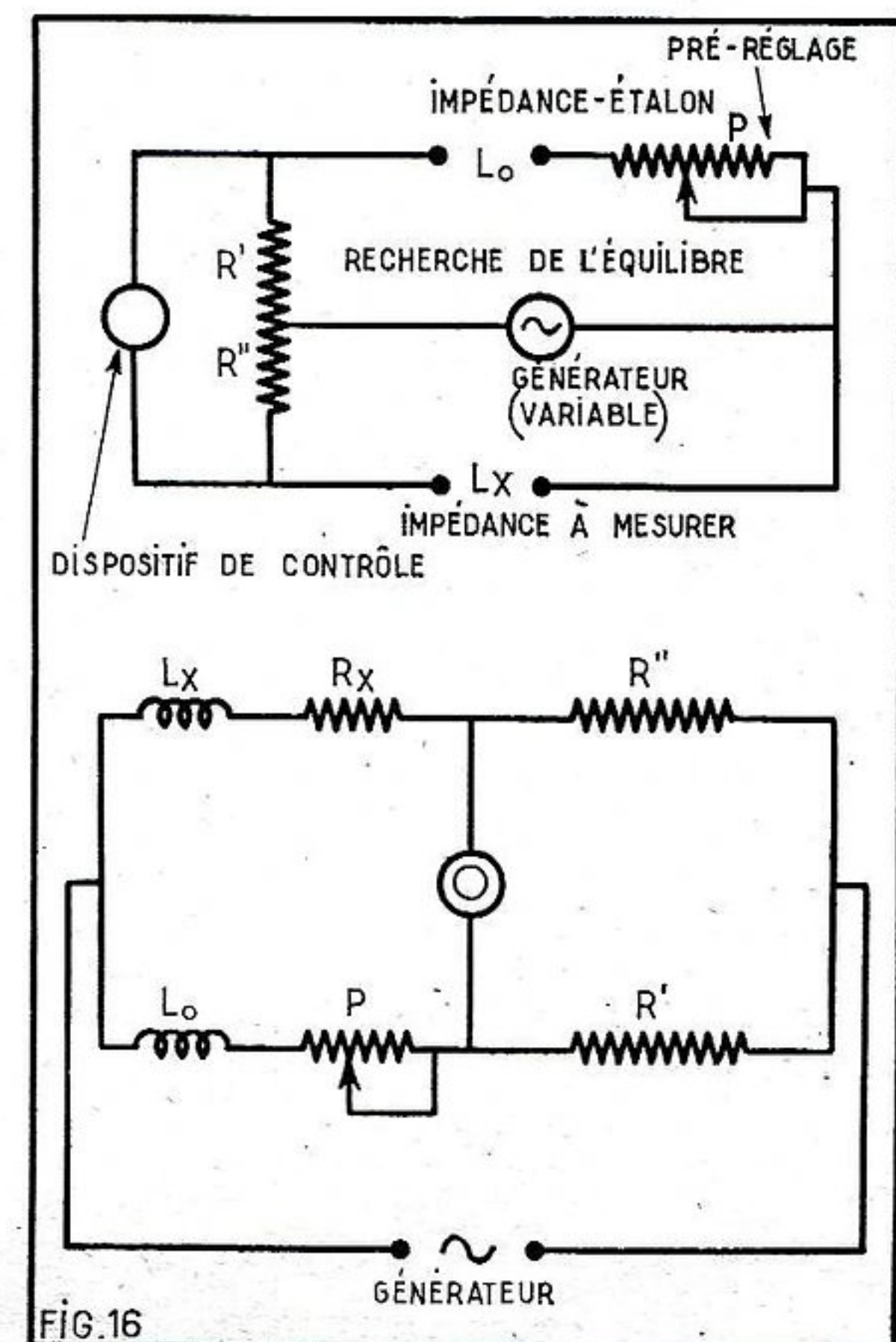


FIG. 16

# radio/plans

## SPÉCIAL SURPLUS

### EST PARU

*en voici le  
sommaire détaillé*

#### Introduction au Q Fiver

Les command sets américains : BC 453 - BC 454  
BC 455

#### Pratique du Q 5er

Conversion des command sets et multiples idées

#### Anatomie des command sets

Comment rendre sélectifs et sensibles BC 454 et  
BC 455

Application d'un montage à double triode à la  
conversion de U.K.W.

#### Liaison convertisseur récepteur

#### Tuning unit APR4

Le V.F.O. hétérodyne

#### Récepteur allemand U.K.W.

Émetteur 10 W.S. accouplé à l' U.K.W

W.S. 18 émetteur récepteur pour courtes distances

Quelques précisions sur R.1355 - BC 454

Avec les quartz des surplus la précision est à la  
portée de l'amateur

#### Perfectionnons le convertisseur à quartz

Table de conversion et quelques conseils

B.F.O. à quartz F.T. 241 pour la SSB

Convertisseur à quartz fonctionnant sur piles

#### Filtres MF à quartz

Convertisseurs RF 24 - RF 25 - RF 26 - RF 27

Le R 114 convertisseur à quartz pour le 146 MHz

BC 312 sur secteur et BC 342 sont identiques

Le walkie-talkie WS-38

Le Wireless set 58 canadien

Examinons en détail le WS 58

Utilisation des redresseurs au silicium

Le WS 19 britannique ou B 19 américain

#### Le FUG 10 reconditionné

Modulateur et accessoires du FUG-10

Le récepteur FUG-10 ondes moyennes

Deux méthodes pour la transformation du R 1355  
en récepteur F.M

A l'attention des possesseurs du BC 453 - 454 - 455

Le BC 728 renferme un matériel hors pair

Etude complète du EZ 6, radio compas automatique

Convertisseur à cristal pour recevoir GO et OC avec  
les command sets

Le R-61 ou RR-3

Introduction aux « Command transmitters »

Le H.R.O., ancêtre des récepteurs modernes

Le BC 499 B, double changeur de fréquence

Le récepteur anglais CR.100

Le RM-45, surplus idéal

Convertisseurs à quartz pour le RM-45 et le R-61

Retour sur le RM-45

Le R-107, super à huit tubes

Le Wavemeter class D n° 1

Un VFO stable comme le roc

La S.S.B. et ses avantages

Le détecteur de produit

Super-ensemble pour la réception de la S.S.B. sur  
20 mètres

Encore un convertisseur à quartz

Les Tuning Units des BC 475 et 191

Le BC 1206, récepteur surplus original

Comment tirer parti du BC 1206 M

Les récepteurs BC 348 et BC 224

Améliorations au BC 348

Les convertisseurs O.C. et V.H.F. du R-1355

**LES SCHÉMAS DÉTAILLÉS DE**

**30 RÉCEPTEURS OU ÉMETTEURS U. S., anglais, allemands**

**156 pages — en vente partout 8 francs**

# en y ajoutant un ampli 5 watts ce poste portatif à 6 transistors devient un excellent poste auto

Grâce aux progrès techniques réalisés ces dernières années dans la fabrication des transistors et des composants qui leur sont associés dans les postes récepteurs la sensibilité de ceux-ci est très grande. Un poste portatif à transistors, pour peu qu'il comporte des bobinages assurant l'adaptation correcte d'une antenne fouet, fonctionne de façon très satisfaisante à bord d'une automobile en ce sens qu'il est susceptible de capter dans d'excellentes conditions les principales stations des gammes PO et GO tant françaises qu'étrangères.

Cependant en toute honnêteté il convient de faire une restriction concernant la puissance d'audition. En effet pour ne pas nécessiter une alimentation importante incompatible avec leur poids et leur encombrement les postes portatifs sont prévus avec une puissance de sortie limitée, c'est-à-dire comprise entre 300 mW et 1 watt. Il faut bien avouer qu'à bord d'une voiture, aussi silencieuse soit-elle, ce niveau est un peu faible pour lutter favorablement contre les divers bruits qui assaillent l'oreille d'un automobiliste. Il est cependant facile de porter remède à cette déficience si on songe que l'on a à

sa disposition une source d'alimentation de forte capacité et par conséquent susceptible d'alimenter un amplificateur BF de plusieurs watts. Chacun a déjà compris qu'il s'agit de la batterie dite d'alumage et qui en fait remplit en dehors de celle-ci de nombreuses fonctions à bord. Alors une de plus une de moins...

Bien entendu le récepteur doit rester portatif et sous cette forme conserver toute son autonomie. Il doit par conséquent posséder un amplificateur BF compatible avec une alimentation par pile incorporé.

La solution que nous proposons ici consiste en un appareil qui par sa forme, sa constitution et sa consommation s'intègre parfaitement dans la catégorie portable. Mais que sa forme plate permet de fixer grâce à un berceau articulé sous le tableau de bord dans une position procurant une accessibilité parfaite de tous les organes de commande. A l'arrière de ce berceau est fixé un amplificateur délivrant 5 watts ce qui assure une audition très confortable. Il suffit de raccorder l'amplificateur au récepteur grâce à une prise prévue sur ce dernier, ce qui a pour effet de mettre hors service le haut-parleur incorporé et de brancher à sa place l'entrée de l'amplificateur supplémentaire qui actionne un haut-parleur situé dans la voiture. Bien entendu, le récepteur reste alimenté par sa pile incorporée, par contre l'amplificateur supplémentaire met à contribution la batterie d'accumulateurs. Un ingénieux système à relais permet d'établir l'alimentation de cet amplificateur par la seule manœuvre de l'interrupteur du poste. Signalons immédiatement que l'amplificateur de puissance est une unité à acquérir câblée et réglée. Nous n'en examinerons pas moins sa constitution le moment venu. Pour terminer la représentation, signalons encore que cette disposition permet de prévoir le haut-parleur de bord d'un diamètre suffisant pour assurer une très bonne qualité de reproduction.

Remarquons immédiatement que ce récepteur est alimenté sous une tension de 9 V, laquelle est fournie par deux piles 4,5 V standard en série. Le pôle positif correspond à ce qu'il est convenu d'appeler la masse.

## Le schéma du récepteur - Figure 1

Pour l'utilisation en version «Portable» le collecteur d'onde est un cadre à bâtonnet de ferrite de 20 cm de longueur dont les enroulements PO-GO sont commandés par le bloc à touches qui équipe cet appareil. Le commutateur de ce bloc permet en plus du changement de gamme, de remplacer les enroulements du cadre par des bobinages nécessaires à l'emploi d'une antenne (fonctionnement à bord d'une voiture). Pour couvrir la gamme GO standard l'enroulement grandes ondes du cadre est shunté par un trimmer de 82 pf. Les enroulements du cadre ou ceux contenus dans le bloc sont associés à un condensateur variable de 280 pf de manière à former un circuit oscillant per-

mettant l'accord sur la fréquence de la station que l'on désire écouter. Ce circuit d'accord transmet le signal HF à la base du transistor qui équipe l'étage changeur de fréquence. Ce transistor peut être un 155T1 ou un 37T1. La liaison entre sa base et le circuit d'accord s'effectue à travers un condensateur de 47 nF. Comme il se doit les enroulements qui peuvent être mis en jeu possèdent une prise d'adaptation d'impédance. Le pont de polarisation fixant la tension continue de la base est constitué par une 5.600 ohms côté masse et par une 39.000 ohms côté -9 V. Une 1000 ohms relie l'émetteur à la masse. Elle sert à fixer le potentiel continu de cette électrode et à stabiliser l'effet de température. L'émetteur est également relié, par un condensateur de 47 nF, au circuit accordé du bobinage oscillateur contenu dans le bloc. L'accord sur la fréquence convenable est obtenu par un CV de 130 pf solidaire de celui de 280 pf du circuit d'entrée. Si le transistor utilisé pour cet étage est un Drift 155 T1 et que lors des essais on constate un accrochage sur 1400 kcls il faudra amortir l'oscillateur en shuntant son circuit accordé par une résistance de 150 000 ohms.

L'enroulement d'entretien de l'oscillateur est inséré dans le circuit collecteur entre cette électrode et le primaire du premier transfo MF. Il s'agit vous avez pu vous en rendre compte, d'un étage changeur de fréquence assez classique dans lequel les fonctions d'oscillateur et de modulateur sont assumées par le même transistor. Un seul bobinage oscillateur est utilisé en PO et en GO. Pour obtenir la bande de fréquences nécessaire à la conversion en GO on place simplement par le jeu du commutateur un trimmer sur la cage 130 pf du CV.

Le transfo de liaison MF1 à son primaire accordé sur 480 kcls. Bien entendu il en est de même pour les autres. Le secondaire de ce transfo que l'on appelle parfois enroulement de couplage attaque la base d'un 154T1 qui équipe le premier étage amplificateur MF. La tension de cette base est obtenue par une résistance de 120.000 ohms allant au -9 V et une 10 000 ohms qui aboutit à la sortie du détecteur. Un condensateur de 25  $\mu$ F est placé entre le point commun de ces résistances et la masse. Cette disposition constitue le circuit CAG ou anti-fading puisque la cellule de constante de temps que forment la 10 000 ohms et le 25  $\mu$ F applique à la base du transistor, à travers l'enroulement de couplage du transfo la composante continue du courant détecté; composante qui, rappelons-le, varie selon l'intensité du signal HF capté.

La résistance d'émetteur de ce premier étage MF fait 270 ohms. Elle est découplée par un condensateur de 40 nF. Le collecteur est chargé par le primaire du transfo MF2 dont l'enroulement de couplage attaque la base d'un autre 154T1 qui équipe le second étage MF. Là encore la polarisation de la base est appliquée au point froid de l'enroulement de couplage par un

## DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DE

### " L'ÉLUCUBRATION "

RECEPTEUR PORTATIF 6 transistors + diode

Décrit ci-contre



<b>ENSEMBLE CONSTRUCTEUR</b> comprenant :	
Coffret, décors, châssis, Cadran, CV.	78,50
1 Bloc de bobinage 2 gammes avec contacteur ANT, cadre Ferroxcube et jeu de 3 transfos MF	49,80
1 Haut-Parleur 10 cm	14,00
1 Transfo Driver	4,00
Potentiomètre, Résistance et Condensateurs	13,80
Matériel complémentaire (Boutons-Fils, Coupleur de piles, Piles) etc.	12,50
★ Le jeu de Transistors + diode. Net.	20,90

**PRIX FORFAITAIRE**  
pour le matériel complet,  
ACQUIS EN UNE SEULE FOIS **166,00**

## RECOMMANDES pour utilisation en AUTO-RADIO.

★ SUPPORT/BERCEAU pour une fixation aisée sous le tableau de bord.	19,50
★ AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE, 6 ou 12 V. Puissance 4 watts.	
Importation Allemande - Excellent rendement	
En ordre de marche	
<b>PRIX DE LANCEMENT</b>	<b>79,00</b>

**RADIO-ROBUR** 102, bd BEAUMARCHAIS  
PARIS-11<sup>e</sup>  
R. BAUDOIN Tél. ROQ 71-31  
Ex. Prof. ECTSFE C.C.P. 7 062-05 PARIS



pont formé d'une 2.700 ohms côté masse et d'une 15.000 ohms côté -9 V. Ce pont est découplé par un condensateur de 40 nF. Cet étage est aussi doté d'une résistance de stabilisation de l'effet de température qui fait 1000 ohms et est découplée par un condensateur de 0,1  $\mu$ F. Dans le circuit collecteur nous trouvons le primaire accordé du troisième transfo MF dont l'enroulement de couplage attaque la diode SFD107 chargée de la détection. Avant de quitter les étages changeur de fréquence et MF remarquons que leur ligne -9 V commune contient une cellule de découplage dont les éléments sont une 100 ohms et un condensateur de 0,1  $\mu$ F.

L'étage détecteur est chargé par un potentiomètre de volume de 10 000 ohms.

Entre le sommet de ce potentiomètre et la cathode de la diode une cellule de blocage HF a été prévue. Elle se compose d'une 470 ohms, d'un 40 nF et d'un 10 nF.

Nous atteignons maintenant l'amplificateur BF dont l'étage préamplificateur est équipé par un 325T1. La base de ce transistor est attaquée à travers un condensateur de 10  $\mu$ F par le curseur du potentiomètre. Le pont de polarisation de cet étage comprend une 22 000 ohms côté masse est une 150 000 ohms côté -9 V. L'émetteur est relié directement à la masse. Le collecteur est chargé par le primaire du transfo Driver destiné à l'attaque de l'étage final.

L'étage final est un push-pull série sans transfo de sortie équipé par deux 2N321. Nous ne reviendrons pas sur les avantages

d'un tel système qui ont été maintes fois évoqués dans notre revue. Pour permettre une attaque en opposition de phase des bases des 2N321 le transfo Driver possède deux secondaires. Comme les transistors sont montés en série entre + et -9 V, il est logique qu'il en soit de même des ponts de polarisation. Ceux-ci sont constitués par des résistances de 100 ohms et de 2 200 ohms. Chaque transistor a dans son circuit émetteur une résistance de 4,7 ohms destinée à compenser l'effet de température. Le haut-parleur incorporé qui, en pratique, est un 10 cm à moteur inversé, est branché entre le point milieu du push-pull série et la masse. Un condensateur de 100  $\mu$ F lui transmet la composante BF et élimine la composante continue du courant de sortie. Un jack à coupure permet d'éliminer ce haut-parleur

FIG. 1. — Le transfo MF 1 est en réalité MF 2. MF 1 étant celui placé entre le 155 T1 et le 1<sup>er</sup> 154 T1

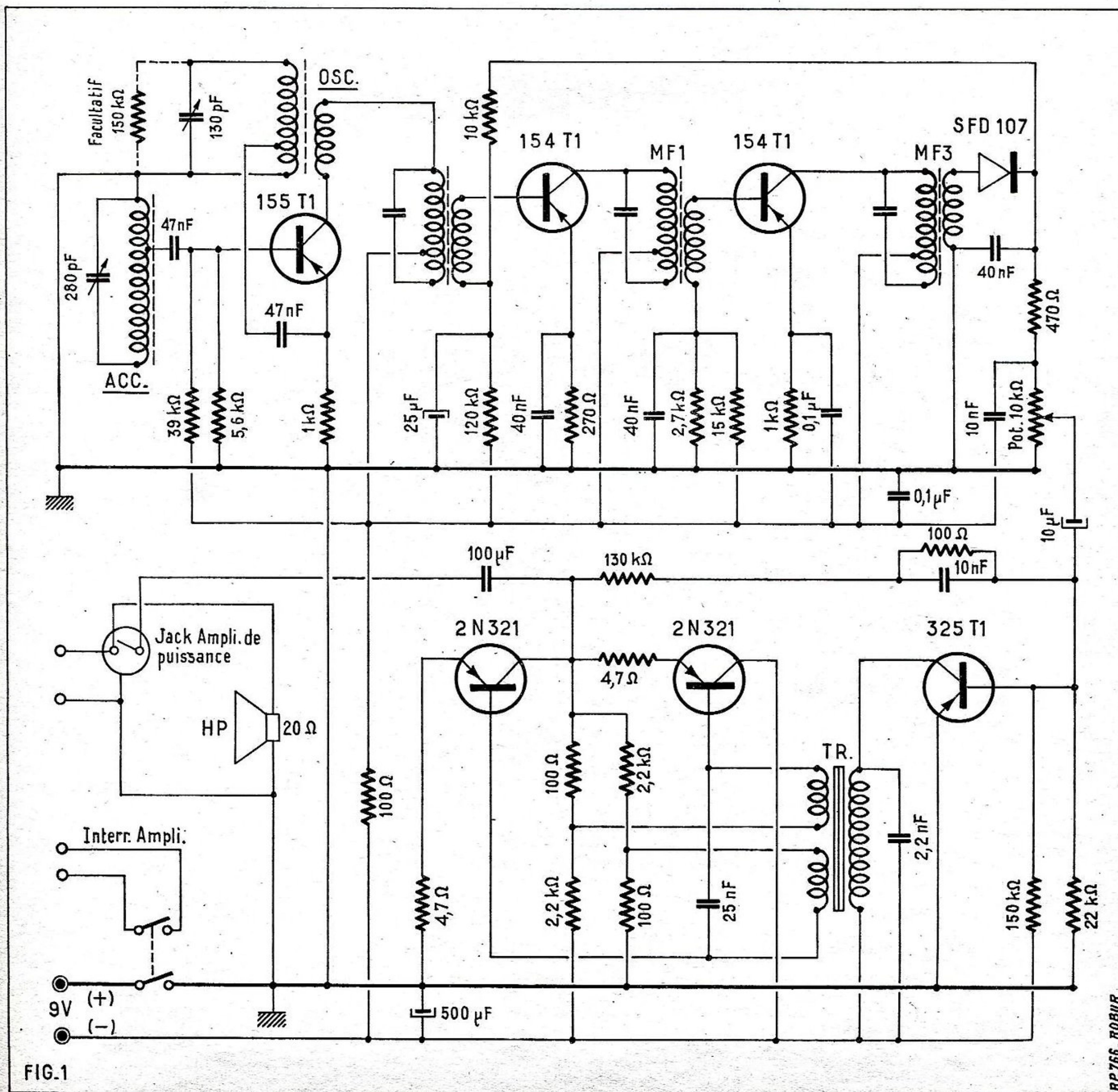
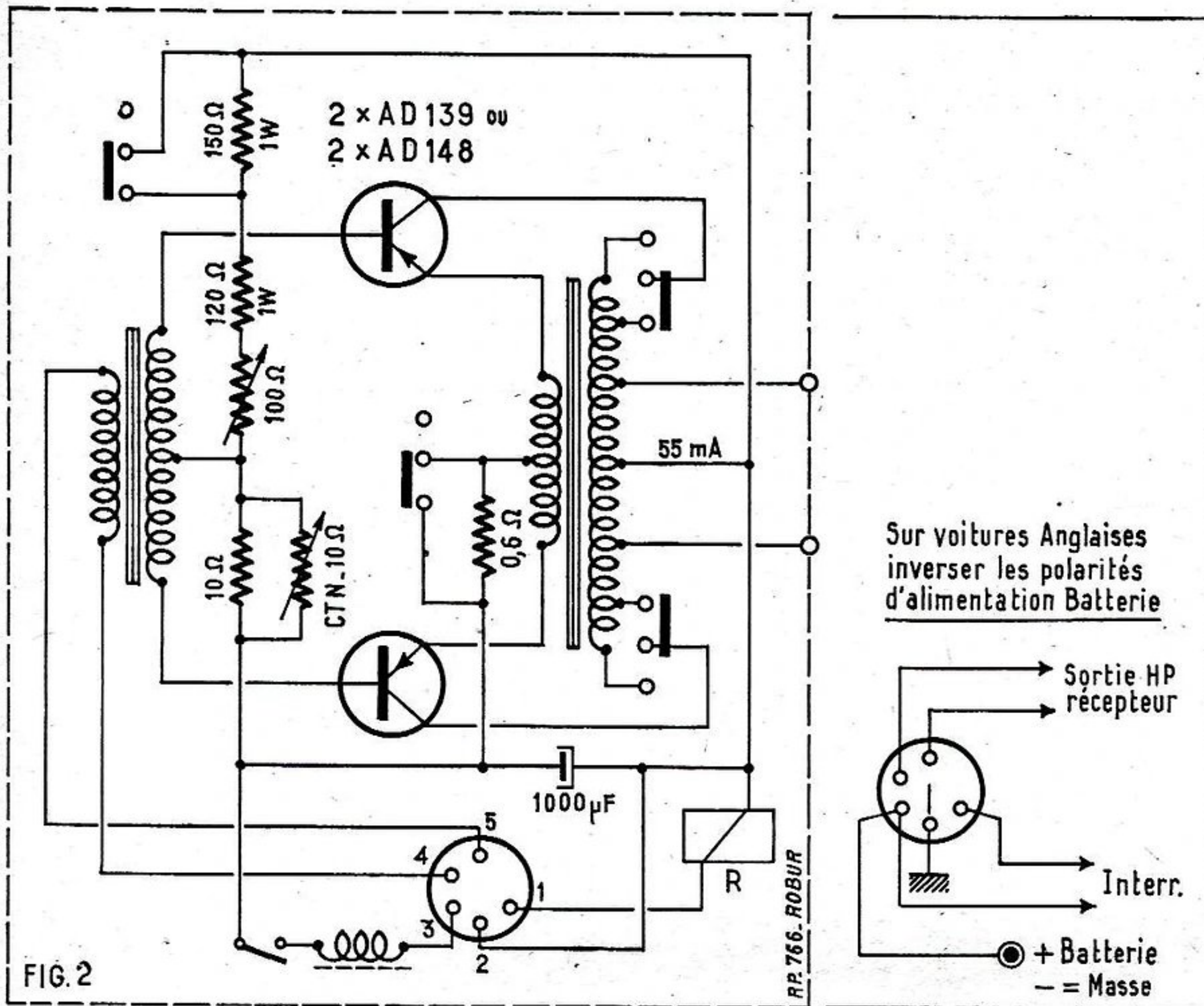


FIG.1



et de brancher à sa place un HP extérieur, un casque ou, et cela intéresse l'utilisation en voiture, l'entrée de l'amplificateur 5 watts dont nous avons parlé au début. Un circuit de contre-réaction formé d'une 120 000 ohms en série avec une 100 000 ohms shuntée par un 10 nF joint le point milieu de l'étage final à la base du transistor 325T1 préamplificateur. Un condensateur de 25 nF est prévu entre les bases des 2N321 de façon à réduire le niveau des aiguës.

La pile d'alimentation est découplée par un condensateur de 500  $\mu$ F. L'interrupteur solidaire du potentiomètre de volume est placé dans la ligne +. Cet interrupteur est double. La seconde section servant à établir le circuit d'alimentation de l'amplificateur supplémentaire; nous verrons bientôt comment s'effectue cette manœuvre.

#### Schéma de l'amplificateur - Figure 2

Cet amplificateur qui, rappelons-le encore une fois, n'est pas à câbler mais simplement à raccorder, est un push-pull classe B équipé par deux AD139 ou deux AD148. Il peut être alimenté à volonté à partir d'une batterie de 6 ou de 12 V, l'adaptation se faisant très facilement à l'aide d'un adaptateur à fiches comportant 4 sections.

L'attaque des bases des transistors s'effectue à l'aide d'un transformateur qui adapte l'impédance d'entrée de cet étage de puissance à celle de sortie du récepteur (20 ohms). La polarisation des bases est fournie par un pont qui, en fonctionnement 12 V, est constitué côté « moins » par une 150 ohms, une 120 ohms et une 100 ohms ajustable. La branche côté « plus » comprend une 10 ohms shuntée par une CTN de même valeur. Un auto-transformateur assure la liaison entre les circuits collecteurs et la bobine mobile du HP dont l'impédance doit être 5 ohms. L'auto-transformateur de sortie comporte un enroulement secondaire qui est inséré dans le circuit émetteur des deux transistors. Son sens de branchement est tel qu'il introduit dans cet étage final un effet de contre-réaction qui réduit la distorsion harmonique. Une résistance de stabilisa-

tion de 0,6 ohms est placée entre le point milieu de l'enroulement de contre-réaction et la ligne « plus » de l'alimentation.

En fonctionnement 6 V le rapport de l'auto-transformateur de sortie est modifiée par deux sections de l'adaptateur. Une autre section court-circuite la 150 ohms du pont de polarisation et une autre supprime la résistance d'émetteur. Le circuit d'alimentation est découplé par un condensateur de 1000  $\mu$ F. Une self d'arrêt est insérée dans le côté + de manière à supprimer les parasites d'allumage qui pourraient être transmis par le circuit de la batterie. La fermeture ou l'ouverture du circuit d'alimentation de cet amplificateur se fait par un relais dont la bobine d'excitation est alimentée par la batterie d'accumulateur. C'est la seconde section de l'interrupteur du récepteur qui commande l'excitation du relais de sorte que la mise en marche de l'ensemble est obtenue par une seule manœuvre.

#### Réalisation pratique

Le câblage du récepteur est illustré par les figures 3 et 4. La pièce principale du support du montage est une plaque de bakélite dans laquelle ont été pratiquées une découpe circulaire pour le passage du HP et sur un des côtés un décrochement rectangulaire qui constituera le logement des piles. Cette plaque comporte également des trous pour le passage des connexions et est sertie de cosses qui serviront au cours du câblage. A cette plaque principale sont fixées par des équerres métalliques deux bandes de bakélite formant côtés et sur lesquelles on monte, toujours par des équerres, une face avant aussi en bakélite.

Sur la face avant on dispose le condensateur variable, le bloc à touches, le potentiomètre et le cadre. Ce dernier est maintenu par deux colliers en fil étamé de fort diamètre dont les extrémités passent par des trous prévus dans le panneau de bakélite et sont ensuite recourbées pour former arrêt. Ces colliers ceinturent la ferrite du cadre par l'intermédiaire de passe-fils en caoutchouc enfilés sur cette ferrite.

Sous la plaque de bakélite sertie de cosses (voir fig. 3) on établit la ligne de masse qui réunit les cosses m1, m2, m3, m4, m5, m6, m7 et E-325T1. On utilise pour cela du fil nu de forte section. Faisons immédiatement une remarque : les transistors doivent être soudés sur des cosses que nous avons repérées sur les plans de câblage par les initiales des électrodes E, B et C. Ces séries de trois cosses sont elles-mêmes repérées par les numéros des transistors. Nous utiliserons donc ces repères pour la description du câblage. On peut mettre en place les 3 transfos MF. Leur fixation s'effectue de la façon suivante : on passe leurs fils par les trous que nous indiquons par les lettres a, b, c et d puis une des pattes de fixation de leur boîtier est soudée sur la ligne de masse. Pour MF1 l'autre patte est soudée sur la cosse 3, pour MF2 elle est soudée sur la cosse 5 et pour MF3 sur la cosse 9.

On soude les fils de sortie comme il est indiqué c'est-à-dire pour MF1 : a sur B, 154T1 (1) ; b sur 4, c sur 2 et d sur 1 ; pour MF2 : a, sur B, 154T1 (2) b sur 6, c sur 19 et d sur C-154T1 (1) ; pour MF3 : a sur 7 b sur 10 c sur m4 et d sur C-154T1 (2).

On constitue une portion de la ligne 9 V en reliant par du fil nu les cosses 6, 10, 11 et 12. La cosse 12 est reliée par un fil isolé au point -9 V du bloc d'accord. On soude une 100 ohms entre les cosses 10 et C-2N321 (1) et un 0,1  $\mu$ F entre 10 et la ligne de masse. On dispose un fil isolé entre C-2N321 (1) et 17, et un autre entre 17 et la cosse -9 V. Toujours avec du fil isolé on réunit la cosse +9 V à une extrémité de l'interrupteur I1. L'autre extrémité de cet interrupteur est connecté au point froid du potentiomètre et à la ligne de masse.

On connecte la cage 280 pF du CV à la cosse « CVacc » du bloc et la cage 120 pF à la cosse « CVosc ». La cosse m du bloc est reliée à la fourchette du CV et à la cosse m1. On peut alors établir les liaisons du cadre avec le bloc. Pour cela on connecte : sa cosse 1 à la paillette a, sa cosse 2 à la paillette c sa cosse 3 à la cosse e, sa cosse 4 à la paillette d et sa cosse 5 à la paillette b. Les fils doivent être aussi courts que possible. On soude un 83 pF entre 3 et 5 du cadre.

Sur le bloc on soude une 1.000 ohms entre les cosses « Emetteur » et m, une 5.600 ohms entre les cosses « Base » et m et une 39.000 ohms entre les cosses « Base » et -9 V. On relie la cosse MF à la cosse 1 de la plaque de bakélite. On peut alors mettre en place le transistor 155T1 ou 37T1 en soudant ces fils sur les cosses correspondantes du bloc d'accord. Dans le cas de l'utilisation d'un 155T1 il faut en cas d'accrochage souder, comme nous l'avons déjà signalé, une 150.000 ohms entre la cage 120 pF et la fourchette du CV.

On soude : une 270 ohms et un 40 nF entre E-154T1 (1) et la ligne de masse, un 25  $\mu$ F entre 2 et la ligne de masse, une 120.000 ohms entre 2 et la ligne -9 V, une 10 000 ohms entre 2 et 13, une 470 ohms entre 13 et 14, un 40 nF entre 5 et 13, un 10 nF entre 14 et 10. On relie 4 à la ligne -9 V. Par du fil isolé on connecte 14 à l'extrémité « chaude » du potentiomètre. Sur E-154T1 (2) on soude une 1 000 ohms qui va à la ligne de masse et un 0,1  $\mu$ F qui va à la ligne -9 V. Sur 19 on soude une 2 700 ohms et un 40 nF qui vont à la ligne de masse. On y soude encore une 15 000 ohms qui aboutit à la ligne -9 V. Sur l'autre face de la plaque de bakélite on soude la diode SFD 307 en respectant le sens indiqué.

Entre le curseur du potentiomètre et B-325T1 on dispose un 10  $\mu$ M. On soude.

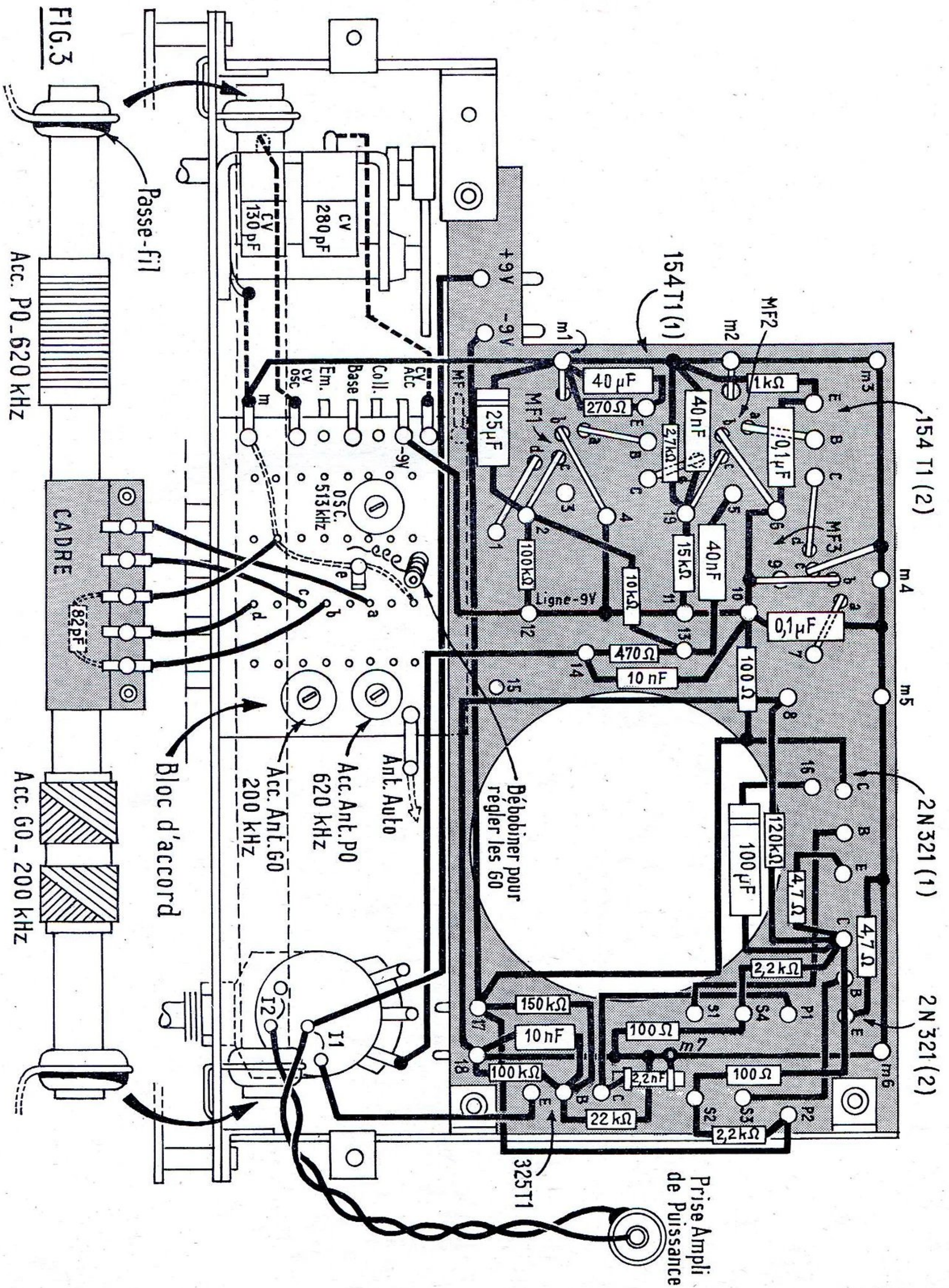
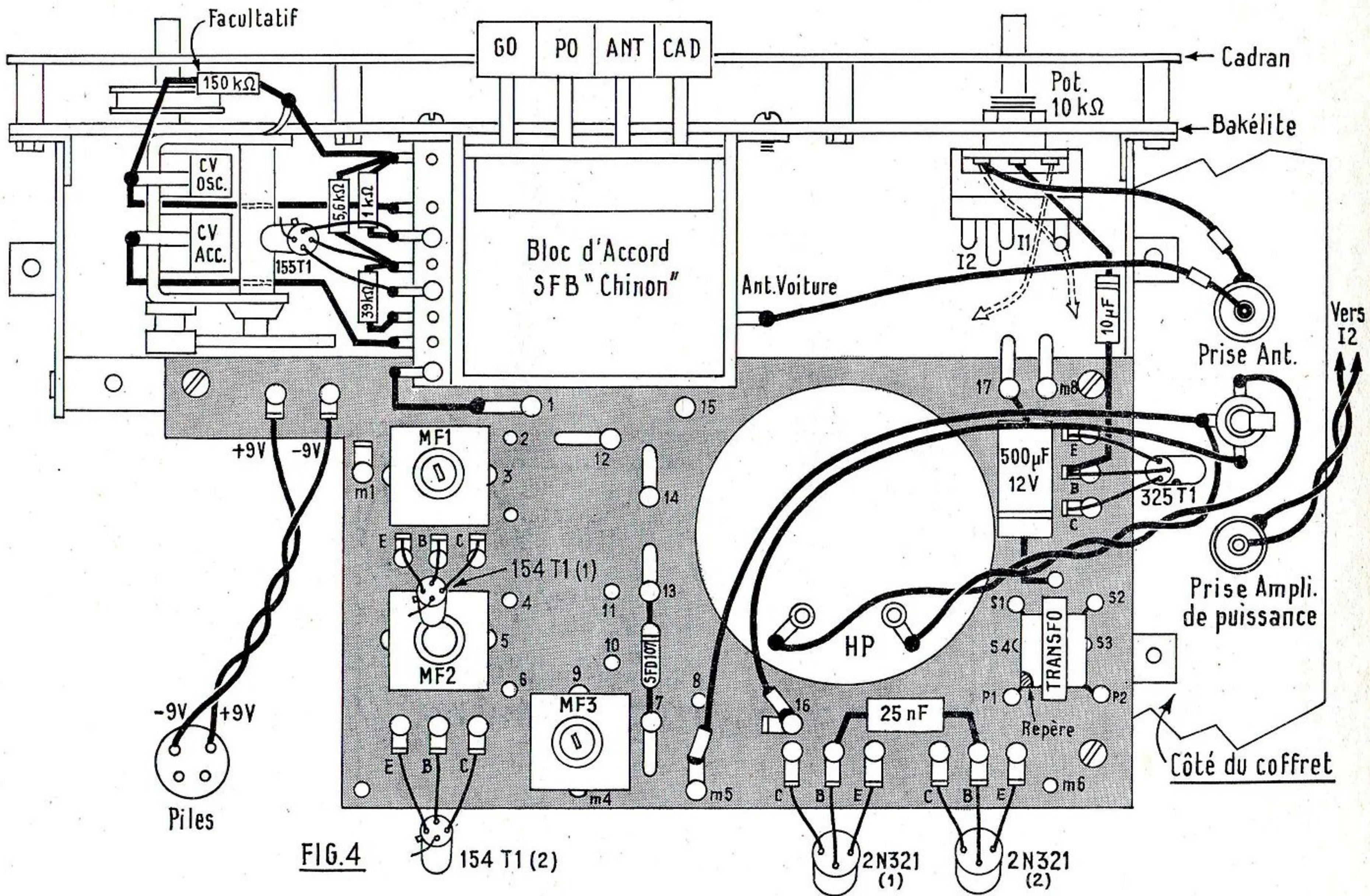


FIG. 3. — E-325 T1 doit être relié à 18. Pour le cadre les chiffres indiqués dans le texte sont comptés de gauche à droite.  
 Le condensateur entre E-154 T1 (1) et m1 fait 40 nF et non 40 μF.  
 Entre 2 et 12, lire 120 kΩ au lieu de 100 kΩ.



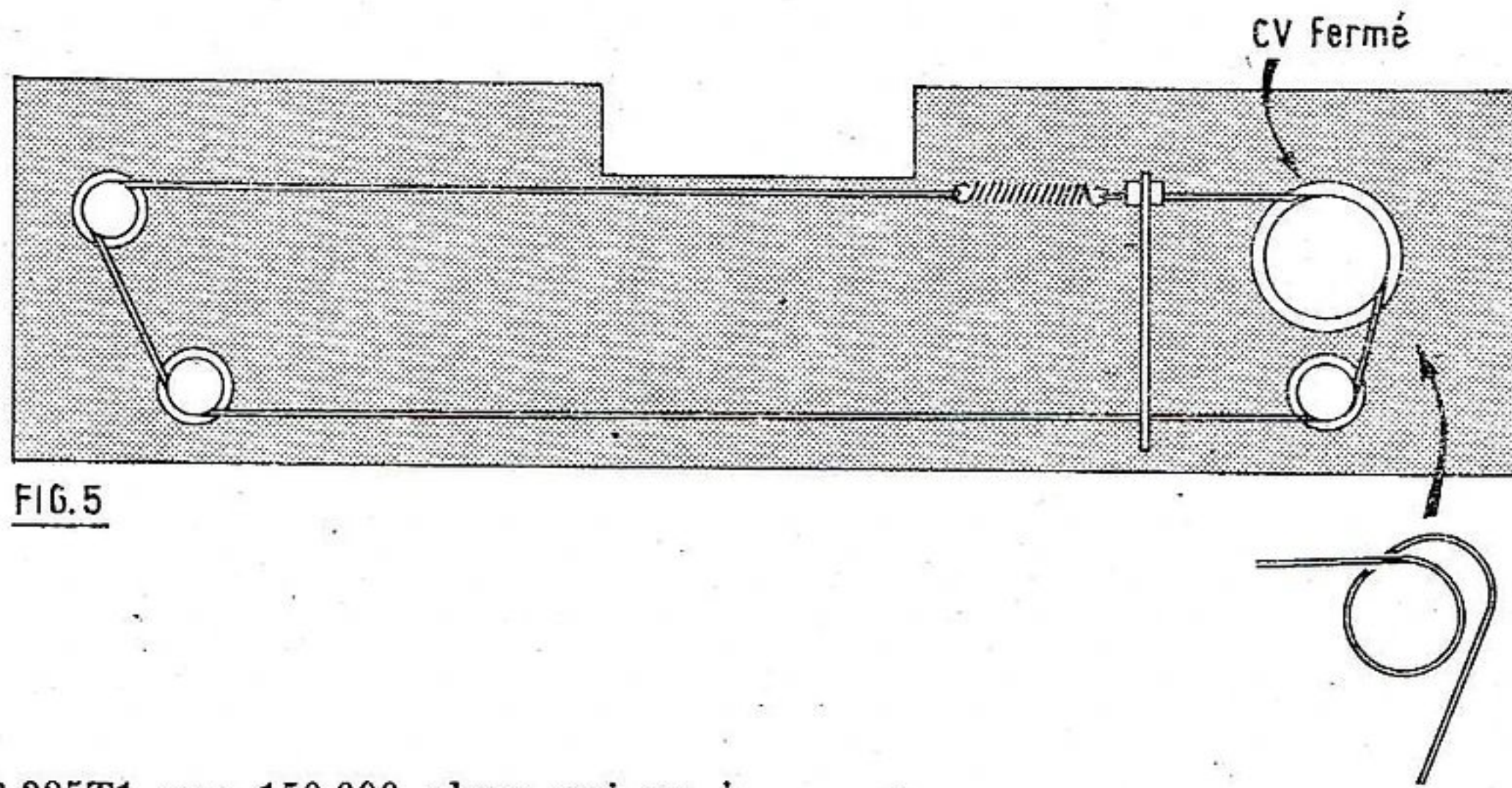


FIG. 5

sur B-325T1 une 150 000 ohms qui va à 17, une 100.000 ohms qui va à 18, un 10 nF qui va également à 18, une 22.000 ohms qui va à la ligne de masse. 18 est connecté à 8. Entre 8 et C-2N321 (2) on place une 120.000 ohms.

On soude le transfo driver sur les points P1, P2, S1, S2, S3 et S4. Pour que cet organe soit bien orienté il faut que le repère de couleur soit placé comme sur la fig. 4. Le point P1 est connecté à C-325T1. P2 est connecté à 17, S1 à B-2N321 (1), S3 à B-2N321 (2). Entre C-325T1 et la ligne de masse on soude un 2,2 nF.

Sur S2 on soude : une 2.200 ohms qui va à P2 et une 100 ohms qui va à C-2N321 (2). Sur S4 on soude : une 2.200 ohms qui va à C-2N321 (2) et une 100 ohms qui aboutit à la ligne de masse. Entre E-2N321 (2) et la ligne de masse on dispose une 4,7 ohms. On place une résistance de même valeur entre C-2N321 (2) et E-2N321 (1). On réunit C-2N321 (1) à la ligne -9 V comme sur la fig. 3. On soude encore un 25 nF entre B-2N321 (1) et B-2N321 (2). On soude encore un 100 µF entre C-2N321 (2) et 16, et un 500 µF entre m7 et la cosse 17.

On peut souder les transistors sur les cosses destinées à les recevoir. Il faut bien entendu respecter leur brochage et éviter de chauffer les jonctions lors de la soudure.

## Solution du problème de câblage n° 15

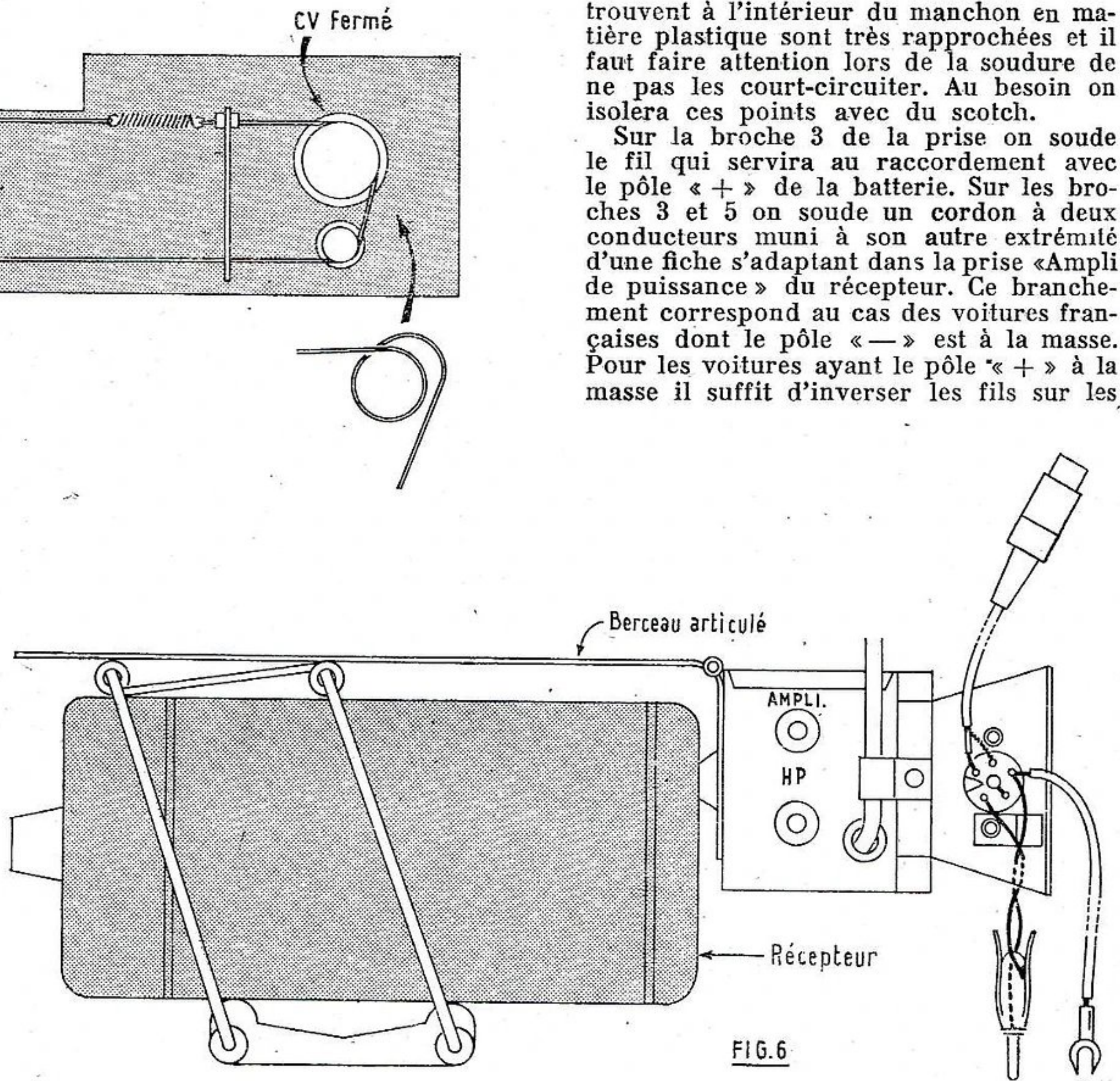
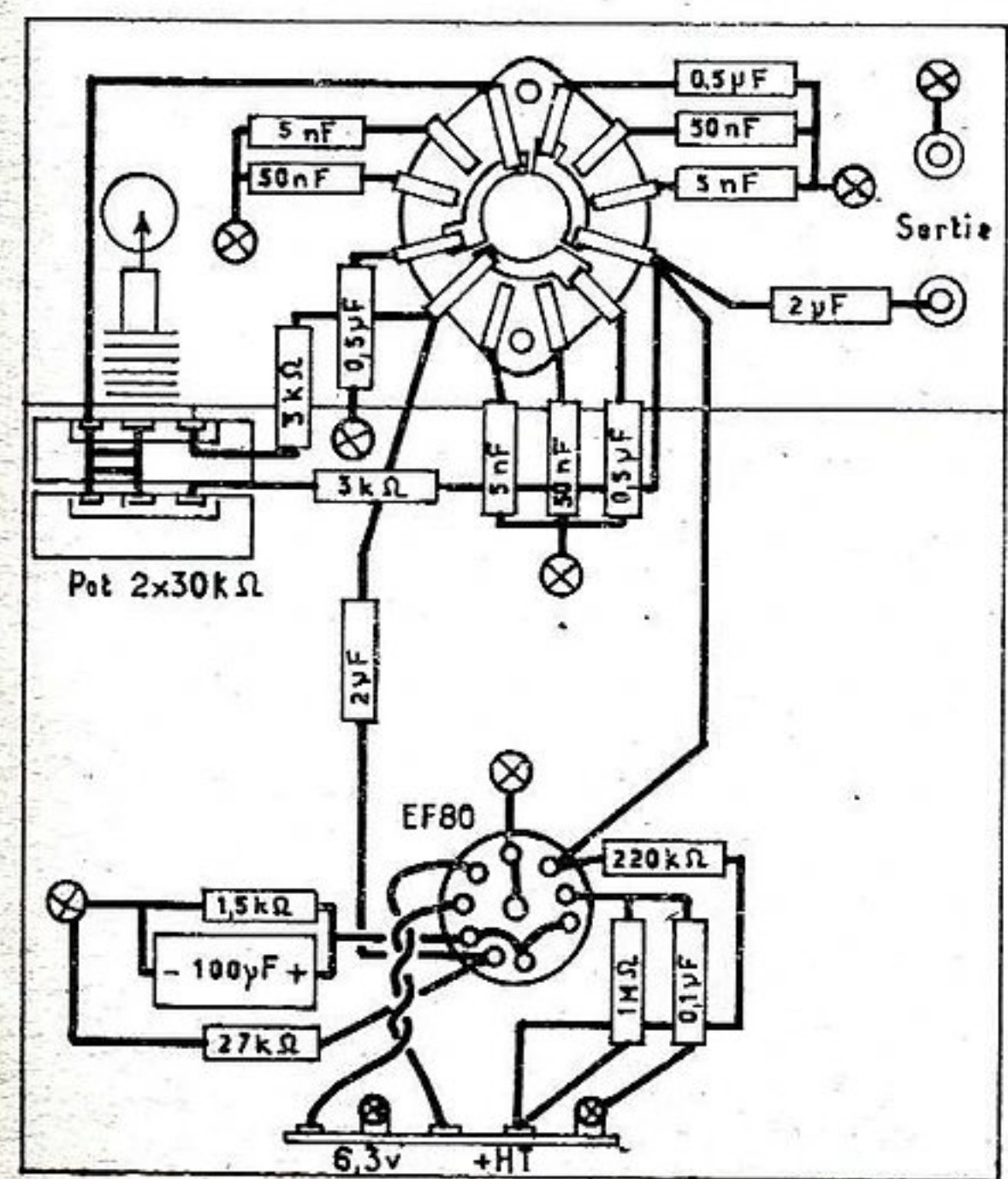


FIG. 6

Par un cordon à deux conducteurs on branche le bouchon de la pile aux cosses +9 V et -9 V. Le haut parleur est fixé dans le coffret. Un des petits côtés de ce coffret comporte les prises « Antenne » « Sortie » et « ampli de puissance ». On branche la prise antenne entre la cosse « Ant » du bloc et le point froid du potentiomètre de volume. Par un cordon torsadé suffisamment long on branche le HP entre les paillettes de la prise « Sortie », de la même façon on relie cette prise aux points 16 et m5. Toujours par une torsadé on réunit la prise « Ampli de Puissance » à la section 12 de l'interrupteur du potentiomètre.

On pose le câble d'entraînement de l'aiguille du CV selon les indications de la fig. 5. Ensuite on fixe le cadran à l'aide de 6 entretoises. On coupe les tiges du bloc à la longueur voulue et on colle dessus les 4 touches. Il ne restera plus après alignement qu'à procéder au montage dans le coffret.

### Fixation et raccordement de l'amplificateur

Figure 6

L'amplificateur supplémentaire est monté à l'arrière du berceau articulé à l'aide de 2 boulons. On fixe sur le côté de cet amplificateur une équerre métallique supportant une prise femelle à 5 broches sur laquelle vient s'adapter une prise mâle qui termine le cordon d'alimentation de l'amplificateur. La cosse centrale de la prise femelle est réunie à la broche 4. Sur la broche 1 on soude le conducteur d'un câble blindé d'une cinquantaine de centimètres de longueur. La gaine de ce fil est soudée sur la broche 2. A l'autre extrémité on monte le jack qui s'adapte sur la prise « Sortie » du récepteur. Les cosses de branchement de ce jack se

trouvent à l'intérieur du manchon en matière plastique sont très rapprochées et il faut faire attention lors de la soudure de ne pas les court-circuiter. Au besoin on isolera ces points avec du scotch.

Sur la broche 3 de la prise on soude le fil qui servira au raccordement avec le pôle « + » de la batterie. Sur les broches 3 et 5 on soude un cordon à deux conducteurs muni à son autre extrémité d'une fiche s'adaptant dans la prise « Ampli de puissance » du récepteur. Ce branchement correspond au cas des voitures françaises dont le pôle « - » est à la masse. Pour les voitures ayant le pôle « + » à la masse il suffit d'inverser les fils sur les

broches 3 et 4 de la prise femelle ; c'est-à-dire que l'on doit réunir la broche 3 à la cosse centrale tandis que l'on soude sur la broche 4 le fil de branchement de la batterie qui dans ce cas doit être raccordé au pôle « - » de celle-ci. On soude cordé au pôle « - » de celle-ci. Les broches 1 à 5 de la prise sur la fig. 6 doivent être comptées dans le sens des aiguilles d'une montre.

### Alignement

Pour terminer nous allons dire quelques mots au sujet de l'alignement. On commence par revoir l'accord des transfos MF qui doivent être calés exactement sur 480 Kcls.

En gamme PO cadre, qui est obtenue en enfonçant les deux touches correspondantes, on règle les trimmers du CV sur 1613Kcls. Sur cette gamme mais à l'autre extrémité (513Kcls) on règle le noyau du bobinage « oscillateur ». Sur (620Kcls) on ajuste la position de l'enroulement PO du cadre. On passe alors en gamme PO Antenne et on règle sur la même fréquence le noyau du bobinage PO-Ant du bloc.

En gamme GO cadre sur 200Kcls on ajuste la position de l'enroulement GO du cadre. En position GO Antenne sur la même fréquence on règle le noyau du bobinage GO-Ant. On peut parfaire l'alignement GO à l'aide d'un condensateur ajustable du bloc, constitué par un rivet tubulaire sur lequel est enroulé à spires jointives du fil émaillé. Le rivet constitue une armature et le fil la seconde armature. Il suffit de débobiner le fil spire par spire jusqu'à ce que l'audition du signal ou l'indication du voltmètre de sortie passent par un maximum.

# dépannage dynamique

## des amplis VF à transistors

par N. D. NELSON

### Appareils de mesure

En cas de dépannage, uniquement, les appareils de mesure nécessaires à la remise en état par la méthode dynamique, peuvent être à performances plus limitées que celles nécessaires lors de la mise au point des amplificateurs VF car on suppose, comme c'est le cas en général, que la panne n'affecte pas les caractéristiques du montage et que, par conséquent, après dépannage l'amplificateur retrouvera ses caractéristiques initiales.

Ces caractéristiques sont, principalement, les suivantes : gain, courbe de réponse, tension de sortie.

Le gain et la tension de sortie sont liés par la relation  $E_s = E_e A_v$  dans laquelle  $E_s$  est la tension de sortie,  $E_e$  celle d'entrée et  $A_v$  le gain de tension défini par la même relation mise sous la forme :

$$A_v = E_s/E_e$$

De cette définition du gain, on déduit que  $A_v$  est un rapport de tensions et que pour connaître l'une des trois grandeurs :  $A_v$ ,  $E_s$  ou  $E_e$ , il faut en connaître les deux restantes.

Deux mesures sont, par conséquent nécessaires se rapportant aux deux grandeurs inconnues.

Pour un appareil donné, la notice du constructeur donne les 3 valeurs. La mesure, après dépannage doit faire connaître au technicien si ces valeurs sont obtenues avec une bonne approximation.

Lorsque seul l'amplificateur VF a été l'objet du dépannage, la tension d'entrée  $E_e$  n'a pas été modifiée par la panne car cette tension est celle de sortie de la détectrice. Il est donc clair que dans ce cas la seule mesure à effectuer est celle de la tension de sortie  $E_s$  en appliquant à l'entrée de l'amplificateur VF une tension égale à  $E_e$ . Connaissant  $E_s$  et  $E_e$  on en déduira le gain de tension,  $A_v$ .

Comme appareil de mesure, on aura un grand choix, depuis le simple voltmètre de contrôleur universel jusqu'aux voltmètres électroniques et oscilloscopes les plus complexes.

En effet, le gain varie avec la fréquence du signal et cette variation est indiquée par la courbe de réponse.

Si l'on admet qu'après dépannage, la courbe de réponse n'est pas modifiée, il n'est plus nécessaire d'effectuer la mesure du gain ou de la tension de sortie à diverses fréquences mais uniquement à une seule, celle pour laquelle le gain est maximum. Cette fréquence se situe entre 50 Hz et plusieurs milliers de Hz. Généralement la mesure se fait à  $f = 1$  kHz comme en BF mais, à cette fréquence, relativement basse le contrôleur universel ne donne pas généralement une indication exacte car cet instrument de mesure, en position alternatif, est prévu pour  $f = 50$  Hz.

De nombreux contrôleurs universels, toutefois, « montent » jusqu'à des fréquences plus élevées que 50 Hz et souvent jusqu'à 1 kHz. Il convient par conséquent de consulter la notice du constructeur du contrôleur.

Dans d'autres modèles de contrôleurs universels, on donne une courbe de cor-

rection indiquant la valeur réelle à 1 kHz en fonction de celle lue sur le cadran du voltmètre.

On peut aussi, établir soi-même cette courbe à l'aide d'une mesure simple, en comparant ses indications avec celles d'un appareil précis à la fréquence plus élevée considérée.

La source de tension d'entrée  $E_e$  doit être un générateur fonctionnant à la fréquence choisie pour la mesure de la tension de sortie ou gain, ce qui revient au même comme on l'a expliqué plus haut.

Si la mesure se fait à 50 Hz, on utilisera soit un générateur BF soit la tension du secteur réduite à la valeur convenable de la tension d'entrée  $E_e$ , c'est-à-dire quelques volts.

Si la panne est importante elle peut affecter la courbe de réponse de l'amplificateur VF. Cette panne se reconnaît à la mauvaise qualité de l'image et la mesure correspondante doit être effectuée.

La mesure ou plutôt l'ensemble des mesures permettant le relevé de la courbe de réponse, nécessitent un générateur fonctionnant à toutes les fréquences VF des standards des émissions recevables par le téléviseur.

Dans le cas des appareils destinés à la réception des émissions françaises 819 lignes, la bande couverte par le générateur est approximativement 50 Hz à 10 MHz ou des valeurs limites plus poussées par exemple 25 Hz et 12 MHz.

L'indicateur de sortie permettant de mesurer la tension  $E_s$  sera lui aussi à large bande : oscilloscope ou voltmètre électronique.

### Mesure simple à 50 Hz

En premier lieu, il faut connaître d'avance, en consultant la notice du constructeur, les valeurs de  $E_e$  et  $E_s$ . Celle de  $E_e$  est, selon la conception du téléviseur, comprise entre 1 et 5 V crête à crête, la tension crête à crête étant, dans le cas d'un signal sinusoïdal, 2,82 fois la tension efficace.

La tension de sortie  $E_s$ , dépend du tube cathodique et est généralement d'autant plus élevée que le tube est grand. Elle est

toujours inférieure à la HT appliquée au dernier transistor VF et sa valeur est de l'ordre de 100 V crête à crête, par exemple 80, 100, ou 115 V. La HT est généralement de 10 à 20 % supérieure à  $E_s$  imposée.

Cette remarque permet au dépanneur de se faire une idée de la valeur de  $E_s$  s'il connaît la HT continue d'alimentation.

De toute façon, si  $E_s$  est insuffisante, l'image manque de contraste et de qualité.

D'autre part, on tiendra compte, lors de la réception visuelle de l'image, après dépannage, que le contraste peut être poussé au delà de ce qui est nécessaire lorsque l'émission reçue est puissante ce qui prouvera qu'il y a une réserve de gain, utilisable avec une émission moins puissante.

Soit par exemple 2 V crête à crête, la tension VF d'entrée indiquée par le constructeur comme nécessaire pour obtenir la tension de sortie imposée.

La tension efficace correspondant 2 V crête à crête est :

$$E'_e = E/2,82 = 2/2,82 = 0,7 \text{ V efficace}$$

Comme le contrôleur est étalonné en volts efficaces, c'est cette valeur qui devra être obtenue et lue sur son cadran.

Prenons comme source le secteur. Utilisons d'abord pour réduire la tension de 110 à 250 V du secteur, à une valeur plus faible, un transformateur d'alimentation quelconque possédant un secondaire basse tension par exemple de 6,3 V.

Réalisons le montage indiqué par la figure 1. L'amplificateur est branché entre deux contrôleurs universels en position voltmètres pour alternatif 50 Hz :

Contrôleur 1 : sensibilité 0-10 V alternatif.

Contrôleur 2 : sensibilité 0-150 V alternatif.

La source de tension est le secteur. La HT alternative du secteur est appliquée au primaire P, en disposant en série, par mesure de sécurité, un interrupteur et un fusible.

Rien ne s'oppose à ce que l'on utilise le transformateur d'un appareil électronique quelconque, même monté dans cet appareil.

Aux bornes du secondaire de basse tension, par exemple 6,3 V on monte le potentiomètre « Pot » de quelques dizaines d'ohms, par exemple 30 à 100  $\Omega$ .

L'extrémité côté masse (s'il y en a une ainsi repérée) sera reliée au point « froid » F du voltmètre et de l'entrée de l'amplificateur VF tandis que le curseur, préalablement poussé jusqu'au point F, sera reliée aux points restants du voltmètre et de l'amplificateur. Le condensateur C isole, en continu, l'amplificateur des dispositifs de mesure. On prendra  $C = 0,5 \mu\text{F}$  au papier. D'autre part, la sortie de l'amplificateur est connectée au voltmètre constitué par le contrôleur 2 en position alternatif pouvant mesurer jusqu'à 150 V efficaces.

Avec la valeur adoptée comme exemple (2 V crête à crête), la tension efficace appliquée à l'entrée doit être de 0,707 V ce qui s'obtiendra en réglant le potentiomètre jusqu'à lecture de 0,707 V sur le contrôleur 1. En ce moment, pour plus de précision de lecture on passera sur une sensibilité inférieure à 0-10 V, par exemple 0-1 V.

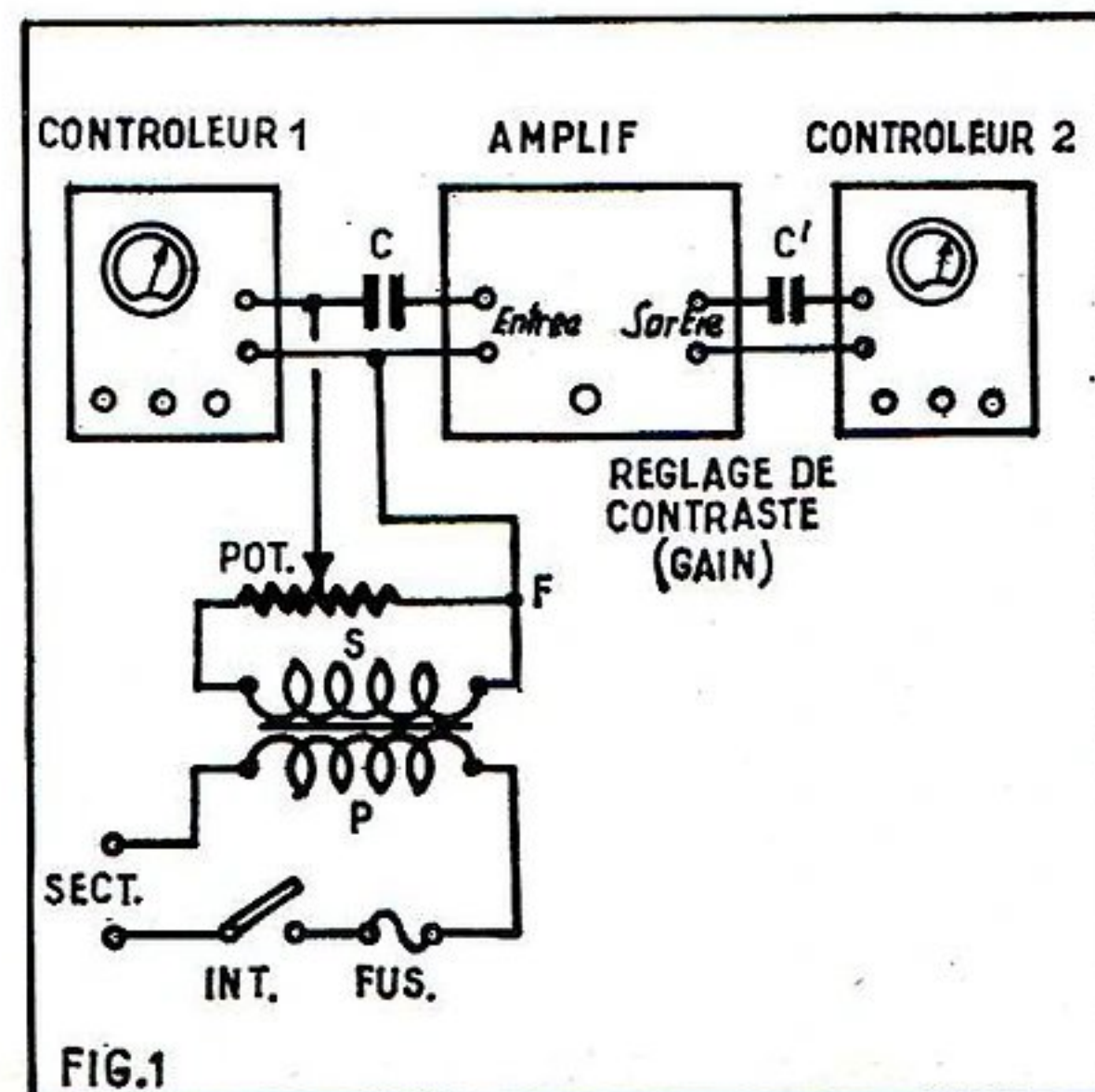


FIG.1

L'amplificateur étant en état de fonctionnement, la tension amplifiée sera lue sur le voltmètre monté à la sortie. La valeur du condensateur. C'est le 0,5  $\mu$ F papier.

Supposons que  $E_s$  correspondant à  $E_o = 2$  V crête à crête soit de 100 V crête à crête ce qui correspond à :

$$E'_s = 100/2,82 = 35 \text{ V efficaces.}$$

La tension qui sera lue sur le contrôleur 2 ne sera pas forcément 35 V car elle dépend de la position du réglage de contraste au cas où ce réglage est inclus dans la partie VF ce qui est souvent le cas des amplificateurs VF à transistors et plus rarement dans le cas des appareils à lampes où le contraste se règle en moyenne fréquence.

Donc, si le réglage de contraste agit sur la VF on pourra déterminer deux valeurs de  $E'_s$ , une valeur maximum (égale à 35 V efficaces ou supérieure à cette valeur) et une valeur minimum, égale ou inférieure à 35 V efficaces.

Les deux valeurs minimum et maximum peuvent être indiquées sur la notice du constructeur soit en valeur efficaces soit en valeurs crête à crête et on déduira l'une de l'autre comme indiqué plus haut.

En général  $E'_s$  maximum sera légèrement supérieure à la valeur de la tension de sortie nécessaire à un bon contraste de sorte qu'en fonctionnement normal du téléviseur sur une émission, « confortablement » reçue, le bouton contraste ne sera pas poussé au maximum.

#### Branchement de l'amplificateur

Il convient de préciser les emplacements des terminaisons « entrée » et « sortie » de l'amplificateur VF.

Dans le montage décrit dans notre précédent article (voir schéma figure 2 de cet article) l'entrée serait a b mais on voit immédiatement qu'en la considérant comme entrée dans le montage de mesures la base de  $Q_1$  ne serait pas polarisée si le détecteur est débranché des points a et b. On montera, par conséquent, provisoirement, une résistance de 500  $\Omega$  entre a et b.

En considérant le même schéma, la sortie de l'amplificateur est entre collecteur et la ligne de masse ou l'autre ligne d'alimentation.

Comme le condensateur C' isole le collecteur du voltmètre, on branchera ce dernier entre masse et, par l'intermédiaire de C' le collecteur.

Au lieu du collecteur on pourra prendre un autre point du même circuit, par exemple le point C<sub>7</sub>.

Par la même occasion on mesurera la tension appliquée au circuit de séparation, aux bornes de la résistance  $R_s$ .

Egalement, avec ce montage de mesures, on pourra évaluer le gain de chaque étage en mesurant la tension de sortie du premier étage, aux bornes de la résistance  $R_3$  montée entre l'émetteur de  $Q_1$  et la ligne négative. Soit  $E'_1$  cette tension efficace. On constatera que  $E'_1 < E'_s$  car l'étage à transistor  $Q_1$  monté en collecteur commun amplifie à une valeur inférieure à 1.

Connaissant  $E'_s$ ,  $E'_1$  et  $E'_s$ , les gains sont : gain de l'amplificateur :  $A_v = E'_s/E'_o = E'_s/E_o$ .

gain du premier étage :  $A_1 = E'_1/E'_o < 1$

gain du second étage :  $A_2 = E'_s/E'_1$  dont la valeur est de plusieurs dizaines, par exemple 50 fois et forcément plus grand que  $A_v$  étant donné que le gain du premier étage est inférieur à 1.

#### Résistance du voltmètre

La valeur de la résistance du voltmètre présente une certaine importance pour la précision des mesures.

Celle du voltmètre monté à la sortie doit être élevée par rapport à la résistance de sortie de l'amplificateur qui est de l'ordre de 3 000  $\Omega$ .

Si le contrôleur est à forte résistance, par exemple 5 000  $\Omega$  par volt (en alternatif), sur la sensibilité 0-100 V la résistance du voltmètre est 500 000  $\Omega$  ce qui est parfait. Le minimum admissible est 50 000  $\Omega$ .

Pour l'entrée, la résistance peut être élevée ou réduite, par exemple, en sensibilité 0-1 V, de 5 000  $\Omega$  ou moins jusqu'à 500  $\Omega$  comme valeur la plus basse.

#### Dépannage avec émission ou générateur de mires

Lorsqu'il y a réception d'une émission et l'amplificateur VF fonctionne suffisamment pour qu'une image se forme sur l'écran du tube cathodique, on peut effectuer le dépannage dynamique à l'aide du voltmètre du contrôleur (position alternatif) mais les indications lues ne seront que très approximatives étant donné la forme complexe du signal TV.

Pour faciliter l'exposé, nous donnons à la figure 2 un schéma d'amplificateur VF.

Ce montage est assez différent de celui décrit précédemment et permettra de déterminer certaines opérations de dépannage différentes de celles appliquées au montage à liaisons directes considéré dans notre précédent article.

Dans ce montage, les particularités sont les suivantes : le transistor  $Q_1$  est un PNP ; un condensateur  $C_3$  placé à l'entrée coupe la liaison en continu entre la sortie détectrice et la base de  $Q_1$  ; le circuit d'émetteur de  $Q_2$  comporte un réseau correcteur RC différent ; le circuit de collecteur de  $Q_2$  comprend deux bobines de correction,  $L_2$  type « shunt » et  $L_3$  type « série » ; la HT est de + 130 V et appliquée aux deux transistors.

La liaison avec la cathode du tube cathodique est directe.

L'entrée de ce montage peut être placée aux points  $X_1 - X_2$  en supposant que la ligne de masse est celle du + de l'alimentation de 12 V. Le condensateur  $C_3$  étant présent et le point  $X_1$  débranché de la diode détectrice, le montage de la figure 1 peut être effectué en supprimant le condensateur C, mais on peut aussi le laisser en place.

La sortie est aux points  $X_3, X_4$ , avec C' présent.

En cas de dépannage, on ne touchera pas aux réglages ajustables tels que  $R_3$  et  $R_2$ . Par contre  $R_1$ , le réglage de contraste, pourra être manipulé et essayé.

Aux essais dynamiques selon le montage de mesures de la figure 1 on devra trouver 100 V crête à crête à la sortie pour une tension d'entrée de 2,5 V ce qui correspond à un gain de 40 fois. Ce gain est obtenu dans une certaine position du potentiomètre de contraste R qui peut être proche de la position de gain maximum. Si, en poussant R au maximum le gain exigé n'est pas atteint et si, le gain étant obtenu, la tension de sortie n'est pas de 100 V mais inférieure, par exemple 80 V, il y a lieu de vérifier les transistors, leurs points de fonctionnement et les tensions d'alimentation.

Ainsi, si  $E_1 = 80$  V et  $A_v = 40$ , on a  $E_o = E_s/A_v = 80/40 = 2$  V.

En essayant d'augmenter la tension d'entrée on constatera que la tension de sortie n'augmente pas.

Cette anomalie est généralement due aux causes indiquées plus haut. Elle limite le contraste et l'image est pâle, manquant de noirs.

La résistance  $R_2$  est ajustée par le constructeur afin de fixer le point de fonctionnement du transistor  $Q_2$ .

L'examen du schéma montre toutefois que ce point de fonctionnement dépend aussi de  $R_3$ . En effet,  $Q_1$  étant un transistor PNP, si, par exemple  $R_3$  est augmenté, la base de  $Q_1$  devient moins positive par rapport au collecteur de ce même transistor. Le courant de ce collecteur augmente et il en est de même du courant d'émetteur de  $Q_1$ , donc, le point  $X_3$  devient plus négatif et il en est de même de la base de  $Q_2$ , d'où diminution du courant de transistor final.

En général, toutefois,  $R_2$  et  $R_3$ , une fois ajustées en usine, ne doivent plus être modifiées et le plus souvent le constructeur les remplace par des résistances fixes.

On comprend aisément ce qui se passerait si le dépanneur remplaçait un transistor par un autre de type différent dans un montage à liaisons directes où le fonctionnement d'un transistor dépend de celui de l'autre.

Au cas où  $R_2$  est réglable, on l'ajustera de la manière indiquée ci-après.

$R_2$  est un réglage du maintien du niveau du noir, autrement dit un réglage auxiliaire de contraste à mettre au point une fois pour toutes. On doit régler  $R_2$  de manière à obtenir le même niveau de noir

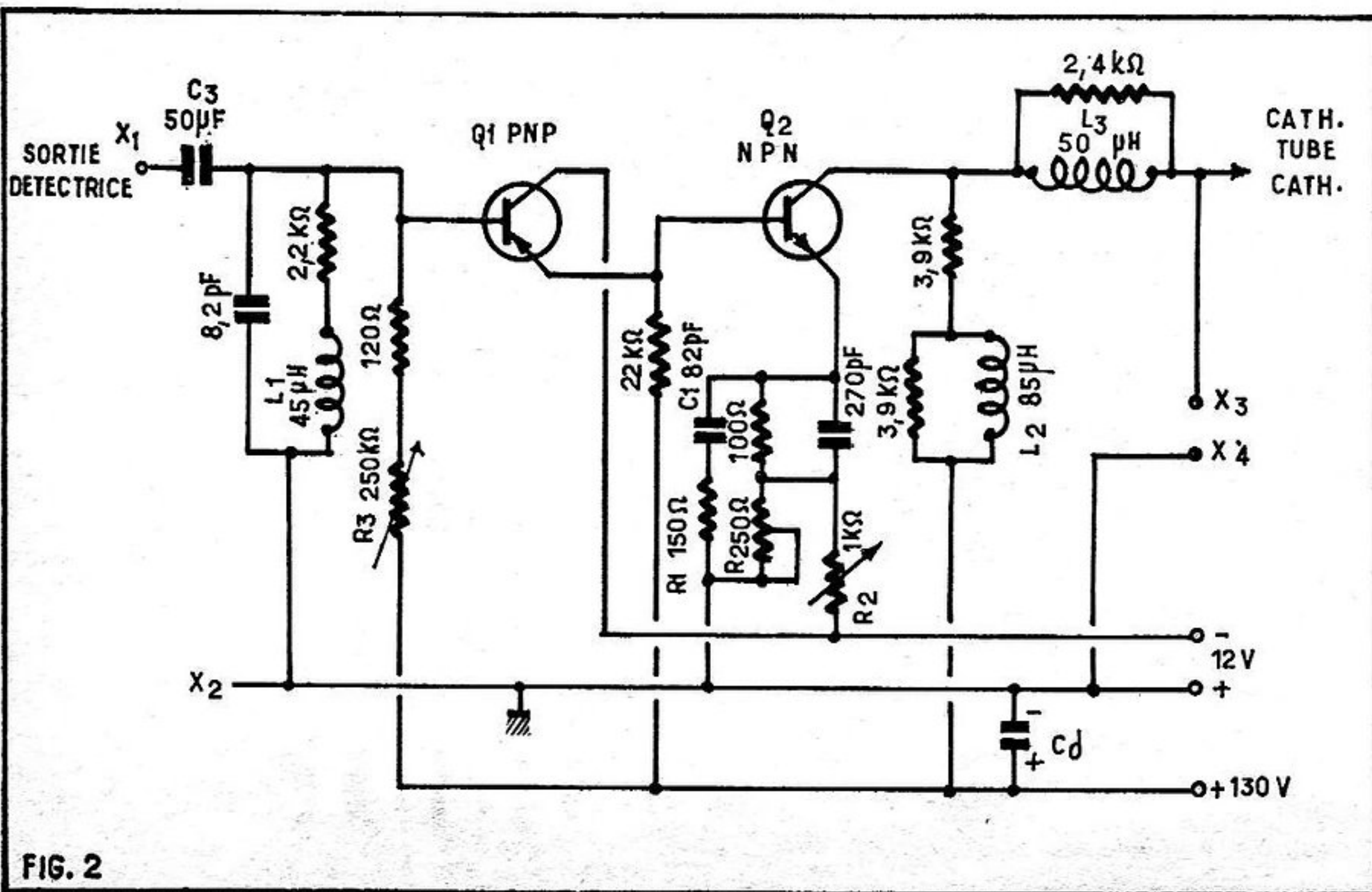


FIG. 2

lorsque  $R = 0$  ( curseur mettant R en court-circuit) et lorsque R est maximum ( curseur à la ligne + ) c'est-à-dire dans les positions de R pour les contrastes maximum et minimum.

On constatera toutefois que le niveau du noir ne se maintient pas tout à fait constant dans l'intervalle entre le maximum et le minimum de contraste.

### Anomalies aux fréquences basses

Dans les montages VF, la transmission des signaux aux fréquences basses peut devenir défectueuse pour diverses raisons dont la plus fréquente est le vieillissement de certains condensateurs électrochimiques de liaisons, ou de découplage. La plupart des défauts de ce genre, constatés en VF se manifestent de la même manière en BF et ont les mêmes causes.

Dans le montage de la figure 2, un condensateur pouvant causer une diminution du gain aux fréquences basses est  $C_2$  de 50  $\mu$ F électrochimique. La coupure du condensateur ou son vieillissement, qui se traduit par une perte de capacité, sont la cause de la non transmission des signaux aux fréquences basses, ceux à fréquences élevées pouvant être transmis par les faibles capacités, de  $C_2$  ou parasites, qui subsistent.

La mauvaise transmission des basses se traduit par une image mal synchronisée surtout dans la direction verticale.

La même panne peut se produire lorsque  $C_2$  est vieilli et a perdu sa capacité.

Dans d'autres montages, le circuit d'émetteur de  $Q_2$  peut être intégralement découplé vers la ligne d'alimentation par un électrochimique de grande capacité par exemple 500  $\mu$ F ou plus.

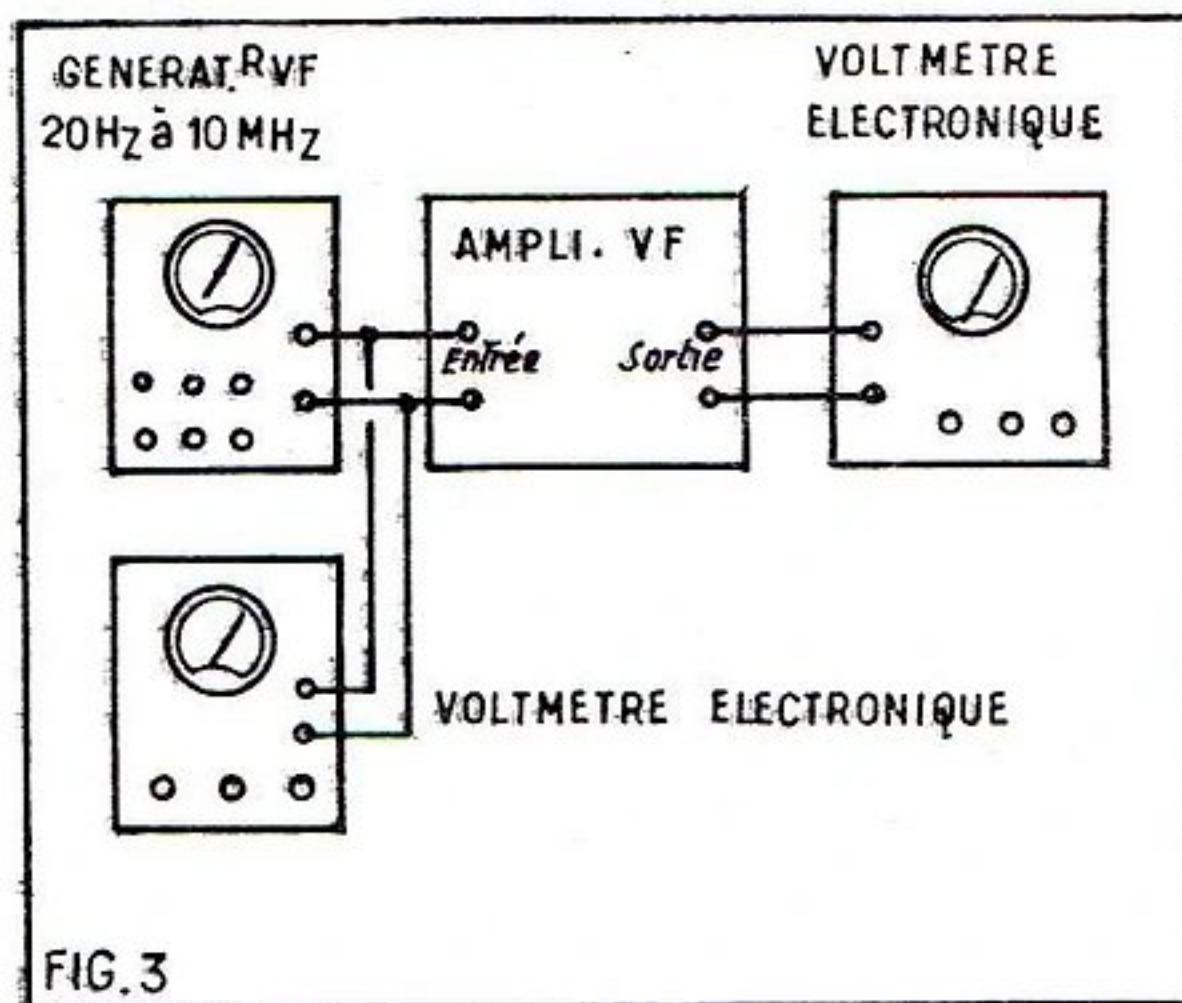


FIG. 3

Si ce condensateur perd sa capacité, il ne découple plus aux fréquences basses pour lesquelles se produit une contre-réaction, d'où diminution du gain.

### Anomalies aux fréquences élevées

Si l'image manque de détails, on a la preuve que les signaux aux fréquences élevées ne parviennent pas au tube cathodique.

Dans la partie VF, la cause la plus fréquente est un mauvais réglage ou un défaut dans les dispositifs de correction aux fréquences élevées.

En examinant le schéma de la figure 2, on trouve quatre dispositifs : circuit shunt  $L_1$ —2,2 k $\Omega$  disposé entre détectrice et  $Q_1$  ; circuit shunt également composé de  $L_2$ , 3,9 k $\Omega$  et 3,9 k $\Omega$  ; circuit série composé de

$L_3$  et 2,4 k $\Omega$  et, enfin, le circuit RC disposé entre émetteur de  $Q_2$  et ligne + 12 V, constitué par  $C_1$  (82 pF) et  $R_1$  (150  $\Omega$ ).

La baisse de gain vers la limite supérieure de la bande VF peut être due à un court-circuit de l'une des bobines ou à une coupure.

S'il y a coupure, le courant passe par la résistance qui shunte la bobine ( $L_2$  et  $L_3$ ) ; dans le cas de  $L_2$ , la charge résistive de collecteur augmente et le courant de collecteur diminue et on constate également un mauvais fonctionnement général de l'amplificateur.

La remise au point des réglages ajustables des bobines de correction telles que  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$  ne peut s'effectuer qu'à l'aide d'un montage de mesures permettant de relever la courbe de réponse de l'amplificateur.

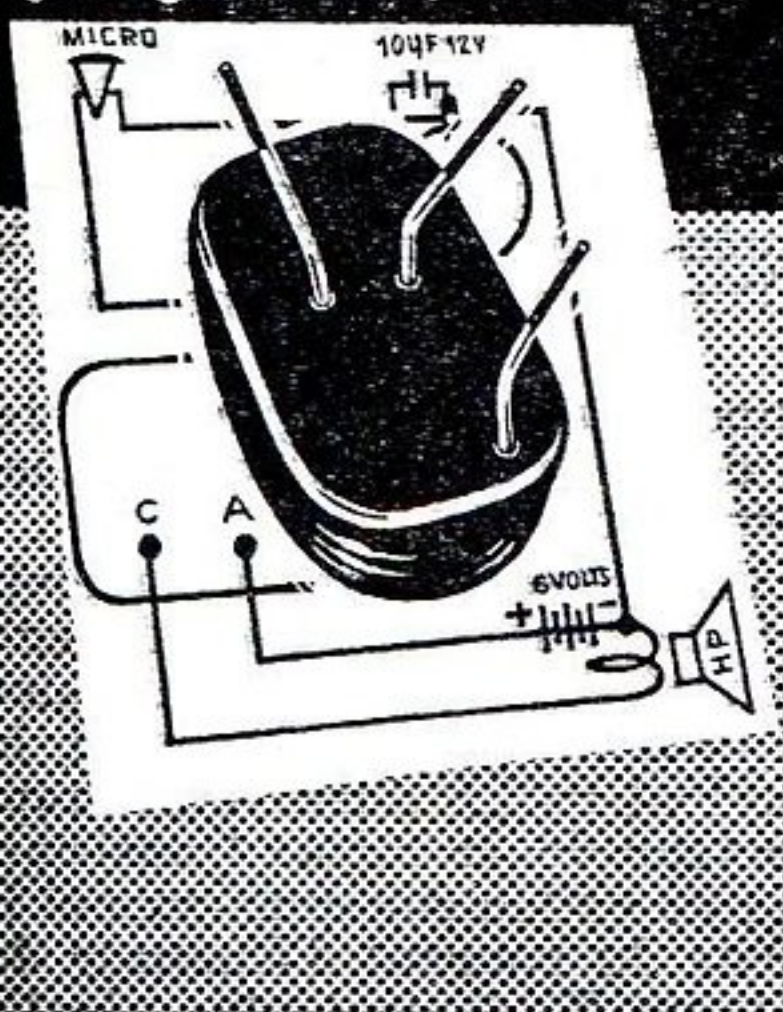
Ayant obtenu les données permettant de construire la courbe de réponse, on examinera ses défauts et on agira sur les bobines de correction pour les faire disparaître.

Si l'ajustage des bobines de correction est accessible au dépanneur, le constructeur indique dans sa notice l'influence de chaque réglage sur une partie de la courbe de réponse.

En supposant qu'il s'agit d'une bande très large de 10 MHz par exemple, la notice du constructeur peut indiquer que les réglages des bobines « shunt »  $L_1$  et  $L_2$  agissent sur le gain dans la partie médiane de la courbe, par exemple vers 5 MHz. De même on pourra être conduit à régler une bobine série comme  $L_3$  pour remonter le gain aux fréquences les plus élevées de la bande à transmettre.

En ce qui concerne  $R_1$  et  $C_1$ , il suffit de vérifier qu'ils sont en bon état et correctement connectés.

## Nouveau MODULES A CIRCUITS INTEGRÉS



UNE VERITABLE REVOLUTION

en matière de montage

- ★ D'AMPLIFICATEUR
- ★ D'EMETTEURS
- ★ DE MATERIELS B.F.

En quelques minutes sans connaissances spéciales avec 4 ou 6 points de soudure et grâce à la notice jointe à chaque module

VOUS REALISEREZ

- Réf. SM1. SIRENE ELECTRONIQUE. 49,70
- Réf. SM2. AVERTISSEUR DE VOL. 49,70
- Réf. SM3. SIRENE ELECTRONIQUE pour MODELES REDUITS ..... 49,70
- Réf. SM4. DETECTEUR D'INCENDIE ..... 71,40
- Réf. PH7. AMPLIFICATEUR complet. Transistorisé 2 W. US ..... 49,70
- Réf. PAA2. AMPLI PORTE-VOIX. Portée plusieurs centaines de m. .. 49,70
- Réf. PA9. AMPLI PORTE-VOIX, volume modéré ..... 49,70
- Réf. MP7. PRE-AMPLI DE MICRO ..... 49,70
- Réf. IC9. INTERPHONE ..... 49,70
- Réf. GA9. AMPLI pour GUITARE (volume audition normale) ..... 49,70
- Réf. TA9. AMPLI TELEPHONE ..... 49,70
- Réf. BN9. AMPLI TABLE D'ECOUTE ..... 49,70

- Réf. BB8. CLIGNOTEUR DOUBLE (100 scintillements min.). 36,00
- Réf. MN4. METRONOME transistorisé ..... 36,00
- Réf. WC5. OSCILLATEUR RADIO Emetteur de signaux .. 49,70
- Réf. WPS. EMETTEUR pour TOURNE-DISQUES ..... 49,70

Chaque module est livré avec un schéma pratique de branchement.

BON RP 225 CATALOGUE 165 EP

NOM .....

ADRESSE .....

Joindre 5 F pour frais

**CIBOT-RADIO** 1 et 3, rue de Reuilly PARIS XI<sup>e</sup>  
(Voir annonces 2<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> pages couvert.)



LE CATALOGUE D'ENSEMBLES DE PIÈCES DÉTACHÉES LE PLUS COMPLET

APPAREILS A CONSTRUIRE SOI-MÊME :

- Postes à galène
- Postes à transistors
- Interphones - Magnétophones
- Amplificateurs Mono - Stéréo à lampes et transistors
- Préamplificateurs à lampes et transistors
- Emetteur/Récepteur de Télécommande
- Electrophones Mono et Stéréo (Lampes et Transistors)
- Adaptateurs Universels pour 2<sup>e</sup> chaîne Télé
- Récepteurs à lampes
- Meubles et tables Télé

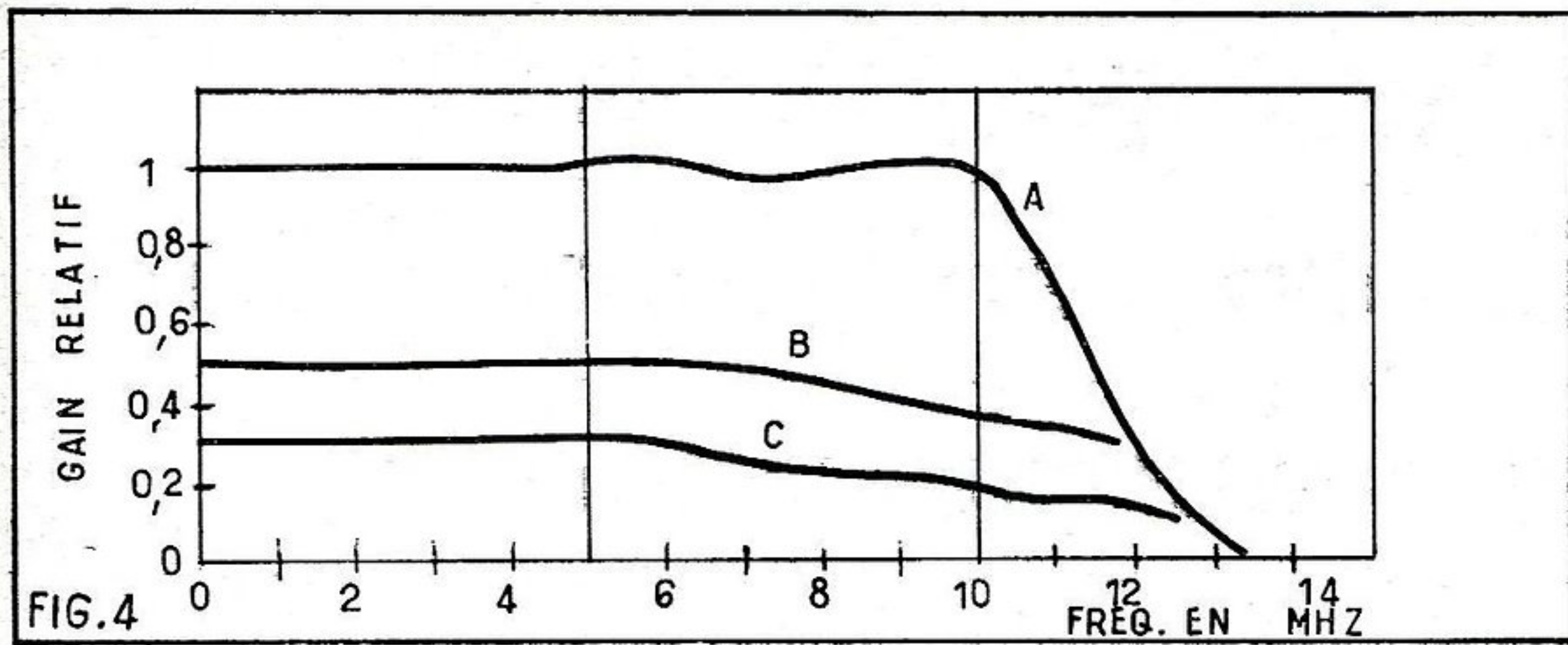
LE NOUVEAU CATALOGUE 165 EP 5,00  
GRAVURES, LISTE DES PRIX ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES

GRATUIT. A chaque envoi sera joint notre catalogue de Récepteurs - Tuners - Magnétophones - Tourne-disques - Téléviseurs - Amplificateurs des meilleures marques à des conditions exceptionnelles.

**CIBOT RADIO TELEVISION**

1 et 3, RUE DE REUILLY, PARIS 12<sup>e</sup> - TÉL. : 343-66-90





amplificateurs à transistors. On constatera toutefois que la forme de la courbe varie avec des paramètres déterminant le point de fonctionnement du transistor :

Figure 4. Courbes obtenues pour diverses positions du réglage de contraste : A maximum de points, B gain moyen, C gain réduit. La meilleure linéarité est obtenue lorsque le contraste est réglé pour le maximum de gain.

Figure 5. Courbes obtenues en faisant varier le courant du transistor de sortie : courbe D courant maximum, courbe E courant réduit, courbe F courant minimum.

Dans le cas des six courbes indiquées on voit que pour certains réglages agissant sur le contraste et sur le point de fonctionnement, le gain aux fréquences élevées tend à diminuer.

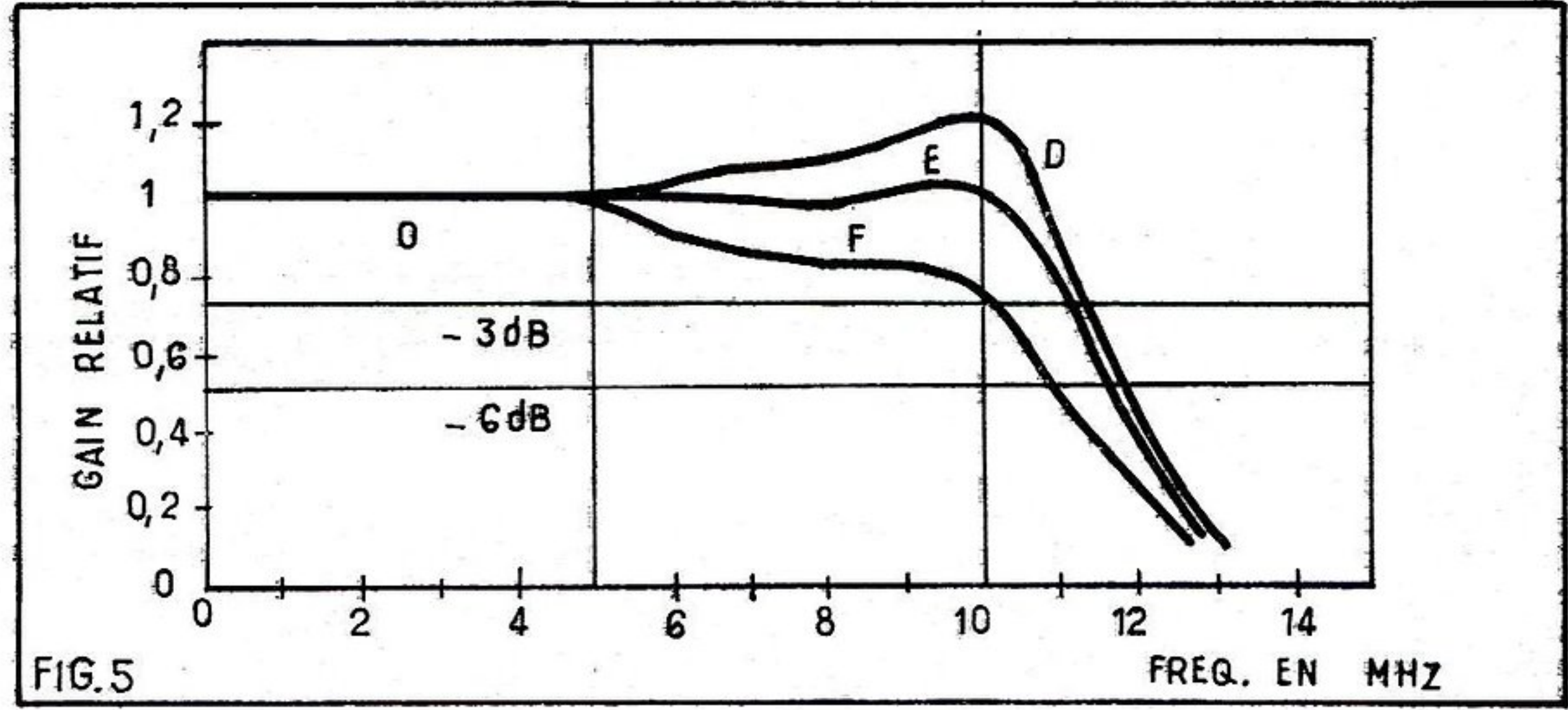
**Relevé de la courbe de réponse**

Il existe des appareils vobulateurs qui permettent de faire apparaître la courbe de réponse sur l'écran d'un oscilloscope cathodique mais ces appareils sont encore onéreux et ne sont pas indispensables en dépannage.

Le plus simple est d'effectuer les réglages avec une mire à traits verticaux représentant le nombre des points transmis. On réglerait, dans ce cas jusqu'à obtention du nombre de points nécessaire par exemple 700 ou plus.

La vérification finale s'effectuera à l'aide du montage de mesures de la figure 3 comportant un générateur et deux voltmètres électroniques fonctionnant dans la bande VF explorée.

Les figures 4 et 5 donnent des exemples de courbes de réponse obtenues avec des



**NOS PROBLÈMES DE CABLAGE**

**Problème n° 16**

Le schéma représenté à la figure 1 est celui d'un étage amplificateur MF de récepteur à lampes suivi d'un étage détecteur Sylvania. Ce dernier met en œuvre une triode contenue dans une ECC81. La seconde triode est montée en cascade avec la première. Elle amplifie la résiduelle MF qui subsiste après détection. Cette composante est appliquée à une diode OA79 qui procure la tension de CAV. Ce dispositif anti-fading est retardé, la tension de retard étant fournie par un pont formé d'une 22 000 ohms et d'une 560 ohms lequel applique une tension positive de quelques volts à la cathode de la OA79.

Le fonctionnement de cet ensemble étant succinctement expliqué venons-en au problème. Il s'agit de dessiner sur le plan d'implantation de la figure 2 le câblage correspondant au schéma. Les points de masse sont supposés obtenus par soudure directe sur le châssis métallique. Comme il s'agit d'un montage partiel les points 6,3 V + HT et Sortie BF sont concrétisés par des relais à une cosse isolée. Pour réussir ce problème, il faut entre autre chose connaître le brochage des lampes utilisées ou le chercher dans un lexique. (Solution dans le prochain numéro).

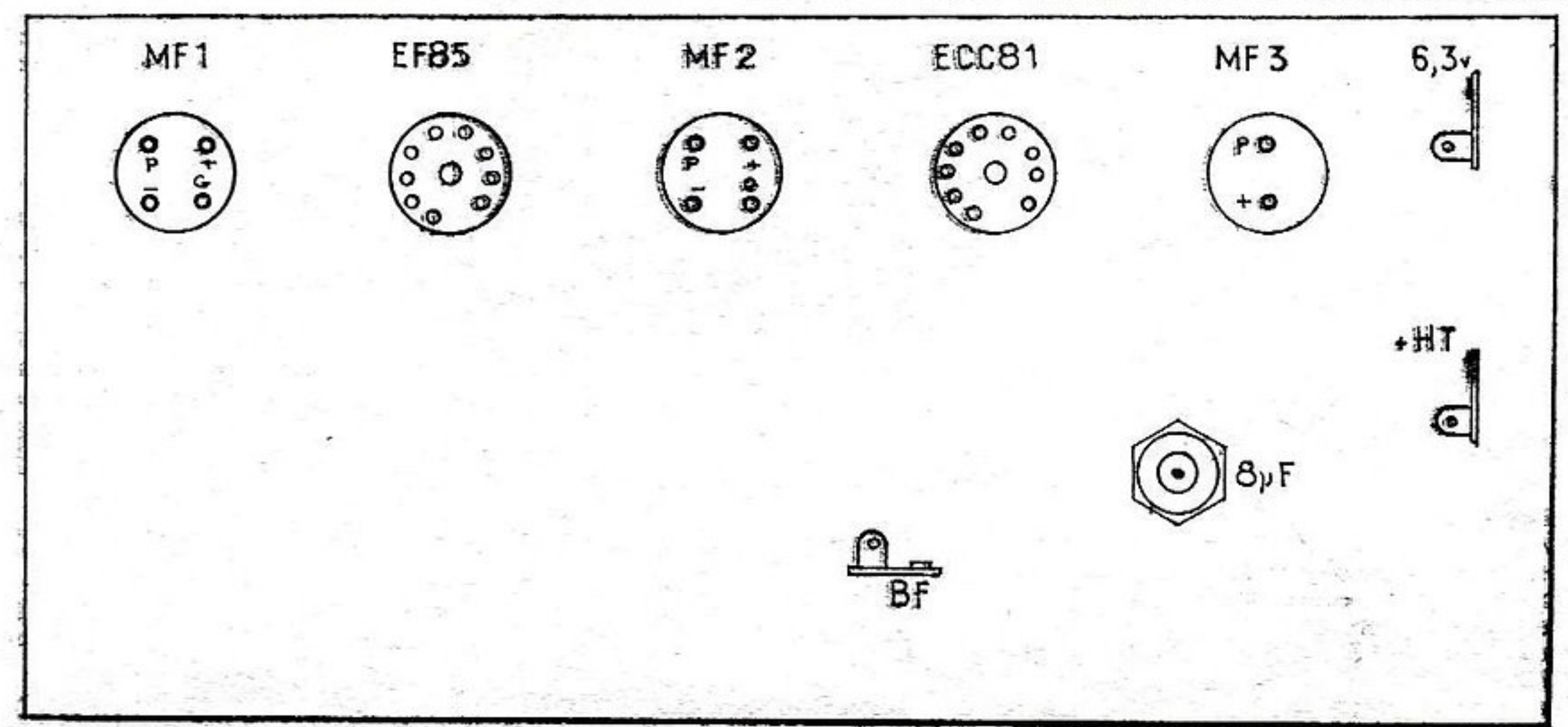
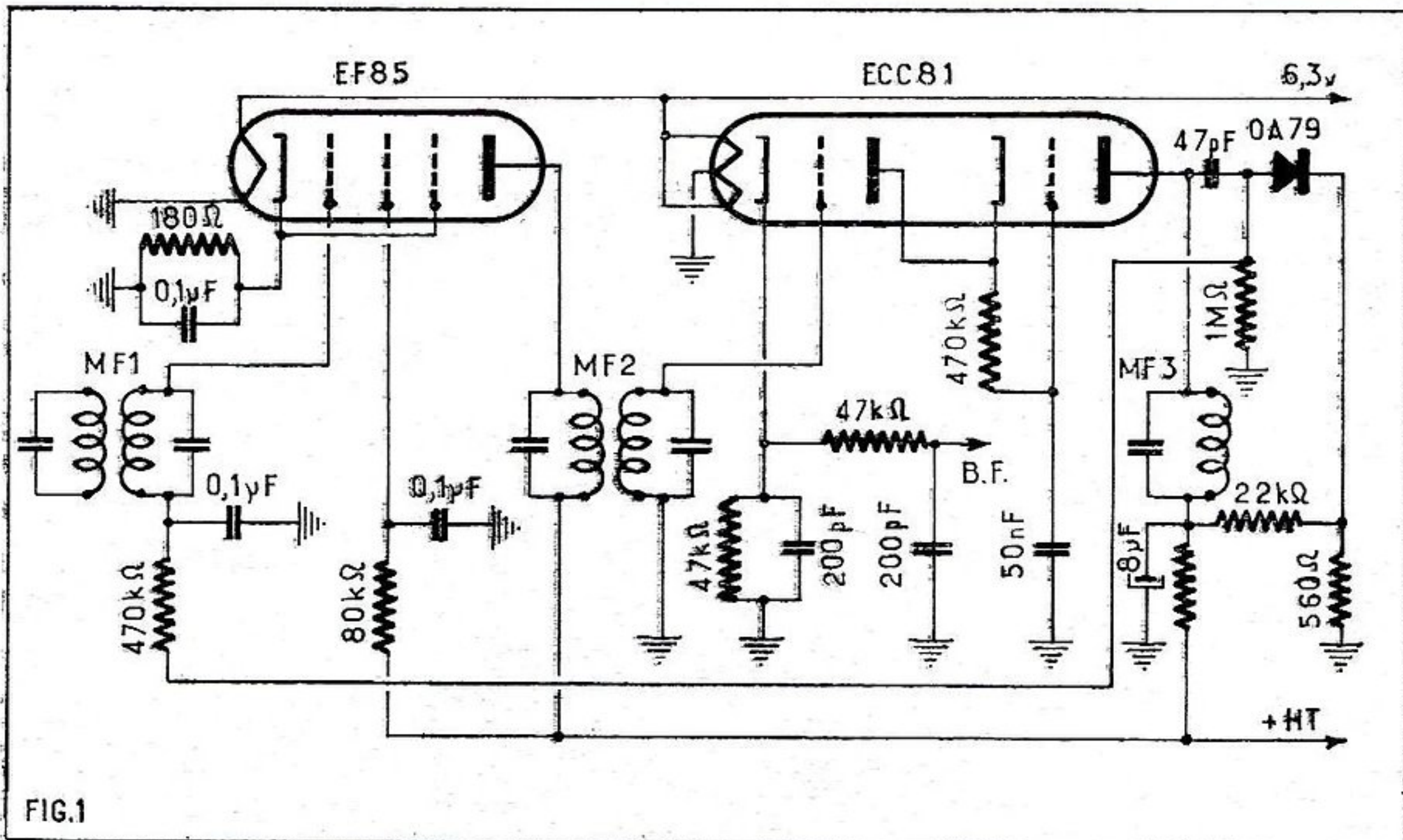


FIG.2

# pour le réglage de vos appareils de télécommande montez cet ondemètre-champmètre

Si vous vous occupez de radiocommande vous n'ignorez pas que des fréquences bien définies sont seules autorisées pour ce genre d'activité et qu'il convient de ne pas s'en écarter. Parmi ces fréquences, les plus utilisées sont : 72 MHz et 27,12 MHz. Il est donc indispensable de régler l'émetteur exactement sur celle qui est choisie. Lorsque l'émetteur a été ainsi convenablement réglé et étalonné, on peut accorder le récepteur sur lui. On est alors assuré de satisfaire à la réglementation en vigueur. Pour permettre le réglage de l'émetteur il convient de disposer d'un appareil de contrôle appelé ondemètre.

Si l'émetteur est piloté par quartz on pourrait croire que l'ondemètre est superflu. Raisonner ainsi serait une grave erreur. En effet il reste toujours nécessaire d'accorder le circuit oscillant sur la même fréquence que le quartz pour que l'oscillation atteigne son amplitude maximum et il convient de pouvoir contrôler cette fréquence avec la plus grande précision possible. Ce réglage à lui seul n'est pas suffisant car ce qui compte en dernier ressort c'est la puissance rayonnée par

l'antenne. Or cette puissance dépend de nombreux facteurs : accord de l'antenne, couplage de celle-ci avec le maître-oscillateur. Souvent pour obtenir une puissance antenne suffisante on intercale entre l'oscillateur et l'antenne un amplificateur. Ce dernier comporte lui aussi des circuits oscillants qui doivent être accordés. Des couplages entre l'entrée de cet amplificateur et l'oscillateur et entre sa sortie et l'antenne dépend le rendement de l'émetteur et par conséquent la puissance rayonnée. Il y a donc toutes une série de réglages et de mises au point à effectuer si on veut tirer le maximum d'un émetteur (accord des circuits oscillant, distance optimum entre les selfs couplés, position optimum des prises intermédiaires sur les selfs etc.). Toutes ces opérations doivent se faire en contrôlant le champ électromagnétique à proximité de l'antenne. la valeur de ce champ étant fonction de la puissance rayonnée. Pour cela il faut disposer d'un « Champmètre ». Cet appareil permet encore de s'assurer de la portée d'un émetteur, de comparer sur des bases précises différents émet-

teurs et de déterminer celui dont les performances sont les meilleures.

L'appareil que nous vous proposons fonctionne en ondemètre et en champmètre. Ce sont d'ailleurs là deux fonctions très voisines et qui peuvent être remplies par le même instrument. Tout ceux qui désirent faire du travail rationnel en émission, dans le cadre de la radiocommande, se doivent de le posséder. Sa construction est très simple et les services qu'il peut rendre, immenses.

## Le schéma

Il est donné à la fig. 1. Comme vous pouvez le constater il s'agit d'un appareil très simple fonctionnant en récepteur étalonné. Etant donné que deux fréquences seulement intéressent les Radiomodélistes il a été prévu non pas à réglage continu mais à points fixes. Cette disposition présente comme avantage, outre la facilité d'utilisation, une précision plus grande. Chacun sait que le réglage d'une aiguille devant un cadran est sujet à erreur (erreur de paralaxe etc.) Les deux fré-

## EMETTEUR ET RECEPTEUR MULTICANAL

Ensemble Emetteur et Récepteur entièrement transistorisé, sur circuits imprimés livrés prêts à l'emploi. 4 canaux, avec facilité d'extension en 8 canaux. Liaisons de plusieurs kilomètres. Fréquence 72 mégahertz.  
Emetteur EMC. 19 - 7 transistors. Piloté par quartz 72 MHz. Puissance totale développée 4,5 watts.

	4 canaux	8 canaux
Toutes pièces détachées	297,00	337,00
En ordre de marche.	390,00	460,00

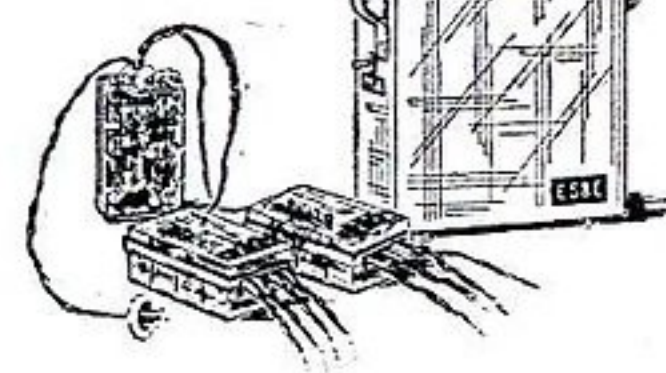
Récepteur RTC 4. En petits coffrets de matière plastique de dimensions : 9 x 5 x 3 cm se répartissant plus facilement à l'intérieur d'un modèle réduit. 2 coffrets en 4 canaux, 3 coffrets en 8 canaux.

	4 canaux	8 canaux
Toutes pièces détachées	225,00	376,00
En ordre de marche.	290,00	470,00

Tous frais d'envoi : 5,00

## EMETTEUR ES.8.C.

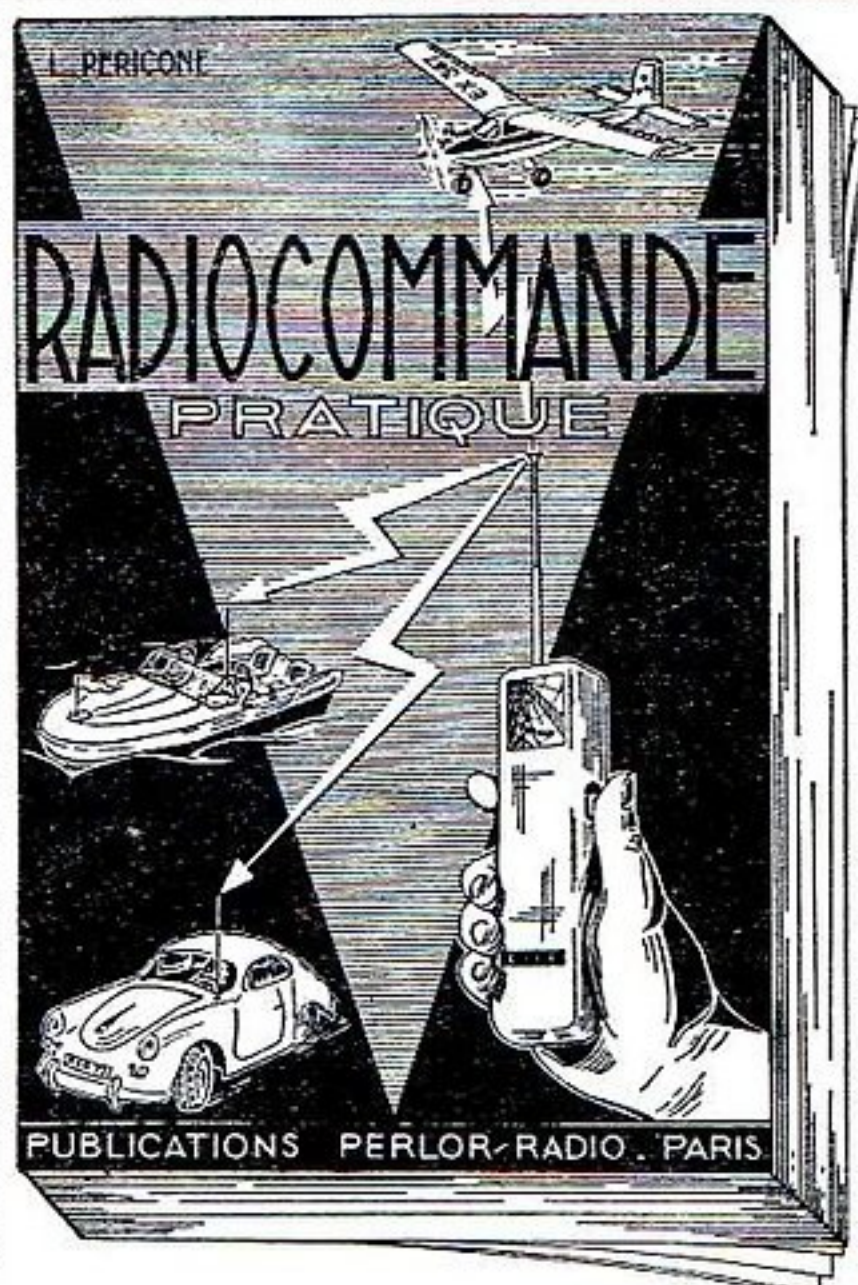
(décrit dans le H.-P. de mai 1966)



Mêmes caractéristiques que le modèle EMC.19 décrit ci-dessus, mais ce modèle comporte un commutateur électronique qui permet la commande en simultané, d'envoyer 2 ordres à la fois. En 8 canaux. S'utilise avec le récepteur RTC 4.  
En coffret métallique 25 x 16 x 8 cm  
Toutes pièces détachées..... 417,75  
En ordre de marche ..... 570,00

## DEVIS DES PIECES DETACHEES ET FOURNITURES NECESSAIRES AU MONTAGE DE L'ONDEMETRE-CHAMPMETRE FC.5

(Décrit ci-contre)	
Coffret métallique	17,00
Galvanomètre 1 mA	62,00
Antenne télescopique, isolateur	20,70
d'antenne, transistor	20,70
Complet en pièces détachées	123,00
Tous frais d'envoi : 5,00	Toutes les pièces peuvent être fournies séparément
Blocs de bobinages étalonnés, potentiomètre, diode	17,60
Commutateur, pile, résistances, condensateur, fils et divers	5,70
Complet en ordre de marche	160,00



## AMATEURS RADIO MODELISTES !

Cet ouvrage :

## RADIOCOMMANDE PRATIQUE

a été écrit spécialement pour vous

Il contient absolument tout ce qu'il est nécessaire et suffisant de connaître pour débiter et progresser dans la technique de la radiocommande des modèles réduits : technologie des montages de radio, installations électromécaniques, pièces détachées utilisées, description complète de nombreux montages modernes réellement réalisés, servo-mécanismes et leur emploi, etc.

• Format 16 x 24 cm. 350 pages, 340 figures. Prix ..... 21,00  
Franco recommandé ..... 23,80

Nous vous rappelons notre

Catalogue spécial «RADIOCOMMANDE»

Envoi par retour contre 2 timbres-poste. (Ce catalogue est joint gratuitement à l'envoi du livre «RADIOCOMMANDE PRATIQUE» ci-dessus).

## SERVO-MECANISMES

Dispositifs mécaniques utilisés en Radiocommande à la suite du récepteur et permettant d'obtenir diverses actions mécaniques et électriques.

**KINEMATIC**  
Sur monocal, direction et commande de la propulsion par moteur électrique ..... 52,00

**SUPERMAT**  
Mêmes caractéristiques, mais fournit en marche avant 2 vitesses, lente et rapide ..... 65,00

**NAUTIMAT**  
Sélecteur pas à pas, donne une succession de 8 contacts successifs pour commande de moteur et de manœuvres annexes ..... 67,00

**DURAMITE**  
Sur 2 canaux, commande de gouvernes d'avion ou de bateaux, peut être monté avec ou sans retour automatique au centre ..... 85,00

**UNIMATIC**  
Sur un canal, commande de direction droite ou gauche à volonté, non séquentielle ..... 49,00

**POLUMAT**  
Sur un canal, boîte de vitesses, commande d'un moteur électrique de propulsion, avant et arrière, marche lente et rapide ..... 59,00

**MULTI-SERVO**  
Sur 2 canaux, commande de gouvernes, peut être monté avec ou sans retour automatique au centre ..... 65,00

**SERVO-MATIC**  
Sur 2 canaux, se monte en commande continue sans retour automatique; convient par exemple en commande de ralenti moteur ..... 65,00

**BELLAMATIC**  
Sur 2 canaux, commande de gouvernes avec retour automatique au centre ..... 89,00

**TRIM-MATIC**  
Pour commande de Trim sur avion, en correction permanente de gouvernes ..... 75,00

## « PRATIQUE DES TRANSISTORS »

Cet ouvrage constitue une initiation complète à la pratique des transistors, et comporte une très grande variété d'applications diverses des semi-conducteurs. Franco ..... 20,80



## PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

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

(47, rue Etienne-Marcel)

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 : METROPOLE SEULEMENT

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

quences sont définies par deux circuits constitués chacun par une self à noyau réglable accordée par un condensateur fixe. Un de ces circuits est réglé sur 72 MHz et l'autre sur 27,12 MHz. Nous insistons sur le fait que ces éléments doivent être étalonnés avec précision sinon l'indication de l'appareil sera absolument sans valeur. Il n'est donc pas question de les réaliser soi-même à moins de posséder un « Grip-Dip ». De toute façon nous croyons que la meilleure solution consiste à les acquérir préréglés. Signalons que ce préréglage tient compte des capacités réparties de câblage. En réalité chaque bobinage considéré seul est calé sur une fréquence un peu plus élevée que celle requise. De cette façon lorsqu'il sera incorporé au montage son accord modifié par les capacités parasites sera exactement sur fréquence voulue.

Une antenne télescopique de 1,08 mètre sert de collecteur d'onde et sert à recueillir le signal correspondant au champ créé soit par le bobinage à accorder (fonction ondemètre) soit par l'antenne de l'émetteur (fonction champmètre). Un commutateur à deux sections deux positions assure le passage d'une fréquence d'accord à l'autre en branchant entre l'antenne et la ligne + de l'alimentation, qui constitue de point commun du montage, le circuit 72 MHz ou le circuit 27,12 MHz. Entre l'antenne et le circuit 27,12 MHz la liaison

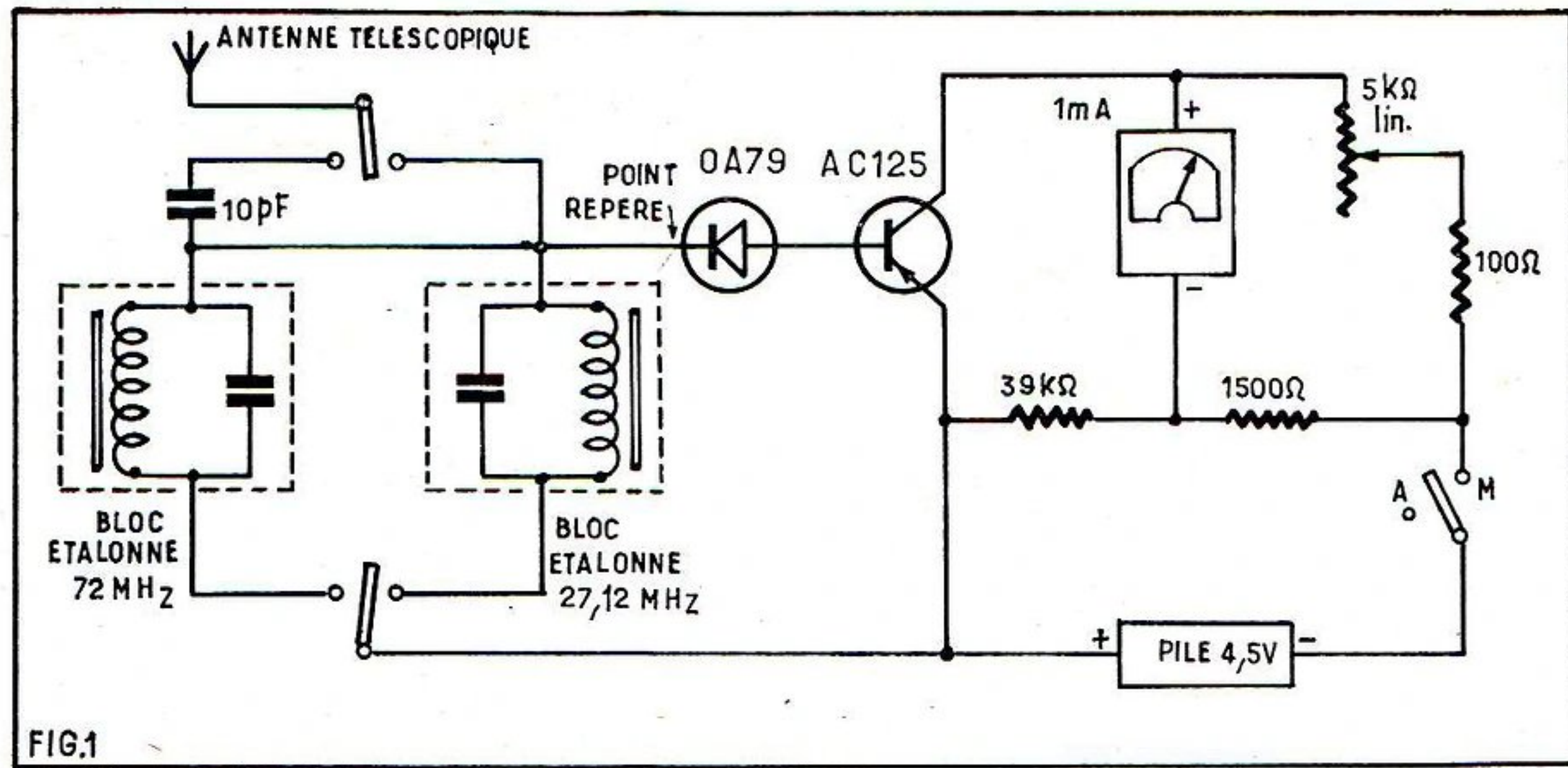


FIG.1

est directe. Celle entre cette antenne et le circuit 72 MHz utilise un condensateur de 10 pF.

Le signal HF apparaissant aux bornes du circuit oscillant en service est appliqué à une diode OA79 qui le détecte. La composante continue du courant détecté circule dans la jonction émetteur-base d'un transistor AC125 alimenté par une pile de 4,5 V. L'émetteur de ce transistor PNP est relié au pôle + de la pile d'alimentation. Dans le circuit collecteur sont disposés un potentiomètre linéaire de 5.000 ohms monté en résistance variable en série avec une résistance fixe de 100 ohms. La 100 ohms aboutit normalement au pôle négatif de la pile. Un interrupteur solidaire du potentiomètre commande ce circuit d'alimentation. Entre + et - 4,5 volts est branché un pont de résistances comprenant une 39.000 ohms côté + et une 1.500 ohms côté -. Un milliampèremètre de 1mA de déviation totale a sa borne - reliée au point commun du pont de résistances et sa borne + au collecteur de l'AC125. Il s'agit là, vous l'avez déjà deviné, d'un dispositif de remise à zéro destiné à compenser le courant collecteur au repos c'est-à-dire en l'absence de signal. Voyons un peu comment il fonctionne. Remarquons tout d'abord que la borne - du galvanomètre est portée à un potentiel fixe par le pont de résistances (39.000 et 1.500 ohms). On peut obtenir, par le réglage de la résistance variable de 5.000 ohms, que le potentiel du collecteur du transistor ait la même valeur. La borne + du galvanomètre étant reliée à ce collecteur aucune différence de potentiel n'existe aux bornes de cet appareil qui n'est alors parcouru par aucun courant et dont l'aiguille reste à zéro.

Supposons maintenant qu'un signal HF soit capté. Il est détecté par la diode et comme nous l'avons déjà vu la composante continue qui circule dans la jonction base-émetteur provoque, dans le circuit collecteur, une augmentation du courant et par conséquent une augmentation de la chute de tension dans la résistance de 5.000 ohms variable et la 100 ohms. Cette chute a pour effet de porter le collecteur à un potentiel moins négatif et de détruire l'équilibre de potentiel aux bornes du galvanomètre dont l'aiguille dévie proportionnellement à l'importance du signal capté. Au cours des réglages la résistance variable peut être utilisée comme contrôle de sensibilité. En effet si on a affaire avec un émetteur puissant il peut arriver que le champ soit tel, que l'aiguille du galva-

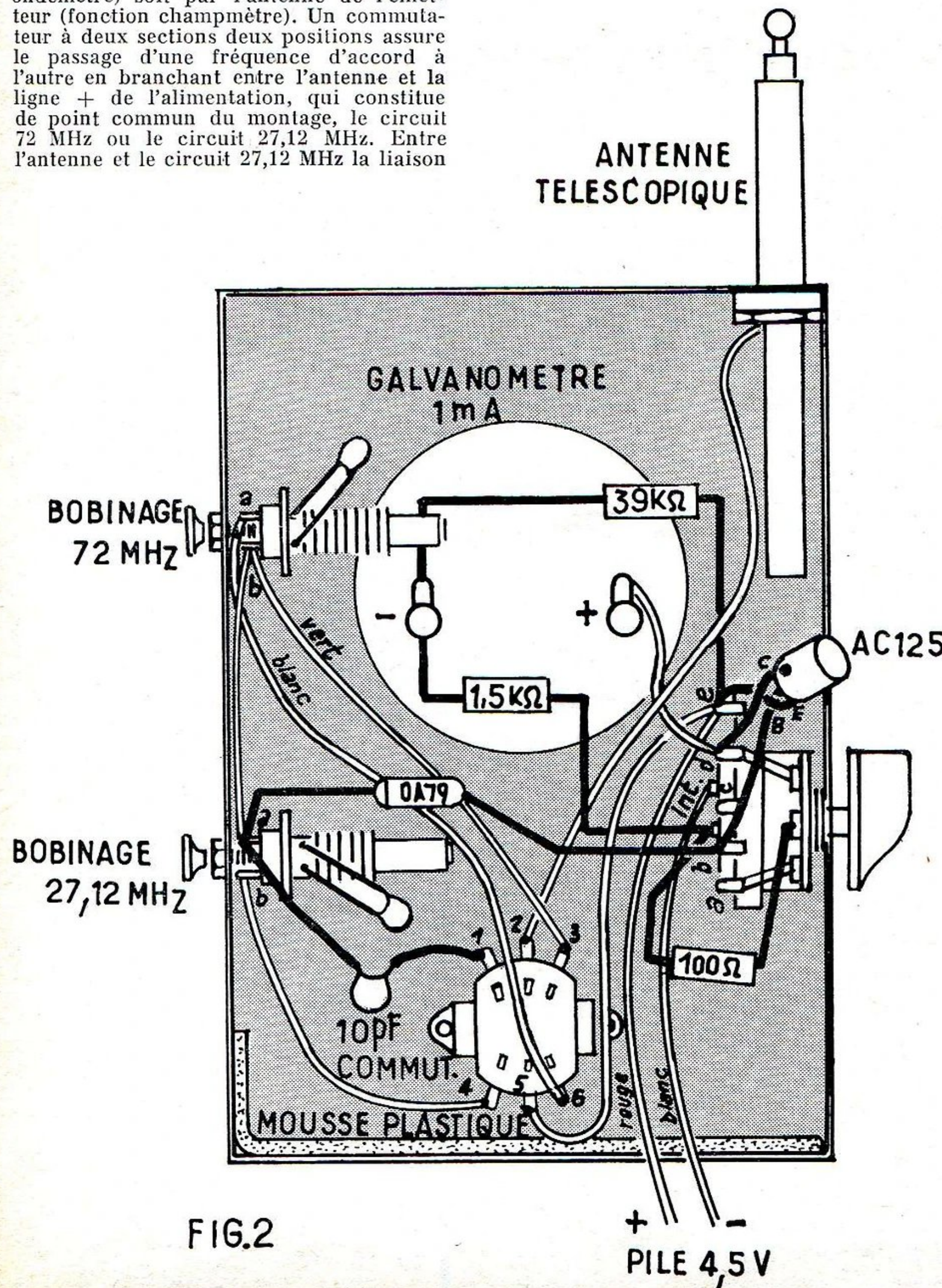


FIG.2

nomètre dévie à fond ce qui ne permet plus de déceler le maximum que l'on cherche à obtenir. On peut alors en agissant sur la résistance variable ramener l'aiguille en arrière de manière à être en mesure d'observer le passage par un maximum.

Le champ d'un émetteur diminuant avec la distance on peut également agir sur la sensibilité en éloignant le champmètre de l'émetteur. Pour fixer les idées nous dirons que pour un émetteur de 30 milliwatts doivent pratiquement se trouver à 20 cm l'une de l'autre.

### Réalisation pratique

Le montage s'effectue, comme il est indiqué sur le plan de câblage de la fig. 2, dans un petit coffret métallique dont les dimensions sont : 130 x 90 x 70 mm.

On commence par fixer par quatre boulons le galvanomètre sur la face avant. Cet appareil de mesure a une déviation totale de 1 mA et sa résistance interne est de 117 ohms. Sur le même panneau on fixe par deux boulons le commutateur à glissière, deux circuits et deux positions qui est destiné à la commutation des fréquences d'accord. L'antenne télescopique se monte sur le panneau du dessus du boîtier par l'intermédiaire d'une traversée isolée. De cette façon, lorsqu'elle est repliée cette antenne est presque entièrement contenue dans le boîtier ce qui rend plus commode le transport éventuel de cet appareil qui de lui-même est très peu encombrant. Sur le côté droit du boîtier, en regardant l'arrière on monte le potentiomètre interrupteur de 5.000 ohms. Rappelons qu'il doit être du type linéaire. Sur la face opposée on dispose les deux bobinages accordés.

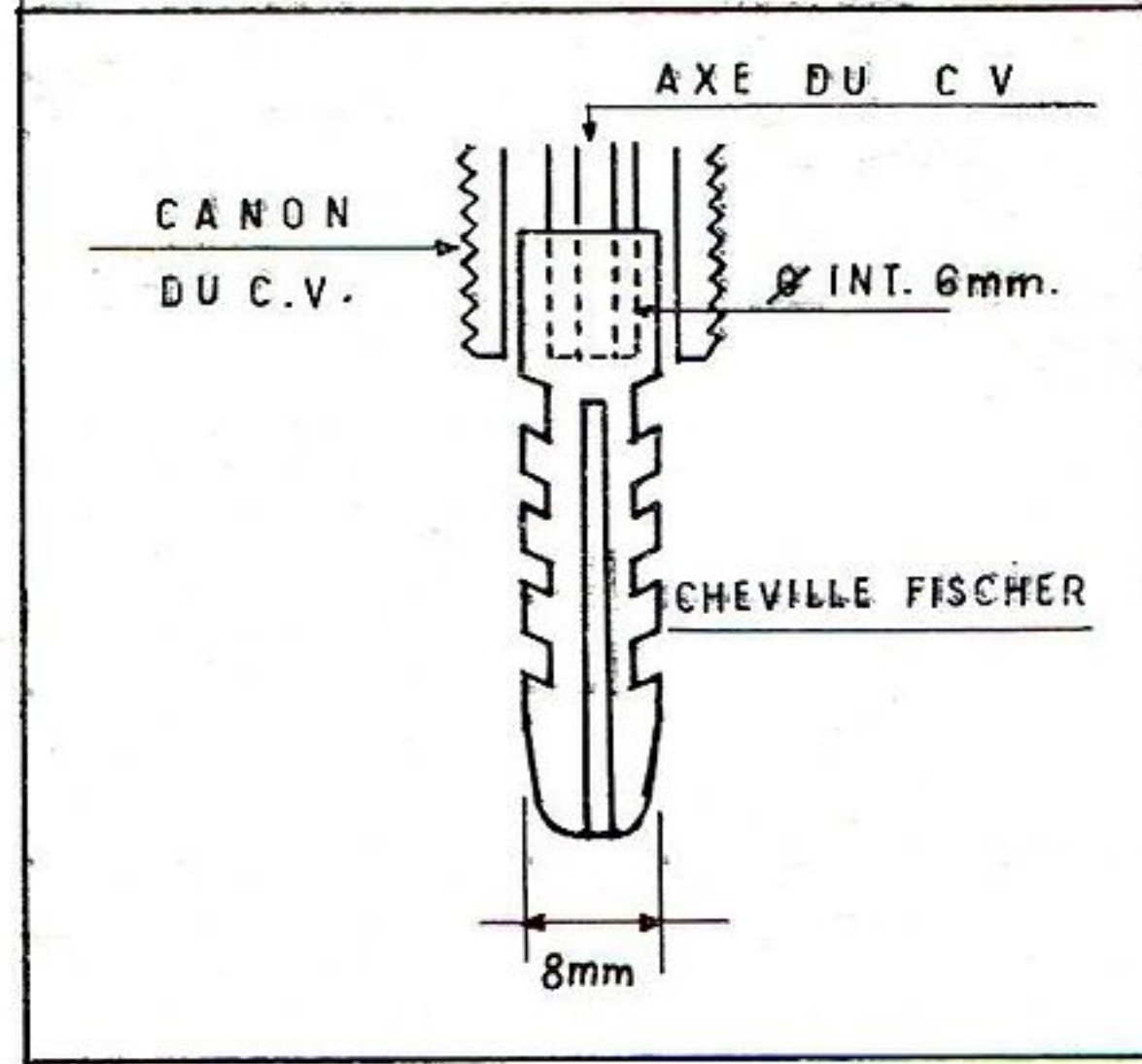
Les bobinages sont munis de leur condensateur d'accord et il ne faut dans aucun cas visser ou dévisser leur noyau de poudre de fer sous peine de les désaccorder ce qui rendrait illusoire toutes les mesures qu'on ferait avec l'appareil. Ces bobinages sont collés sur des embases à 7 broches mais deux seulement de ces broches, les plus éloignées sont utilisées. Elles sont très faciles à repérer car outre leur écartement on voit nettement que c'est à elles qu'aboutissent les extrémités des enroulements et les condensateurs fixes d'accord.

Sur les cosses extrêmes du potentiomètre on soude, par ses pattes de fixation un relais à 3 cosses isolées. Avec du fil isolé on connecte l'antenne à la paillette 2 du commutateur. Par deux fils torsadés on relie la broche a du bobinage 72 MHz à la paillette 6 du commutateur et la broche b du même bobinage à la paillette 3 (fils blanc et vert). La broche b de ce bobinage est aussi réunie à la broche a du bobinage 27,12 MHz. Entre cette broche et la paillette 1 du commutateur on soude un condensateur de 10 pF. On connecte la broche b du même bobinage à la paillette 4 du commutateur et la paillette 5 de ce dernier à la cosse e du relais soudé sur le potentiomètre.

Revenons un instant au bobinage 27,12 MHz pour souder, sur sa broche a, le fil « cathode » d'une diode OA79. L'autre fil de cette diode doit être soudé sur la cosse b du relais. Rappelons que le côté cathode d'une diode est toujours repéré par un point ou un anneau de couleur.

On connecte la borne + du galvanomètre à la patte d du relais. On dispose une 39.000 ohms entre la borne — et la cosse e du relais et une 1.500 ohms entre la même borne et une extrémité de l'interrupteur du potentiomètre. On soude une 100 ohms entre la même extrémité de

## « AXE-BOUTON » ULTRA-RAPIDE POUR LES C.V. DE BG 453-54-55



L'axe de commande de ces appareils des surplus américains étant pratiquement inaccessible. Il convient de la munir d'un prolongateur permettant le montage d'un bouton. Voici un moyen simple d'effectuer cette adjonction.

Il suffit de se procurer une cheville en matière plastique du modèle représenté par le dessin. On l'enfonce à force, en appuyant légèrement, sur l'axe cannelé du C.V... et on tourne entre le pouce et l'index... Bien entendu, on peut fixer sur la cheville un bouton pour axe de 8 mm. Les chevilles en question se trouvent dans les grands magasins, et chez les quincailliers. (Ces chevilles remplacent les chevilles de plomb utilisées pour fixer des vis dans les murs.) Le trou central étant légèrement conique, l'entraînement du C.V. se fait sans jeu, et sans rien modifier à l'appareil, le canon extérieur sert de manchon pour la rotation de notre « axe-bouton ».

L. BRUNELET

l'interrupteur et le curseur du potentiomètre. Sur l'autre extrémité de l'interrupteur on soude le fil blanc du cordon de raccordement de la pile d'alimentation. Ce fil est muni à son autre extrémité d'un clips qui s'adaptera sur le pôle « moins » de la pile. Le fil rouge de ce cordon est soudé sur la cosse e du relais. Il est aussi doté à son autre extrémité d'un clips qui servira à la liaison avec le pôle « plus » de la pile. Nous vous recommandons de faire des connexions aussi courtes que possible.

Il reste à mettre en place le transistor AC125. Pour cela on soude son fil « collecteur », qui est repéré par un point de couleur sur le boîtier, à la cosse d du relais. On soude également son fil « base » sur la cosse b et son fil « émetteur » sur la cosse e du même relais.

Lorsque le câblage est terminé et soigneusement vérifié on place la pile dans le boîtier et on ferme ce dernier en fixant par deux vis « parker » le panneau arrière. Pour recevoir la pile et éviter que ces lamelles viennent en contact avec la tôle du boîtier, ce qui provoquerait un court-circuit désastreux on colle de la mousse plastique sur le panneau inférieur et sur une partie inférieure des faces latérales.

Les bobinages étant préétalonnés comme nous l'avons indiqué au début aucune mise au point n'est à faire et l'appareil est immédiatement prêt à l'emploi.

A. BARAT

## CINE - PHOTO - RADIO

J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS (14<sup>e</sup>)  
FON. 93-65 - CCP Paris 4638-33

MATERIEL GARANTI NEUF ET OFFERT  
A DES PRIX SANS CONCURRENCE

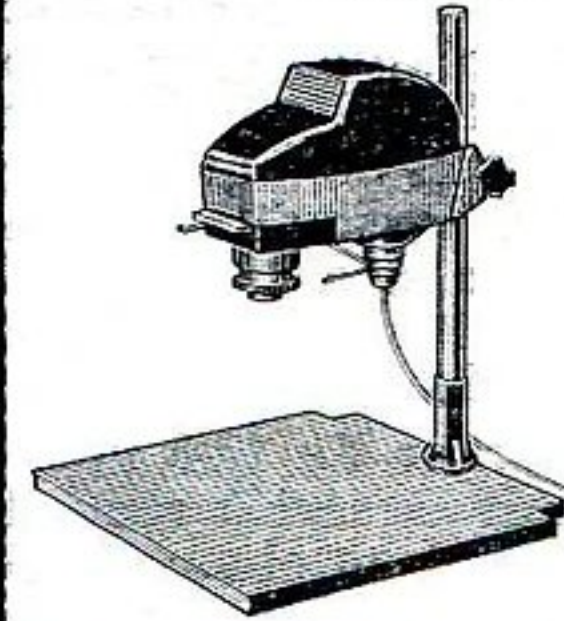
## AGRANDISSEURS

IMPORTES DE POLOGNE

Modèle

### "BETA"

Format 24 x 36  
Objectif Emitar  
1 : 4,5 - F : 45 mm  
Lampe  
40/60 watts opale  
Plaque de base  
330 x 270 mm  
Colonne tubulaire  
hauteur 400 mm

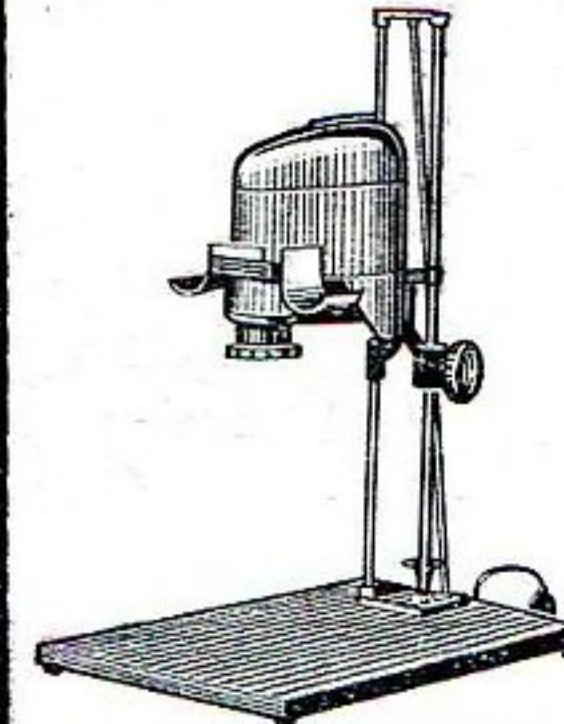


Agrandissement 7 fois  
le format de base et  
plus par retournement  
du champ de l'image  
par miroir asphérique. Complet avec lampe et optique  
(spécifier le volt. : 110 ou 220 V).  
PRIX (franco 195,00) ..... **175,00**

Modèle

### "MÉTÉOR"

24 x 36 - 18 x 24 -  
24 x 24 et 40 x 40.  
Objectif Matar  
1 : 3,5 - F : 55 mm  
Lampe 60-75 watts  
opale culot Edison  
réglable.



Double condensateur.  
Eclairage uniforme  
du champ de l'image  
par réflexion sur miroir plan. Plaque de  
base : 390 x 570 mm.  
Triple colonne hauteur  
680 mm. Agrandissement 1,5 à 10. Tête inclinable à  
90° en position horizontale par projection. Triple  
colonne pivotante à 360° sur la base. Complet, avec  
lamps optique, caches et filtre incorporé.  
(Spécifier le voltage : 110 ou 220 V).  
PRIX (franco 305,00) ..... **285,00**

Matériel de toute 1<sup>re</sup> qualité. Fabrication très soignée.  
Vendu avec garantie d'un AN et livré avec certificat  
de douane.

## BELL & HOWELL

### CE PROJECTEUR

8 mm « 256 » (Valeur 725,00 F)

### POUR F 485,00

(franco contre mandat  
de 505,00 F)

### CAMERA

« 315 » AUTOMATIQUE  
Zoom reflex 8 mm  
(valeur 950,00 F)

### POUR F 590,00

(franco contre mandat  
de 595,00 F)

Poignée spéciale (val. 120,00). Prix (ico 80,00) **77,00**  
Sacoche cuir (val. 120,00). Prix (fco 80,00). **77,00**



## LE SAVOY 3 FLASH

### POUR F 150,00

(Fco c/ mandat de  
155,00 F)  
et d'une valeur  
de 279,00 F



L'appareil du jour et de  
la nuit - Flash complet  
intégré - Distances lues  
dans le viseur - Réflec-  
teur escamotable dans le  
capot pour lampe AG 1.  
Lampe-témoin de contrôle. Cadran déterminant le  
diaphragme correct pour le flash. Ejecteur de lampe.  
Réserve de lampes dans le sac. Prise de flash supplé-  
mentaire. Lecture des distances dans le viseur. Objectif  
très lumineux f : 2,8 SOM - Berthiot traité, corrigé  
pour la couleur. Viseur collimaté. Mise au point de  
l'infini à 0,80 m. Avancement du film et armement  
rapide par manivelle. Réembobinage par manivelle  
escamotable. Obturateur du 1/30° au 1/300°. Poses B  
et T. Compteur de vues automatique. Table de pro-  
fondeur de champ à lecture directe. Griffes porte-  
accessoires.  
Supplément pour sac cuir « tout prêt ». **25,00**

Documentation contre 2 timbres à 0,30  
Expédition rapide contre mandat à la commande.  
Pas d'envoi contre remboursement.

# alimentation pile-secteur pour postes à transistors

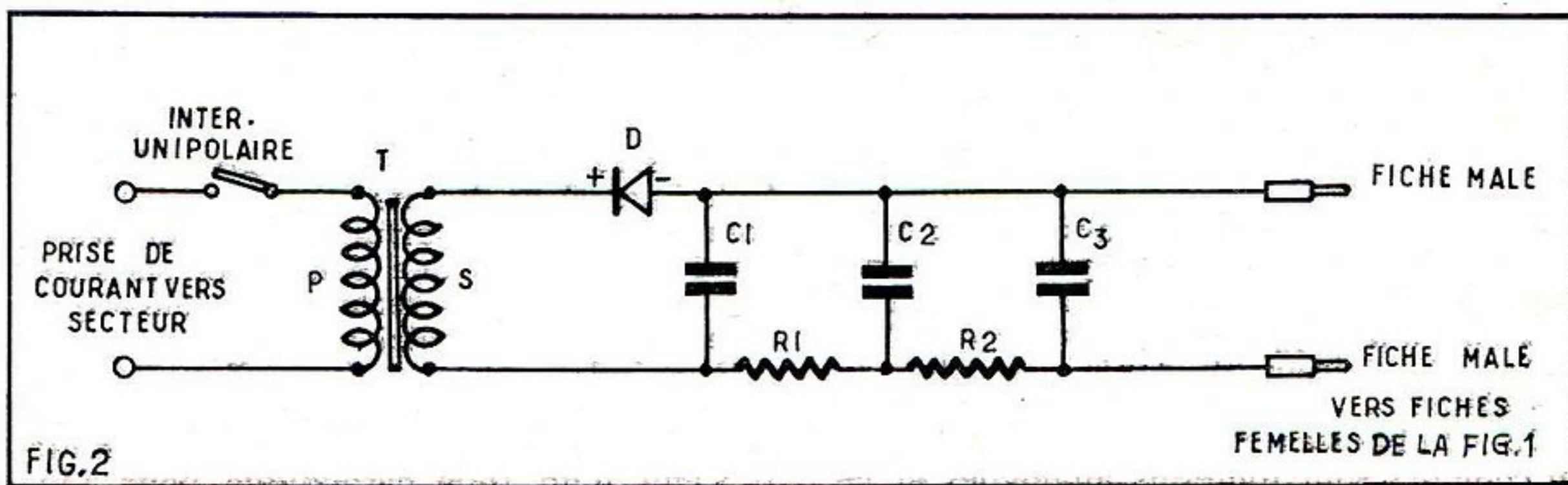
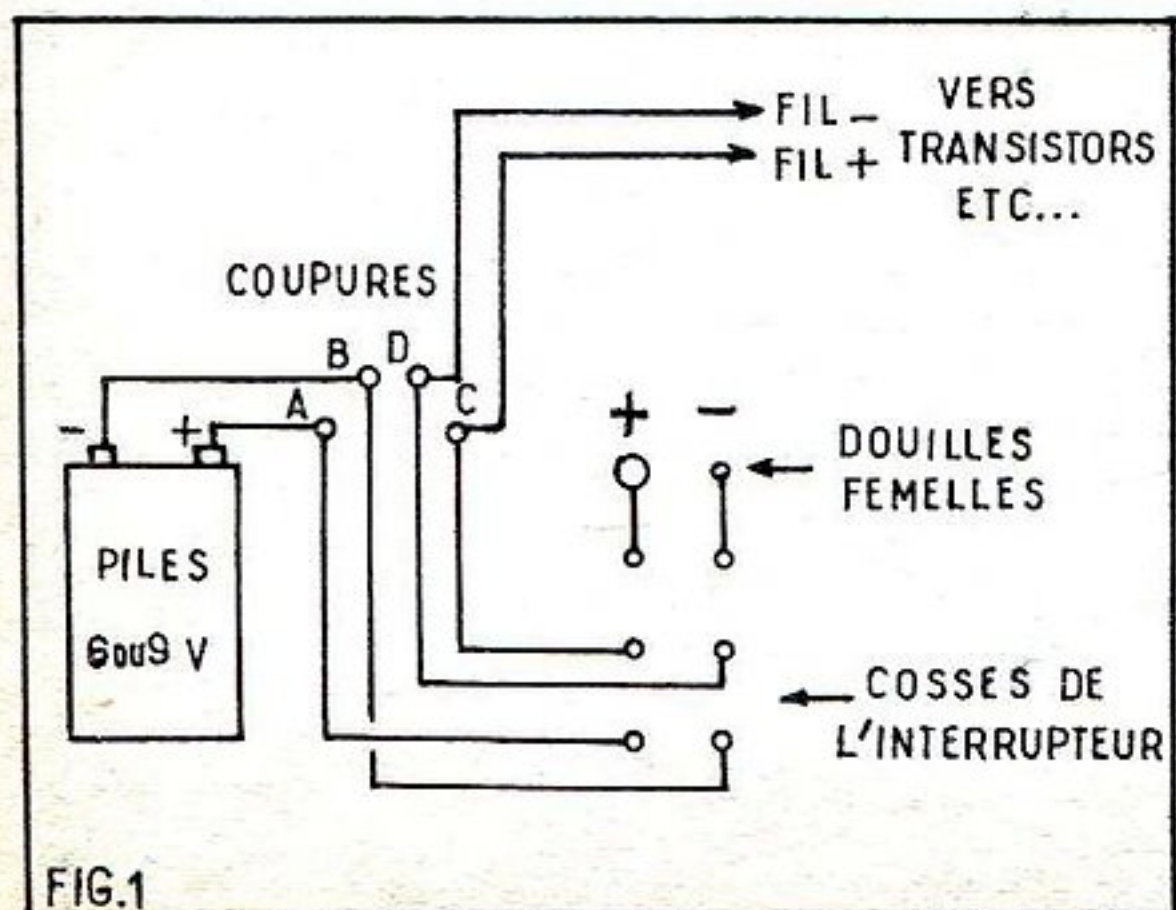
Les postes à transistors sont alimentés par une pile sèche (ou plusieurs piles montées en série) donnant 6 ou, plus généralement, 9 volts pour les postes portatifs d'appartement de dimensions moyennes. Le rendement est excellent lorsque la pile est neuve, mais après un certain nombre d'heures d'écoute, la puissance et, également, la musicalité du poste diminue, pour devenir ensuite franchement mauvaise. La pile peut durer quatre mois, six mois, même davantage si vous n'utilisez votre poste que rarement, mais nous connaissons et vous connaissez certainement aussi, un grand nombre de personnes, plus particulièrement des femmes qui, dès le matin, tournent le bouton de leur poste pour sa mise en marche et, jusqu'au soir, font leur ménage, leur couture, surveillent le rôti dans le four, et tout cela dans une ambiance de musique douce ou de chansons, les sons sortant de la boîte magique leur donnant l'impression de ne pas être seule et leur permettant de faire leur travail avec plus d'entrain. Et ce n'est pas au bout de quatre ou six mois que la pauvre pile rend l'âme, mais au bout de quelques semaines.

Vous pouvez évidemment substituer à la pile une alimentation secteur, mais vous enlevez alors à votre poste cette maniabilité qui est le principal attrait du poste à transistors qui peut, sans peine, vous suivre d'une pièce à l'autre, que vous transportez dans votre voiture, à la campagne...

Pourquoi ne pas avoir, à son gré, une alimentation par pile ou par secteur ? Il paraît surprenant que les constructeurs n'aient pas songé encore à insérer dans le boîtier cette alimentation mixte. Cela ne représenterait que quelques centimètres carrés de plus dans la dimension et quelques dizaines de francs supplémentaires à l'achat. D'ailleurs, quelques constructeurs étrangers y ont songé, espérons que, bientôt, nos constructeurs français mettront en pratique cette suggestion. En attendant, pourquoi ne pas modifier votre poste en conséquence ? Il n'y a aucune difficulté et la dépense est des plus modiques. Ainsi, chez vous, vous utiliserez le secteur et votre voltage, donc le rendement de votre poste, sera toujours le même, c'est-à-dire bon. Votre facture d'électricité ne sera pas beaucoup plus lourde pour autant et votre pile durera longtemps, très longtemps vu son utilisation uniquement hors de chez vous.

La réalisation maintenant :

Ouvrez votre poste et cherchez sur un des panneaux de côté un emplacement



suffisant pour y insérer un petit interrupteur bipolaire type tumbler et deux douilles femelles. L'emplacement dont vous avez besoin est à peu près de  $30 \times 12$  mm, et neuf fois sur dix vous le trouverez sur un de ces panneaux. Il vous suffira alors : 1° de faire délicatement un trou avec une vrille ou une perceuse pour faire passer le canon fileté de l'interrupteur, qui sera bloqué par l'écrou de serrage ; 2° au-dessus, ou au-dessous, ou à côté, deux trous pour fixation de la même manière de deux douilles femelles de diamètre différent (pour la raison donnée plus loin) serrage par un écrou à l'intérieur. Le travail mécanique, si l'on peut s'exprimer ainsi, est terminé. Le travail électrique consiste maintenant à repérer les deux fils souples partant des pôles + et - de la pile, et, ne vous effrayez pas, de les couper à l'endroit que vous jugerez le plus facile. Attention : si les fils ne sont pas de couleurs différentes comme c'est généralement le cas, notez bien leur sens afin de ne pas intervertir le + et le -. Prenez alors quelques morceaux de fil souple, 6 ou 7/10 et... suivez le guide, pardon, suivez le schéma (fig. 1). Vous remarquerez que deux fils sont à ligaturer en A et B pour jonction aux deux cosses du bas de l'interrupteur, les deux fils C et D vont aux deux cosses du milieu et les deux cosses du haut vont aux deux douilles. Et c'est tout. Ainsi, l'interrupteur basculé vers le bas, vous mettez en circuit la pile. Autrement dit, rien de changé si ce n'est que les fils allant à la pile passent maintenant par l'interrupteur. Basculé vers le haut, vous envoyez les deux fils de l'alimentation vers les douilles et vous recevez sur secteur, à condition bien entendu d'introduire dans les deux douilles les deux fiches mâles d'une alimentation, laquelle peut être mise à côté du poste, à moins que vous ne trouviez un moyen élégant de la visser sur un côté ou à l'arrière, à l'extérieur du poste. A noter que les deux fiches mâles sont, comme les femelles, de diamètre différent afin que la fiche + ne puisse que pénétrer dans la douille femelle + sans erreur possible, car le contraire serait une catastrophe pour les transistors de votre poste.

Pour un prix assez modique vous pouvez acheter une alimentation secteur 9 volts ; à laquelle vous n'aurez qu'à adjoindre les deux fiches mâles. Mais, sans connaissances particulières, vous pouvez vous-même réaliser une bonne alimentation. A plusieurs reprises, Radio-Plans en a donné des schémas. En voici un, très simple, d'un rendement parfait, sans aucun ronflement du secteur. Le schéma de la figure 2 est suffisamment explicite.

Caractéristiques des éléments : T : transfo 110 ou 220 volts en P (selon votre secteur) et 12 volts en S (transfo de sonnerie ou similaire). D : diode silicium (BA 102 Philips ou similaire). Attention au sens de celle-ci ; le + est le bout coloré. Condensateurs miniatures polarisés : C1 : 100  $\mu$ F 16 volts ; C2 et C3 : 200  $\mu$ F 16 volts. Ces trois condensateurs peuvent être de valeur supérieure, par exemple 500  $\mu$ F, sans différence notable dans le rendement. R1 : Résistance bobinée 2 watts 60 ohms. R2 : Résistance bobinée 2 watts 40 ohms. Ces deux résistances peuvent être remplacées par une résistance de 100 ohms (bobinée 2 watts) variable, R1 étant pris entre le début et le curseur poussé vers les 6/10 et R2 du curseur au bout de cette résistance.

Un dernier point : Mettez un petit interrupteur unipolaire sur un des fils du Primaire du transfo, ce qui vous permettra d'éteindre votre poste sans tourner le bouton Marche-Arrêt, et de laisser la prise de courant branchée au secteur et le transfo ne débite pas à vide.

V. SUBIRAN

## Promotion

Henri de FRANCE - Juliette GRECO  
à L'ÉCOLE CENTRALE D'ELECTRONIQUE

La 32<sup>e</sup> promotion des cours supérieurs préparant à la carrière d'ingénieur a été baptisée le 29 avril 1966, dans les locaux de l'Annexe industrielle, 53, rue de Grenelle.

Ce fut une cérémonie tout à fait exceptionnelle, du fait des personnalités de l'éminent parrain, universellement connu, M. Henri de France et de la talentueuse marraine Juliette Gréco. L'exception vint aussi d'une démonstration de télévision en couleurs, grâce à laquelle le parrain prononça son discours. Une fois de plus, les personnalités industrielles, les invités d'honneur et les élèves purent apprécier les merveilleuses qualités du procédé SECAM.

Parmi l'assistance nous avons remarqué la présence de MM. Mallein, Colonel Babin, Rivière, Beurtheret, Clément, De Mars, Nozières, tous parrains de promotions antérieures, ainsi que de nombreuses personnalités du monde industriel, scientifique et journalistique.

Comme l'a dit avec beaucoup de conviction l'une de ces personnalités en quittant l'École : « ces baptêmes de promotion sont chaque année plus réussis et toujours au sommet ».

# progrès récents de la TV en couleurs

par M. LEONARD

## Généralités

La télévision en couleurs (en abrégé TVC) est dépendante du système en vigueur dans chaque pays et la conception générale d'un appareil récepteur de TVC doit obligatoirement tenir compte du « système ».

De nombreuses parties d'un téléviseur en couleurs sont toutefois analogues et ne dépendent pas du système, notamment les récepteurs d'image et de son, les bases de temps, le tube cathodique.

En principe seule la partie VF (luminance et chrominance) sont déterminées par le système.

Il en résulte que malgré les travaux des spécialistes de divers pays, tendant à trouver le « meilleur système » on a amélioré

celui existant, certains progrès dans la technique des circuits et dans celle des composants, sont parfaitement valables et serviront quelles que soient les surprises que les tractations technico-diplomatiques réservent aux techniciens.

Parmi les nouveautés, celle mise au point aux Etats-Unis par la GE (General Electric) est particulièrement intéressante. Il s'agit d'un tube cathodique pour TVC de conception nouvelle permettant la simplification du récepteur l'utilisant et, par conséquent, divers autres avantages : réduction de l'encombrement, du poids, des difficultés d'installation et de remise au point, etc.

Un téléviseur a été réalisé avec ce tube, il s'agit évidemment d'un appareil américain convenant au système NTSC mais,

comme on l'a précisé plus haut, de nombreuses parties sont utilisables telles quelles ou avec des modifications simples, dans les autres systèmes, tout particulièrement le tube cathodique. Nous limiterons l'exposé aux parties valables dans tous les systèmes.

## Le récepteur de TVC de la GE

L'appareil GE se nomme Porta-Color et utilise le tube de la même marque 11SP22 dont la diagonale d'écran est de 11 pouces c'est-à-dire 28 cm environ.

L'appareil est monté dans un coffret de forme habituelle. Sur le fond est placé le châssis dont une platine imprimée contient tous les circuits du téléviseur sauf l'alimentation montée séparément.

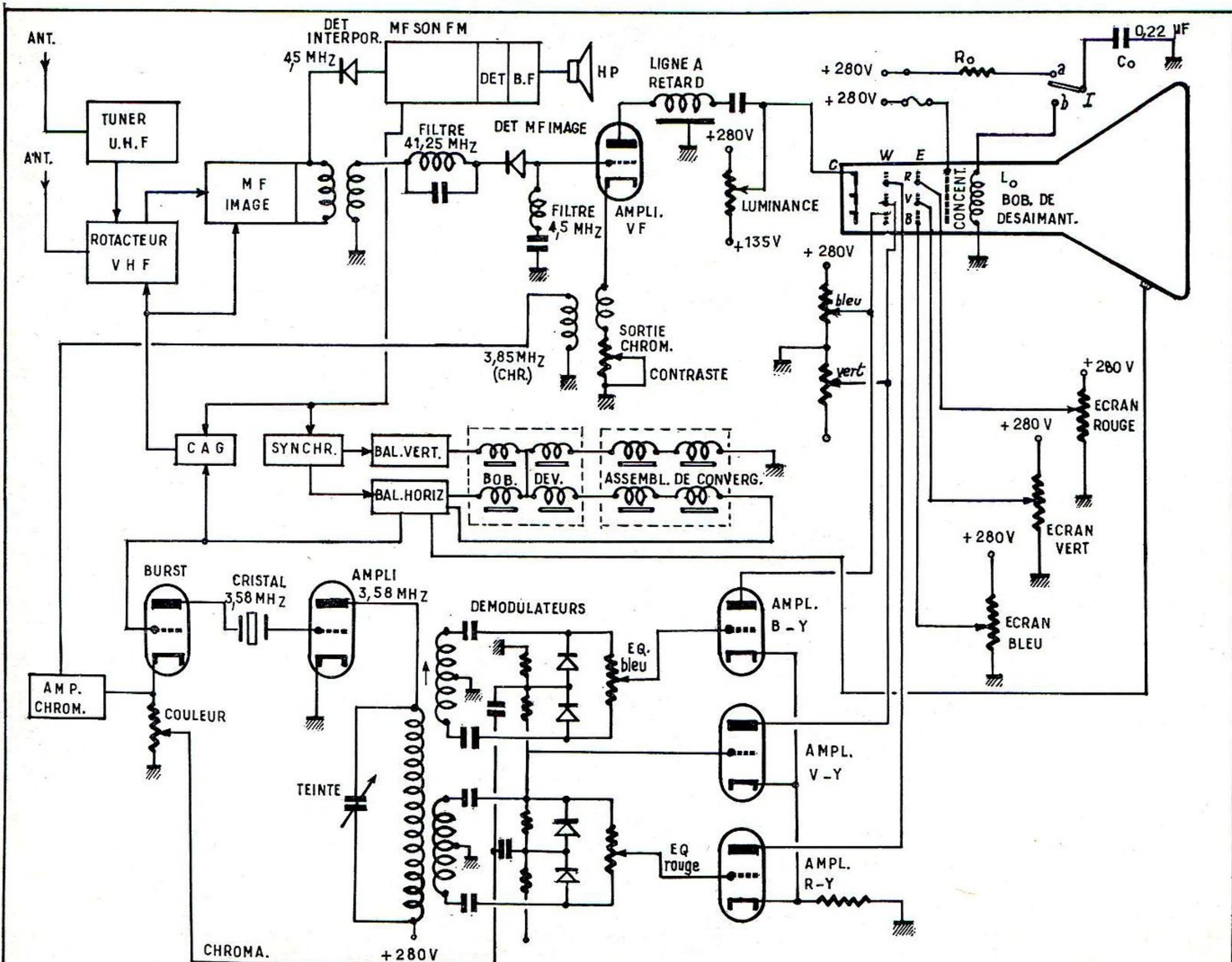


FIG.1

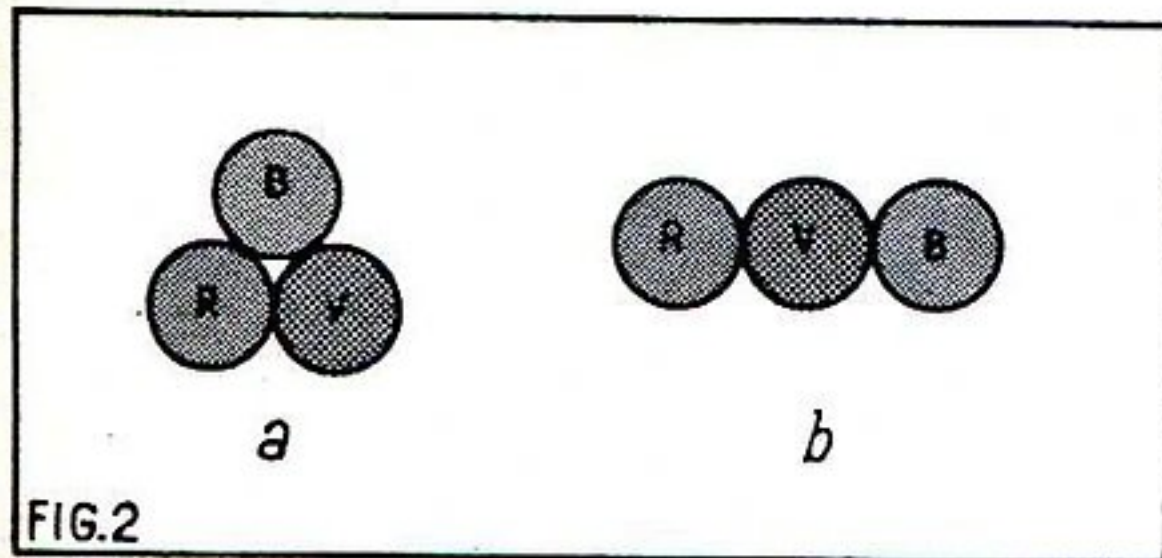


FIG.2

Le tube est fixé sur la face avant du coffret. Le col du tube est muni des accessoires de déviation magnétique et de ceux de convergence.

On utilise, dans cet appareil 13 tubes, un transistor et 13 diodes.

Les tubes (il s'agit de lampes à vide) sont des Compactrons c'est-à-dire des tubes multiéléments, bien connus des techniciens.

Le schéma général du téléviseur, trop compliqué pour être reproduit ici, peut être remplacé par le diagramme fonctionnel, donné par la figure 1.

**Circuits normaux**

En premier lieu on y retrouve les éléments de réception identiques à ceux de TVM (TVM = télévision monochrome c'est-à-dire en noir et blanc) tels que antennes UHF et VHF, tuner UHF, rotacteur VHF, amplificateur MF image, détecteur MF image, étage VF luminance, circuits de CAG, séparation-synchronisation, bases de temps image (verticale) et lignes (horizontale) bobines de déviation. Egalement, on notera la chaîne son-TV conforme au standard américain (et aussi « européen ») avec son FM reçu par le procédé interporteuses donc avec amplificateur MF son accordé sur  $\Delta f = 4,5$  MHz (5,5 MHz en Europe) le discriminateur, la BF et le haut-parleur.

Remarquer une diode, donnant le signal  $\Delta f$ , distincte de la détectrice MF image. Cette diode « interporteuses » fournit toutefois le signal VF à appliquer au dispositif synchro et CAG verrouillé.

Après ces circuits, analogues à ceux des appareils de TVM de même standard (et non obligatoirement système) que celui de l'émission de TVC, voici les circuits spéciaux de TVC spécifiquement appropriés au standard NTSC.

**Circuits de standard NTSC**

Le système NTSC n'étant pas adopté en France, le choix étant fixé sur le Sécam, nous nous limiterons à la simple mention des circuits spécifiquement NTSC : amplificateur chroma mettant en évidence le signal sous-porteuse chrominance modulé par deux signaux en quadrature, le circuit « burst » avec l'oscillateur à quartz accordé sur 3,58 MHz, fréquence sous-porteuse (en Europe 4,43 MHz), l'amplificateur accordé sur 3,58 MHz, les dispositifs démodulateurs donnant à la sortie les signaux VF chrominance c'est-à-dire les signaux différence, B-Y et R-Y.

**Circuits analogues dans tous les systèmes**

Les signaux VF, B-Y et R-Y étant obtenus par le procédé propre au système (NTSC, SECAM ou PAL) sont de même nature quel que soit le procédé.

On applique les signaux VF différence B-Y et R-Y à des amplificateurs VF et les signaux amplifiés sont appliqués aux wehnelts correspondants du tube cathodique tricanon, trichrome à masque.

D'autre part, un circuit de matricage fournit le signal différence V-Y par mélange dosé des signaux R - Y et B - Y

comme on l'a expliqué plusieurs fois dans de précédentes études sur la télévision en couleurs (voir nos articles de TVC depuis janvier 1965).

Le signal différence V-Y est alors appliqué à l'amplificateur V-Y correspondant et le signal amplifié est transmis au wehnelts du canon « vert » du tube cathodique.

Le signal de luminance Y est, d'autre part, appliqué aux trois cathodes réunies du tube cathodique. Il en résulte que dans chaque canon, s'effectue la sommation d'un signal différence avec le signal Y ce qui donne comme signaux équivalents appliqués au tube :

$$B = (B-Y) + Y$$

$$R = (R-Y) + Y$$

$$V = (V-Y) + Y$$

D'autres circuits qui sont propres à la TVC mais indépendants du système, sont les ensembles de convergence ainsi que tous les dispositifs de commande et d'alimentation du tube cathodique. Voici des détails sur ce dernier.

**Tube GE pour TVC type 11S P22**

Le tube 11SP22 est un tube à masque, en principe très proche du tube à masque genre RCA, universellement adopté actuellement dans le monde entier sauf de rares exceptions, notamment au Japon.

La différence fondamentale entre le tube 11SP22 et les tubes à masque normaux est dans la disposition des éléments de phosphore sur l'écran du tube.

Dans les tubes normaux les éléments de phosphore sont disposés par groupe de 3 (trio) et constituant un triangle équilatéral comme on le voit sur la figure 2 en a tandis que dans le tube 11SP22, les « trios » sont constitués par 3 éléments alignés cote à cote comme le montre la figure 2 en b.

Les trois canons sont eux aussi alignés horizontalement cote à cote et, évidemment, dans le même ordre que les éléments de phosphore.

Ceci simplifie considérablement le système de convergence et son réglage.

En effet, avec le tube normal à trios triangulaires les faisceaux provenant des canons doivent être orientés dans différentes directions pour qu'ils parviennent sur les éléments de phosphore correspondants.

Dans le tube de la GE on centre le faisceau du milieu sur le phosphore correspondant et on aligne correctement les deux autres faisceaux de part et d'autre du faisceau et de l'élément de phosphore du milieu.

La disposition des accessoires de déviation de convergence et de fixation est montrée par la figure 3.

Sur le col du tube cathodique, représenté d'une manière simplifiée par cette figure on enfile successivement, le bloc de déviation avec ses quatre demi-bobines, deux pour la déviation horizontale et deux pour la déviation verticale. Ce bloc constituant un composant analogue à ceux utilisés avec les tubes cathodiques pour TVM

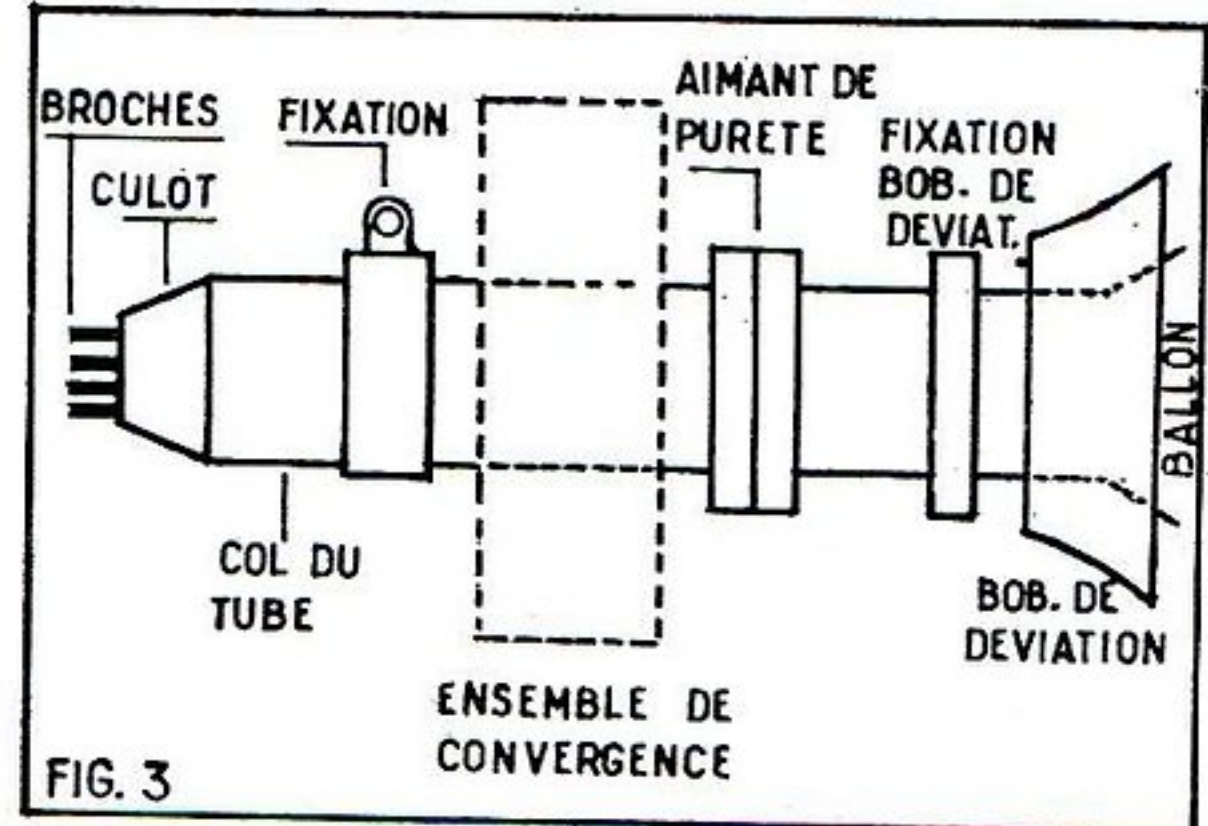



FIG. 3

En direct de TOKYO

# Le Styloscope aux 3 usages

Sous l'apparence d'un Stylo qui s'accroche facilement à votre poche, vous possédez, à la fois :



**1) Une LONGUE-VUE. Grossissement 8 fois.**  
Réglage par coulisement du tube A dans le tube B.  
**Performances :** Vous verrez les sites lointains 8 fois plus gros et vous pourrez lire un journal à 10 mètres !...



**2) Un MICROSCOPE. Grossissement : 30 fois.**  
N'utiliser que le tube A.  
**Performances :** l'extrémité d'un cheveu vous apparaîtra ainsi (grandeur nature) la glande sébacée est très visible.



**3) Une LOUPE. Grossissement 4 fois.**  
N'utiliser que le tube B.  
**Performances :** la lettre « V » vous apparaîtra ainsi (vraie grandeur). La lecture d'un texte fin est très facile.

**AVEC LE STYLOSCOPE TRIPLE ACTION, VOUS RÉALISEREZ DES EXPÉRIENCES PASSIONNANTES**

C'est réellement un appareil étonnant. Les performances citées ne sont que des exemples d'utilisation, pris parmi les mille que vous découvrirez vous-même.

**SURPRENANTE PRÉCISION DE LA TECHNIQUE JAPONAISE**

Le Styloscope suscitera votre enthousiasme et étonnera vos parents et amis par sa précision extraordinaire. Chaque jour, il vous apportera de nombreuses satisfactions, quels que soient votre âge, votre activité et votre profession.

**PRESENTATION TRES SOIGNEE**

Le Styloscope vous sera livré avec une notice d'utilisation, dans une boîte guillochée or, avec intérieur recouvert de tissu soyeux.

**PRIX IMBATTABLE 25 F FRANCO**

**OFFRE SPECIALE**

Si vous désirez en offrir un, les deux ne vous coûteront que (franco) **45 F**

**GARANTIE TOTALE**

Le Styloscope est garanti monté avec des pièces rigoureusement conformes aux normes scientifiques optiques. Toute pièce reconnue défectueuse est immédiatement échangée gratuitement et à nos frais. Il comprend 4 lentilles en verre surfacé.

● **BON DE COMMANDE A GARANTIE TOTALE, à découper et retourner dès aujourd'hui au C.A.E.**

● 47, rue Richer, Paris 9<sup>e</sup>. C.C.P. PARIS 20309-45

● « Votre Styloscope m'intéresse, veuillez m'adresser ..... exemplaires (\*) »

● NOM .....

● ADRESSE .....

● N° du Départ. .... VILLE .....

● Paiement comptant, je joins :  un chèque postal

●  un chèque bancaire,  un mandat-lettre,

● Contre-remboursement :  je paierai 2,50 F en sus au facteur.

● (\*) Veuillez marquer d'un X chaque carré figurant devant le paiement désiré.

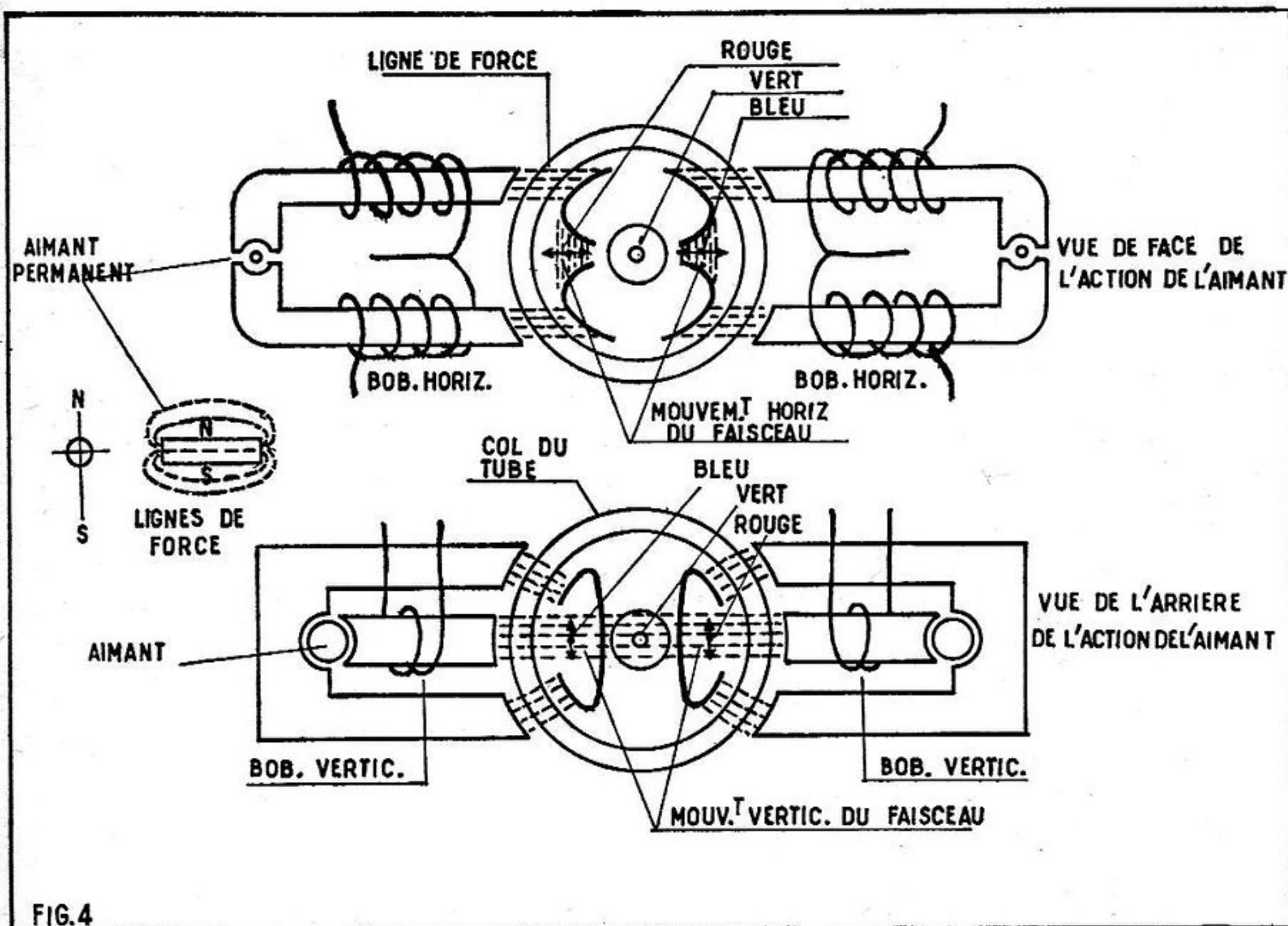


FIG. 4

(noir et blanc) est poussé à fond vers le ballon dont il épouse la forme et retenu en place par une bague de fixation.

A une certaine distance de cette bague est disposé l'aimant de pureté. Vient ensuite l'ensemble de convergence dont nous donnons plus loin des détails, constituant lui aussi un composant unique, maintenu en place par une bague de fixation à vis comme la précédente.

Les emplacements le long du tube et l'orientation des éléments sont assez critiques. Des indications numériques précises sont données par le fabricant du tube et le constructeur du téléviseur (dans le cas précédent, les deux sont confondus en un seul, GE) et à la mise au point, on détermine avec toute la précision nécessaire, les positions optima en examinant l'image, qui, de préférence, doit être de nature spéciale, généralement une mire.

Tous les réglages de la déviation sont effectués comme dans un téléviseur monochrome en agissant sur les dispositifs électriques variables et sur l'emplacement des bobines de déviation sur le col du tube cathodique.

#### Convergence

L'ensemble de convergence est montré avec les détails de sa constitution sur le schéma simplifié de la figure 4. En haut on indique la vue de face et en bas la vue de l'arrière du même ensemble.

Le canon « vert » qui se trouve au milieu, entre le canon « bleu » et le canon « rouge », n'est pas influencé, en ce qui concerne sa position, par les champs de convergence destinés à la mise en place des deux faisceaux des deux autres canons.

L'ensemble de convergence comporte des bobines et des aimants. Les bobines pour la convergence horizontale n'agissent que sur les canons correspondants, ainsi, sur la figure 4 en haut, la bobine constituant un électroaimant dessiné à gauche de la section du col, n'agit que sur le faisceau issu du canon rouge et non sur les deux autres. De même, le dispositif de droite n'agit que sur le faisceau « bleu ».

Les lignes de force sont indiquées en pointillés et les flèches montrent la direction et les deux sens opposés de positionnement des faisceaux sous l'action du champ magnétique produit par les bobines.

Le mouvement vertical du faisceau est déterminé par les bobines « verticales » de convergence qui sont indiquées en bas sur la figure 4.

L'action des électroaimants tend à déplacer les 3 faisceaux de haut en bas ou inversement.

En ce qui concerne la convergence horizontale la vue de face (fig. 4 en haut) montre que les lignes de force du champ magnétique étant orientées verticalement, le faisceau se déplace horizontalement.

De même (fig. 4 en bas) la vue de l'arrière, permet de voir que les lignes de force de l'électroaimant « vertical » sont horizontales et perpendiculaires à l'axe du tube, ce qui détermine, évidemment, le déplacement vertical des faisceaux.

Les pièces polaires « horizontales » et « verticales » montrées en haut et en bas de la figure 4 sont disposées sur une carcasse en matière plastique.

Les aimants permanents dont la forme est indiquée sur la figure 4, au milieu et à gauche, sont aimantés transversalement. Lorsqu'on regarde l'aimant selon sa section transversale, un pôle apparaît en haut, par exemple, et l'autre en bas. L'aimant étant disposé dans l'orifice qui lui est réservé à chaque extrémité des pièces polaires peut tourner autour de son axe. La convergence est réglée au mieux, en tournant les aimants.

Comme on peut le voir sur le schéma de la figure 1, les bobines de convergence « verticale » et « horizontale » sont connectées en série avec les bobines correspondantes de déviation et parcourues, par conséquent, par les mêmes courants de balayage.

Les courants sont fournis par les bases de temps, « verticale » (trame) et « horizontale » (lignes).

#### Electrodes du tube cathodique

L'ensemble de la structure du tube est schématisé sur la figure 1 en haut et à droite.

Les trois canons alignés côte à côte, sont disposés dans l'ordre R, V et B (rouge vert, bleu). Chacun possède une cathode, un wehnelt, un écran. Selon le schéma adopté par le constructeur, il est possible d'effectuer les réglages d'équilibrage sur les électrodes homologues accessibles.

Dans ce montage, si les 3 cathodes sont réunies et si on leur applique le même signal de luminance, Y, on est obligé d'appliquer les signaux différence, R-Y, V-Y et B-Y aux wehnelts.

L'équilibrage de la luminance et du contraste peut s'effectuer en procédant comme suit :

1° régler la luminosité générale à l'aide du potentiomètre de luminance monté entre deux points de haute tension : + 135 V et + 280 V ce qui détermine la tension des 3 cathodes réunies ;

2° équilibrer le contraste « bleu » avec le potentiomètre « bleu » monté entre masse et + 280 V. Ce potentiomètre détermine la tension du signal bleu appliqué au canon « bleu » ;

3° procéder de même avec le potentiomètre « vert ».

Les trois écrans E sont également accessibles séparément de l'extérieur et leur tension se règle à l'aide des potentiomètres séparés ECR BL, ECR V, ECR R, montés entre masse et + 280 V.

L'action des tensions d'écran détermine, pour la réception des images en noir et blanc, la meilleure reconstitution du blanc c'est-à-dire le dosage correct des 3 couleurs primaires rouge, vert et bleu.

La concentration est électrostatique. Les grilles de concentration sont réunies et reliées au point + 280 V par l'intermédiaire d'un fusible protecteur.

La THT est de 15 kV. Elle est appliquée à l'anode finale, pratiquement au contact « THT » sur le ballon du tube cathodique.

Un autre dispositif important, propre aux tubes cathodiques pour télévision en couleurs, est la bobine de désaimantation (dite « de dégaussage ») qui est montée en permanence autour de l'écran du tube 11SP22.

Elle est connectée entre masse et un contact du commutateur I à deux positions a et b.

Normalement, la bobine de désaimantation est débranchée, le commutateur étant en position b. Pour effectuer la désaimantation, on place I en position a et, de ce fait, le condensateur C<sub>0</sub> de 0,22  $\mu$ F se charge à partir du point + 280 V par l'intermédiaire de la résistance R<sub>0</sub>.

Lorsque C<sub>0</sub> est chargé, on place I en position B ; C<sub>0</sub> se décharge et des oscillations amorties, dues au circuit L<sub>0</sub> C<sub>0</sub>, désaimantent le tube. L'amortissement des oscillations a le même effet que l'opération habituelle de désaimantation réalisée avec le champ magnétique alternatif d'une bobine que l'on éloigne progressivement ou dont on réduit le courant jusqu'à zéro.

#### Alimentation

L'appareil complet est alimenté par un dispositif sans transformateurs à partir du secteur alternatif 117 V. Un doubleur à redresseurs au silicium permet d'obtenir une haute tension de + 280 V par rapport à la masse tandis que des diviseurs de tension ou des résistances montées en série, donnent des hautes tensions inférieures à 280 V. Une tension de + 135 V est fournie par un redresseur unilatéral.

Les filaments des lampes à multiples éléments (compactrons) sont montés en série.

Une HT augmentée est obtenue à partir des impulsions de ligne engendrées par la base de temps correspondante :

Remarque qu'en ce qui concerne le dispositif de désaimantation mentionné plus haut, on peut choisir comme tension de charge, soit celle de 280 V, soit celle plus élevée, la tension augmentée fournie par la base de temps lignes.



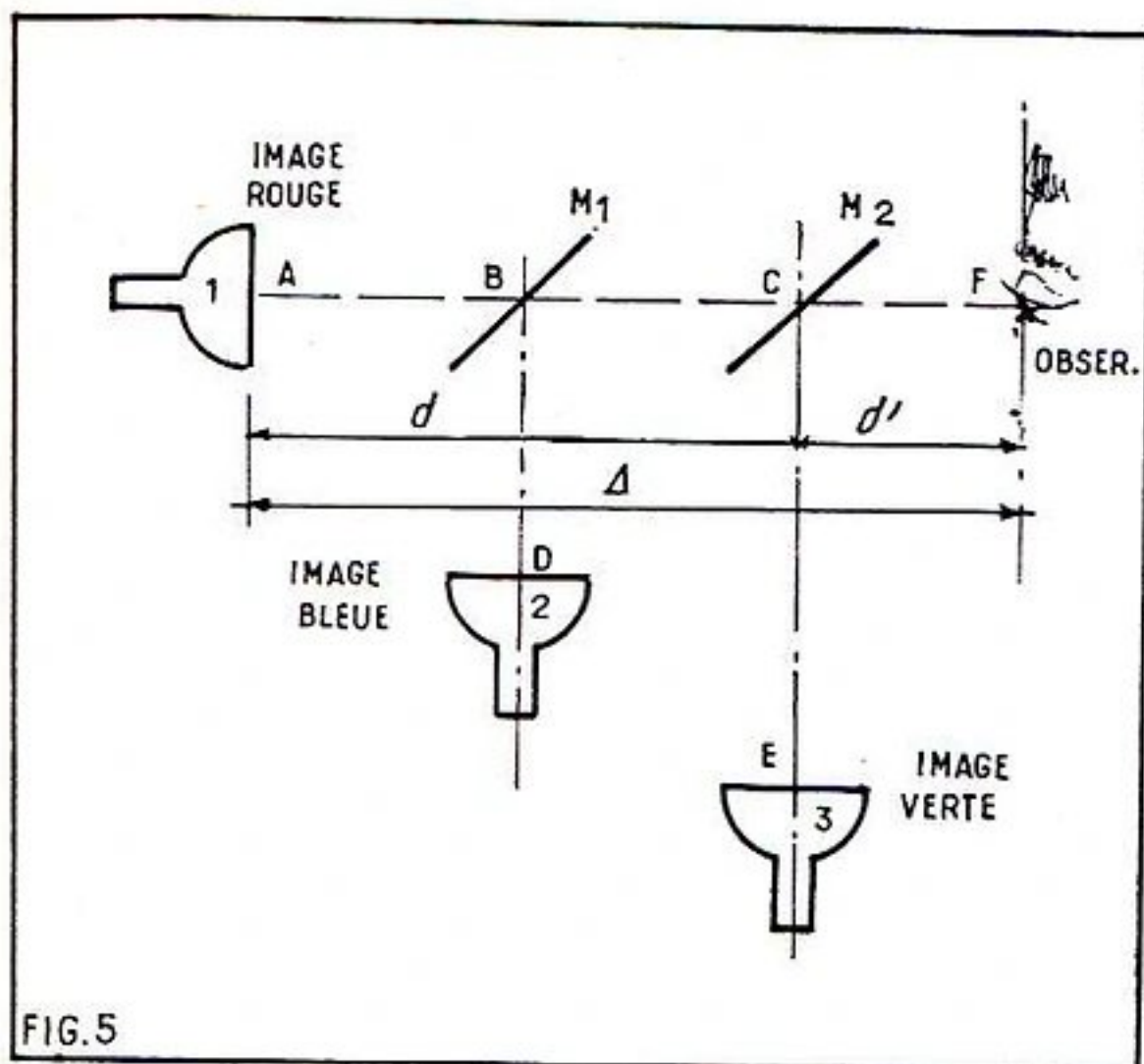


FIG.5

### Montages avec 3 tubes monochromes à vision directe

Ces montages ne peuvent être utilisés que pour des applications spéciales ne nécessitant pas obligatoirement une qualité parfaite de l'image en couleurs.

Leur intérêt est donc limité aux ensembles de vérification, démonstrations d'enseignement, expériences. Il s'agit, en effet, de réaliser un ensemble de TVC de même composition que celui d'un récepteur normal à tube spécial pour TVC mais dans lequel le tube spécial à écran trichrome est remplacé par trois tubes monochromes distincts, l'un à écran à phosphore « rouge », c'est-à-dire s'illuminant en rouge, l'autre à écran à phosphore « bleu » et le troisième à phosphore vert.

## A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leur présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser un pour remplacer un organe qui vous faisait défaut, si vous avez imaginé une astuce pour faciliter un travail délicat faites-nous-en part.

En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce qui vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 10,00 à 50,00 F ou exceptionnellement davantage.

Les trois images, rouge, bleue et verte, étant rendues identiques, il s'agit, à l'aide d'un système optique approprié, de rendre visible à l'observateur une image constituée par la superposition des trois images monochromes, cette image étant dans ces conditions l'image en couleurs désirée.

Théoriquement, ce système paraît séduisant car trois petits tubes à écran de 18 cm de diagonale, par exemple, reviennent, ensemble, moins cher qu'un tube spécial de TVC comme le tube tricanon trichrome à masque. De plus, aucun accessoire spécial de réglage de convergence n'est nécessaire, donc encore une raison d'économie.

Les inconvénients sont toutefois nombreux et ils empêchent pratiquement la réalisation d'un appareil commercial type grand public.

Voici les défauts les plus importants de ce procédé de télévision en couleurs :

1° L'ensemble des circuits de réception est identique à celui destiné à un appareil de TVC normal, avec toutefois la suppression des circuits et des dispositifs de convergence mais, par contre, avec des bases de temps fournissant les courants de balayage à trois blocs de déviation au lieu d'un seul.

2° Impossibilité, par des moyens économiques, d'obtenir trois images identiques, donc après superposition constituant une image en couleurs précise.

En effet, pour que ce défaut soit supprimé il faudrait utiliser trois tubes :

a) Absolument identiques aussi bien au point de vue des caractéristiques mécaniques : dimensions, forme de la surface de l'écran.

b) Des bobines de balayage identiques, dont le balayage agisse selon la même loi.

D'autre part, en admettant qu'il serait possible d'obtenir des images identiques, le système optique permettant de réaliser leur superposition devrait être très précis donc, comme c'est toujours le cas avec ces systèmes, très cher.

On arrive par conséquent à la conclusion que ce procédé réalisé économiquement ne sera utilisable que dans les applications où la précision de l'image n'est pas indispensable.

Nous donnons plus loin une liste de quelques applications de ce genre.

### Systèmes optiques simples

On dispose de trois tubes nominale-ment identiques et pratiquement sélectionnés pour approcher le plus possible l'identité désirable.

En tenant compte du principe de fonctionnement des tubes monochromes, on voit que pour obtenir les images en couleur il est nécessaire de disposer des quatre signaux suivants : Y, R-Y, B-Y et V-Y.

On reliera les trois cathodes et on appliquera à cet ensemble Y.

Le signal R-Y sera appliqué au wehnelt du tube à écran à lumière rouge, le signal B-Y au tube à écran bleu et le signal V-Y au tube à écran vert.

On réglera les dimensions, les luminosités, les contrastes et les emplacements des images lumineuses sur les écrans pour obtenir la meilleure superposition.

Cette dernière peut être réalisée à l'aide de nombreuses variantes, mais la plupart sont basées sur l'emploi de miroirs inclinés et semi-transparents. Un exemple de montage optique est donné par la figure 5.

Le tube 1 à écran « rouge » est placé face à l'observateur. La distance entre l'écran de ce tube et le point C du miroir  $M_2$  incliné à  $45^\circ$  et semi-transparent est  $AC = d$ .

Le tube 2 à écran « bleu » est placé de façon que le plan de son écran soit horizontal et orienté vers le haut. La distance  $DB + EC$  doit être égale à  $d$  également.

Le troisième tube, à écran « vert », est orienté comme le tube 2 mais à une distance  $EC = d$ .

Le miroir  $M_1$ , semi transparent et incliné à  $45^\circ$ , est placé au point B.

Il en résulte que, quelle que soit la distance  $d' = FC$ , de l'observateur au point C, l'œil de l'observation sera toujours à la même distance de l'image réelle du tube A et des images réfléchies des tubes 2 et 3 qui sembleront superposées sur celle du tube 1.

La semi-transparence de  $M_1$  et  $M_2$  permet de voir les images des écrans des tubes 1 et 2 et leur pouvoir réflecteur, d'ailleurs réduit en raison de la transparence, permettra la superposition des images.

### Applications

Enseignement : démonstrations de télévision en couleur mettant en évidence la reconstitution d'une image en couleur à l'aide de trois images monochromes.

Vérifications : analyse des images monochromes fournies par le téléviseur ou par le moniteur de l'émetteur.

Industrie : analyse de la composition, au point de vue couleurs, de certains produits multicolores tels que tissus par exemple; système de TVC en circuit fermé pour la surveillance, ne nécessitant pas une image très précise.

### Vient de paraître

LES CAHIERS DE  
**SYSTÈME "D"**

Numéro 41

Pour les bricoleurs  
photographes, cinéastes :

- Agrandisseurs
- Écran de projection
- Laboratoire tireuse-retoucheuse
- Projecteurs
- Margeurs
- Titreuses
- Visionneuses

etc...

Prix : 2,50 F

En vente partout et à Système « D », 43, rue de Dunkerque - Paris-X<sup>e</sup> - C.C.P. 259-10.

# amplificateur HI-FI stéréophonique

## 2 x 20 watts à transistors

L'appareil que nous vous proposons ici est un amplificateur monobloc entièrement transistorisé pouvant fournir une puissance modulée nominale de 2x20 watts efficaces; monobloc, car il forme un tout comprenant le préamplificateur correcteur et l'amplificateur de puissance. Ses dimensions : 245 x 275 x 100 mm, sont relativement réduites si on considère l'association ampli-préampli que nous venons de signaler et le fait que ces deux parties comprennent chacune les deux voies nécessaires à la reproduction stéréophonique. Cet encombrement minimum a été obtenu grâce à l'emploi d'un circuit imprimé et à une disposition très étudiée des divers composants.

Le qualificatif « haute fidélité » qui est trop souvent galvaudé, conserve ici son véritable sens. Cela est dû à la mise en œuvre des circuits les plus récents en matière d'utilisation des transistors dans le domaine de la reproduction basse fréquence. Signalons en particulier que le rapport signal/bruit est très favorable grâce à l'emploi pour les étages préamplificateurs de transistors à faible souffle. La réserve de puissance que constituent 2 x 20 watts est nettement suffisante pour respecter la dynamique des enregistrements

modernes et procurer ainsi une saisissante impression de présence. Mais l'exposé des caractéristiques techniques et l'étude du schéma qui vont suivre permettront de définir d'une manière irréfutable les qualités et les possibilités de cet appareil dont la construction a été mise à la portée de tous.

### Caractéristiques techniques

#### Préamplificateur

Prises d'entrée : PU basse impédance, PU haute impédance, FM basse impédance, FM haute impédance, Auxiliaire basse impédance, Auxiliaire haute impédance, Magnétophone.

Correcteur de tonalité : réglage maximum + 14 dB à 50 Hz et 20 kHz. Le réglage minimum donne une courbe linéaire à  $\pm 3$  dB.

Sensibilité :

PU.BI 10 mV - PU.HI 500 mV.  
FM.BI 10 mV - FM.HI 500 mV.  
AUX.BI 10 mV - AUX.HI 500 mV.  
MAG 10 mV.

Tension de sortie modulation maximum : environ 4 V.

Rapport signal/bruit pour 100 mV entrée et 20 watts en sortie : PU = - 65 dB FM, AUX et MAG = - 85 dB.

#### Ampli de puissance

Puissance de sortie maximum = 38 watts efficaces par canal.

Puissance de sortie nominale = 20 watts efficaces par canal.

Courbe linéaire à 0,5 dB de 20 Hz à 20 000 kHz.

Impédance de sortie 2,5 ohms à 15 ohms (20 watts sur 5 ohms).

Distorsion harmonique à 10 watts environ 0,2 % à 400 Hz et 0,3 % à 5 000 Hz.

Alimentation secteur série parallèle (110 V, 120 V, 130 V, 220 V, 230 V, 240 V) protégé par deux fusibles (un de 400 mA en 110 V et un de 250 mA en 220 V).

Transformateur double circuit à faible induction. Tension stabilisée et superfiltrée de 36 V protégée par 2 fusibles de 1 A (un par voie).

#### Le schéma

Les deux voies étant identiques nous n'en étudierons qu'une que nous appellerons « voie gauche ».

La sélection des prises « Entrée » se fait par un commutateur à touches. Trois sections de ce commutateur sont utilisées : une met en service la prise « AUX.BI » et « AUX.HI ». La réduction de sensibilité dans le cas de la prise haute impédance étant obtenue simplement par l'introduction d'une 220 000 ohms dans le circuit. Une autre section met en service la prise « MAG » qui permet d'utiliser l'amplificateur à la suite d'un adaptateur pour enregistrement magnétique pour la reproduction d'enregistrements sur bandes. La troi-

sième section dans une position met en service la prise « FM.BI » et « FM.HI » et dans l'autre position la prise « PU.BI » et « PU.HI ». En ce qui concerne la prise FM.HI une 220 000 ohms assure la réduction de sensibilité. Cette réduction dans le cas de l'utilisation de la prise « PU.HI » est opérée par une 390 000 ohms. Cette résistance est shuntée par un 470 pF, ce qui constitue un ensemble permettant l'adaptation correcte des têtes de lecture haute impédance. En réalité les prises BI et HI pour chaque source de signaux BF sont jumelées sur les prises MAB50 dont nous donnons en annexe le brochage. La broche 2 constituant le commun relié à la masse pour la voie gauche la source à basse impédance est branché entre 5-2, la source à haute impédance entre 3-2. Pour le canal droite on utilise les broches 2-4 pour une source basse impédance et les broches 1-2 pour les sources à haute impédance.

La source sélectionnée par le commutateur attaque la base d'un transistor à faible souffle ACY38 à travers un condensateur de 50  $\mu$ F. La polarisation de cette base se fait par une 120 000 ohms à partir de la tension d'émetteur du transistor de l'étage suivant. Cette disposition qui assure une stabilité en température remarquable est possible parce que la liaison entre le collecteur de ce transistor d'entrée et la base du suivant est directe (sans condensateur). Le circuit collecteur du 1<sup>er</sup> ACY38 contient une résistance de charge de 15 000 ohms. La résistance placée dans l'émetteur fait 470 ohms. Elle est découplée par un condensateur de 22 nF dont la faible valeur assure une contre-réaction sélective qui a pour effet un relèvement des aiguës. Une section du commutateur donne la possibilité de placer l'un ou l'autre de deux réseaux de CR entre le collecteur et le circuit de base de ce transistor d'entrée. Le premier réseau est une simple résistance de 1 800 ohms. Il linéarise la courbe de réponse et réduit le taux de distorsion. Le second est formé d'une 2 200 ohms en série avec un 22 nF. Un 47 nF est placé entre le point commun de ces deux éléments et la masse. Son rôle est de corriger en position PU la caractéristique d'enregistrement des disques. Pour arrêter la composante continue du courant collecteur un condensateur de 2  $\mu$ F réalise la liaison avec ces deux réseaux.

Le transistor du second étage préamplificateur est encore un ACY38. La résistance de son circuit émetteur est une 1 800 ohms. Elle est découplée par 100  $\mu$ F; une 8 200 ohms charge le circuit collecteur. Un réseau de contre-réaction sélective placé entre le collecteur de ce transistor ACY38 et l'émetteur du précédent permet le dosage « Grave-Aiguë ». Ce réseau est constitué par un filtre passe-bas et un filtre passe-haut en série. Le passe-bas est une cellule en T dont la branche « horizontale » est formé d'une 10 000 ohms et d'une 4 700 ohms. La branche « verticale » comprend un 10 nF allant au curseur d'un potentiomètre de 20 000 ohms dont une extrémité est à la masse et l'autre au circuit collecteur du second étage. Il est bien évident que ce filtre reporte sur l'émetteur du premier ACY38

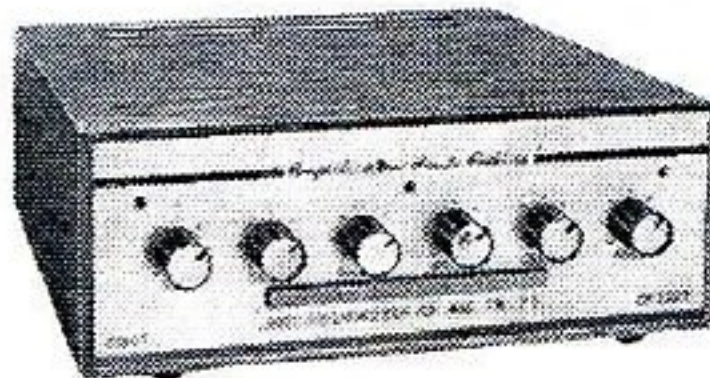
### DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NECESSAIRES AU MONTAGE DU

## CR 220 T

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE 2 x 20 WATTS

Très Haute Fidélité ★ Entièrement transistorisé

décrit ci-contre



Élégant coffret façon teck. Dim. 275x100x245 mm

1 châssis avec plaquettes gravées et refroidisseurs	28,—
1 Plaquette C.I. CR 220 T	29,—
1 Transfo d'alimentation spécial 4223	84,—
2 Transfos TRSS9	11,—
Contacteurs, plaquettes, prises, fiches, supports fusibles et supports transistors	24,40
Cosses relais, serre-fils, capuchons, rondelles, fusibles, cosses, vis	5,13
6 Boutons spéciaux	4,50
Fils divers, souplisso, soudure	8,40
6 Potentiomètres divers	10,85
1 Potentiomètre bobiné + 2 pot. ajustables	4,40
1 jeu de résistances et condensateurs	95,75
<b>Toutes les pièces détachées</b>	<b>305,43</b>

#### ★ Diodes et Transistors.

Diodes : 4 x 6F5 - 1 x BA100	40,—
Transistors : 5 x ASZ16 - 3 x AC128	150,65
2 x AC176 - 4 x ACY38 - 6 x AC182	
Ampoules témoins (6,5 V - 0,1 A)	1,50
2 Lucioles rouges - 1 verte	
★ 1 EBENISTERIE bois très soignée, façon teck	51,—

Le CR 220 T, absolument complet, en pièces détachées ..... **548,58**

**CIBOT**  
★ RADIO

1 et 3, rue de REUILLY  
PARIS-XII<sup>e</sup>  
Téléphone : DID. 66-90  
Métro : Faidherbe-Chaligny  
C.C. Postal 6129-57-PARIS

Voir nos publicités en pages 2 et 4 de couverture

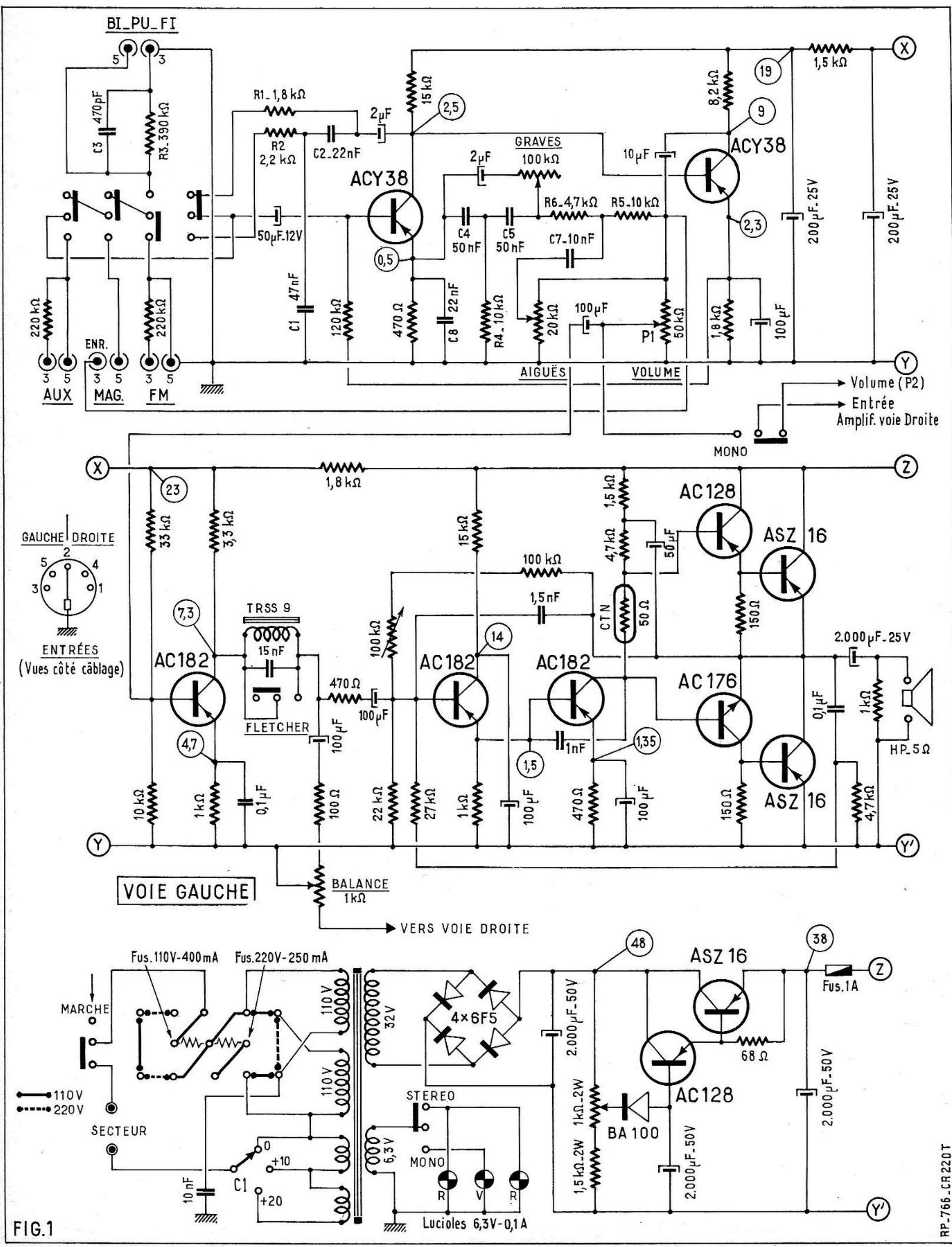


FIG.1

les courants de fréquences graves, le taux de contre-réaction est donc, à cause de lui, plus grand pour les graves que pour les aiguës. Ces dernières sont donc favorisées. Le réglage du potentiomètre de 20 000 ohms agissant sur la bande passante de ce filtre modifie le taux de contre-réaction, ce qui permet de doser le niveau des aiguës. Le filtre passe-haut est une cellule en T dont la branche horizontale est formée de deux 50 nF et d'une 10 000 ohms allant à la masse. Il est ponté par un 2  $\mu$ F en série avec un potentiomètre de 100 000 ohms monté en résistance variable. Son action, c'est évident, est inverse du précédent, il procure un taux de contre-réaction croissant avec la fréquence et par conséquent assure le relèvement des graves. Le potentiomètre de 100 000 ohms agissant sur le taux de CR permet de régler le niveau des graves. De manière à arrêter le courant continu d'alimentation ce réseau est relié au collecteur du second ACY38 par un condensateur de 10  $\mu$ F. Un potentiomètre de volume de 50 000 ohms fait suite à ce condensateur de liaison et en ce point est relié la

prise « Enregistrement » qui permet l'enregistrement sur bande magnétique des sons appliqués aux prises d'entrée.

Pour attaquer l'ampli de puissance dans les conditions requises un 3<sup>e</sup> étage préamplificateur est nécessaire. Cet étage est équipé par un AC182 dont la base est attaquée par le curseur du potentiomètre de volume à travers un condensateur de 100  $\mu$ F. En ce point est prévu le commutateur Stéréo-Mono qui effectue la manœuvre suivante : en position Stéréo, le curseur du potentiomètre de volume de la voie droite est relié à la base de l'AC182 du troisième étage préamplificateur de cette voie. De cette façon chaque voie fonctionne séparément. En position « Mono » la liaison entre le curseur du potentiomètre de la voie droite et la base de l'AC182 est coupée et la base de ce transistor est réunie au curseur du potentiomètre de volume de la voie gauche. Dans ces conditions les deux amplificateurs de puissance sont attaqués par le préamplificateur de la voie gauche. Cette position est signalée par l'allumage d'un voyant central tandis que la position stéréo est signalée par l'allumage de deux voyants situés aux extrémités de la face avant de l'appareil.

Revenons maintenant au troisième étage préamplificateur. La base du transistor est polarisée par un pont (10 000 ohms et 33 000 ohms). Dans le circuit émetteur la résistance de stabilisation fait 1 000 ohms et est découplée par un 0,1  $\mu$ F. La valeur de ce condensateur introduit une contre-réaction sélective qui favorise les aiguës. Le circuit collecteur est chargé par une 3 300 ohms. Signalons que la ligne « moins alimentation » des deux étages précédents contient une cellule de découplage (1 500 ohms et 200  $\mu$ F). Une autre cellule, qui en globe le troisième étage, est constituée par une 1 800 ohms et un 200  $\mu$ F.

La liaison entre le troisième étage préamplificateur et l'entrée de l'ampli de puissance contient un circuit accordé formé d'une self (enroulement d'un transfo TRSS9) et d'un 15 nF qui constitue un correcteur Fletcher pour l'écoute à bas niveau. Ce circuit peut être court-circuité en agissant sur un commutateur. La liaison contient encore une résistance de 470 ohms en série avec un 100  $\mu$ F.

Le premier étage de l'amplificateur de puissance est équipé par un autre AC182 monté en émetteur commun. La polarisation de la base de ce transistor est fournie par un pont constitué d'une 22 000 ohms côté + et d'une 100 000 ohms ajustable en série avec une 100 000 ohms fixe pour l'autre branche. Cette branche aboutit à la ligne médiane de l'étage push-pull à partir de laquelle se fait, nous le verrons, l'attaque du HP. Elle constitue donc un circuit de contre-réaction. Cette contre-réaction est renforcée par un autre circuit composé d'une 27 000 ohms, d'une 4 700 ohms et d'un 0,1  $\mu$ F. Les deux résistances de 100 000 ohms sont shuntées par un condensateur de 1,5 nF pour éviter la production d'oscillations parasites. L'alimentation du collecteur s'effectue à travers une cellule de découplage formée d'une 15 000 ohms et d'un 100  $\mu$ F. La charge d'émetteur fait 1 000 ohms. Cette électrode est reliée sans le secours d'un condensateur à la base du transistor suivant : un AC182, qui sert à l'attaque du push-pull sans transfo de liaison et de sortie qui contribue puissamment à donner à l'ensemble ces qualités exceptionnelles.

Le circuit émetteur de cet AC182 contient une 470 ohms de compensation découplée par un 100  $\mu$ F. Son circuit collecteur contient une CTN de 50 ohms, une 4 700 ohms et une 1 500 ohms. La 1 500 ohms forme avec un condensateur de 50  $\mu$ F allant à la ligne médiane de l'étage

push-pull un circuit de réinjection qui assure la compensation de ICBo de l'AC176 sur les alternances négatives et évite ainsi une distorsion qui augmenterait avec la température. Le circuit collecteur de l'AC182 attaque la base des deux transistors complémentaires appariés : un PNP AC128 et un NPN AC176. Ces deux transistors sont montés en série entre + et - alimentation, l'AC128 est utilisé en collecteur commun, la résistance de charge d'émetteur est une 150 ohms. L'AC176 est, lui, monté en émetteur commun, sa charge collecteur étant une 150 ohms. La résistance CTN du circuit collecteur du troisième AC182 est insérée entre les bases des deux transistors complémentaires. Son rôle est double : elle contribue à la stabilisation de l'effet de température et procure une polarisation minimum sans laquelle apparaîtrait une distorsion incompatible avec la spécification HIFI. L'étage final est équipé par deux ASZ16 également montés en série. La base de l'un est attaquée directement par l'émetteur de l'AC128 et la base de l'autre par le collecteur de l'AC176. Le haut-parleur de 5 ohms d'impédance de bobine mobile est branché par l'intermédiaire d'un condensateur de 2 000  $\mu$ F entre la ligne médiane de l'ampli et le + alimentation. Cette bobine est shuntée par une 1 000 ohms qui sert à protéger les transistors de puissance.

Le dispositif de balance est constitué par un potentiomètre de 1 000 ohms dont le curseur est relié à la ligne « + Alimentation ». Une extrémité est réunie, par une 100 ohms et un 100  $\mu$ F en série, au point de jonction du circuit Fletcher et de la résistance de 470 ohms de la voie « gauche ». L'autre extrémité est reliée au même point de la voie « droite ». Il est bien évident que la manœuvre de ce potentiomètre lorsqu'elle augmente le gain d'une voie diminue celui de l'autre, ce qui permet de trouver un point d'équilibre.

L'alimentation comprend un transfo dont les enroulements primaires sont mis en parallèle en 110 V et en série en 220 V. Le primaire comporte encore deux enroulements : un de 10 V et l'autre de 20 V qui permettent d'adapter l'appareil à des secteurs dont la tension est plus forte que la valeur nominale. Ce transformateur possède un secondaire 32 V et un de 6,3 V. Ce dernier sert à alimenter les voyants « Mono-Stéréo ». La tension de 32 V est redressée par un pont formé de 4 diodes 6F5. A la sortie de ce redresseur un condensateur de 2 000  $\mu$ F est prévu. La tension de sortie est stabilisée par un système régulateur comprenant un transistor ballast ASZ16 commandé par un AC128. La tension de référence appliquée à la base de l'AC128 est obtenue par une diode BA100, un condensateur de 2 000  $\mu$ F et un pont diviseur constitué par un potentiomètre de 1 000 ohms en série avec une 1 500 ohms, placé entre + et - un condensateur de 2 000  $\mu$ F est prévu à la sortie de ce stabilisateur. La tension à cette sortie est de 36 V.

#### Réalisation pratique

La majeure partie du câblage de cet amplificateur est constituée par un grand circuit imprimé sur lequel on soude les différents composants. La face côté bakélite du circuit imprimé est représentée à la figure 2. A gauche et à droite sont situés les étages du préamplificateur et ceux de l'amplificateur de puissance, à l'exclusion des transistors de puissance de l'une et de l'autre voie. Il convient donc pour débiter le montage de mettre en place et de souder les éléments en respectant pour chacun d'eux la position et la valeur qui



**n'ayez peur de personne!**

absolument **GRATUIT**

**en 24 heures seulement**

avec mes secrets de combat, vous rendrez inoffensif n'importe quel voyou ou blouson noir : vous le vainquez même s'il est deux fois plus fort que vous.

**Ma méthode est 10 fois plus efficace que le Karate et le Judo réunis! Pas besoin d'être grand, d'être fort ou musclé pour s'en servir!**

Que vous soyez maigre ou gros, petit ou grand, que vous ayez 15 ou 50 ans, cela n'a aucune importance; de toutes les manières, je ferai de vous un arsenal de puissance en vous révélant ces stupéfiants secrets de combat. Pour les découvrir, il m'a fallu 20 ans de recherches et j'ai dépensé plus de 200.000 dollars. Comprenez-le une fois pour toutes : la vainqueur, ce n'est pas celui qui a des muscles, c'est celui qui sait comment il faut faire. Pour la première fois au monde, avec ma passionnante méthode, vous vous initierez aux tactiques qu'utilisaient les sectes religieuses japonaises et hindoues, les féroces Aztèques et la police nazie. Vous aurez la technique des agents du F.B.I. et celle de commandos célèbres tels que les « Marines » ou les Rangers. Vous verrez de suite et vous saurez comment un homme faible ou même une femme peut terrasser en un éclair une brute de 100 kilos ! En quelques jours, vous pourrez utiliser le Karate, la Savate, le Judo, la Boxe, les méthodes des polices secrètes et bien d'autres. Tout cela en 15 minutes par jour, chez vous, sans que les autres s'en doutent. Remplissez-vous de confiance en vous-même et devenez l'égal des plus redoutables combattants du monde. Les temps que nous vivons sont dangereux : partout des canailles guettent les faibles. Je vous offre des moyens formidables pour vous protéger vous-même et ceux que vous aimez; vous pourriez en avoir besoin un jour prochain ! Fini pour vous la peur et les « jambes de coton » si vous m'écrivez aujourd'hui même. C'est gratuit et sans engagement.

**Renvoyez aujourd'hui-même ce bon pour recevoir des secrets**

**Gratuits**

Sodimonde (salle 427)  
49 avenue Otto Monte-Carlo

C'est d'accord ! Je désire connaître vos secrets qui me permettront de vaincre n'importe quel attaquant. Envoyez-moi, sans aucun engagement de ma part, votre brochure illustrée gratuite.

Mon nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

rue \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Dpt (ou pays) \_\_\_\_\_

### Canal Gauche

### Canal Droit

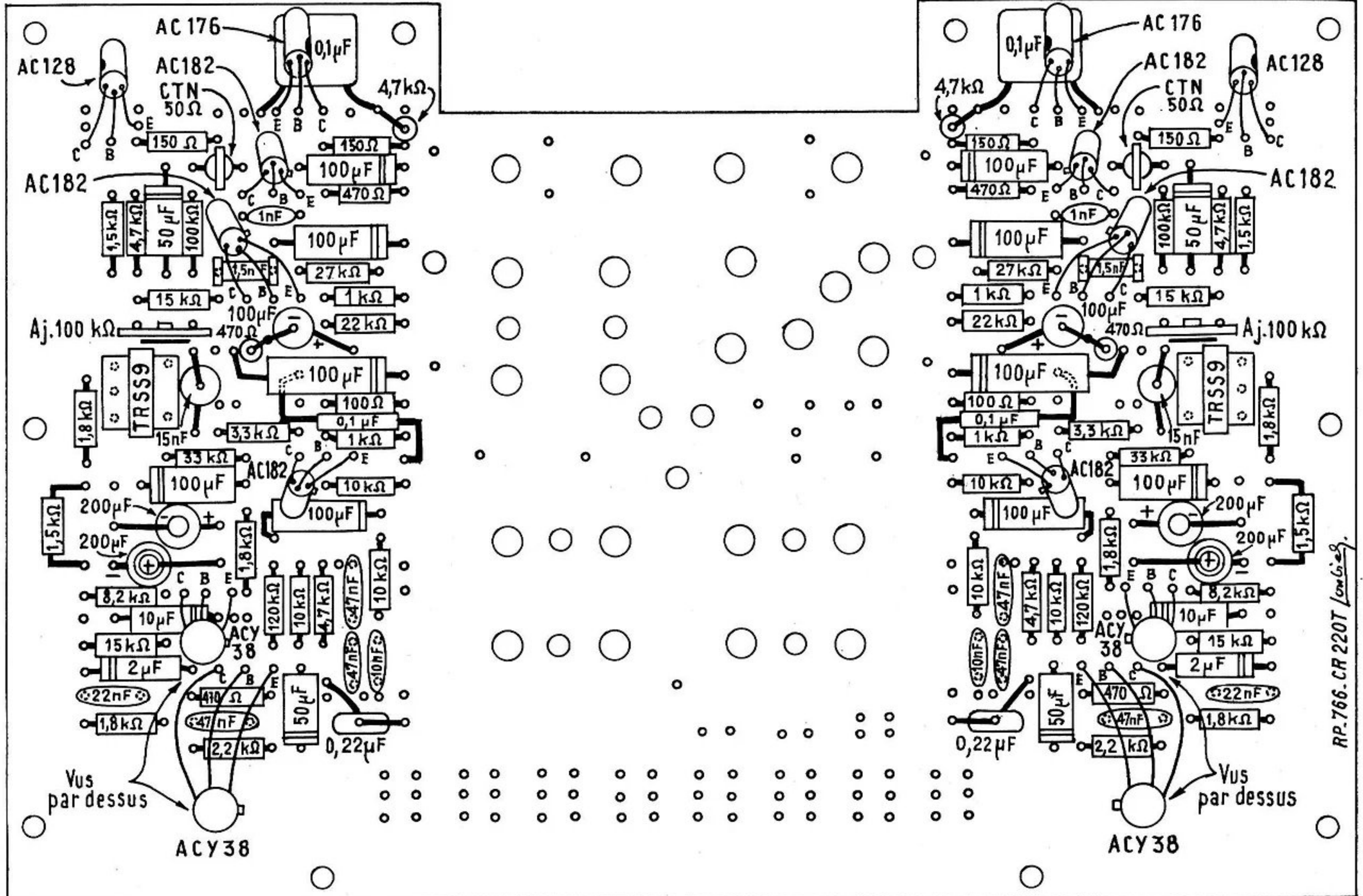


FIG. 2 - 1<sup>ère</sup> Phase de câblage du circuit imprimé.

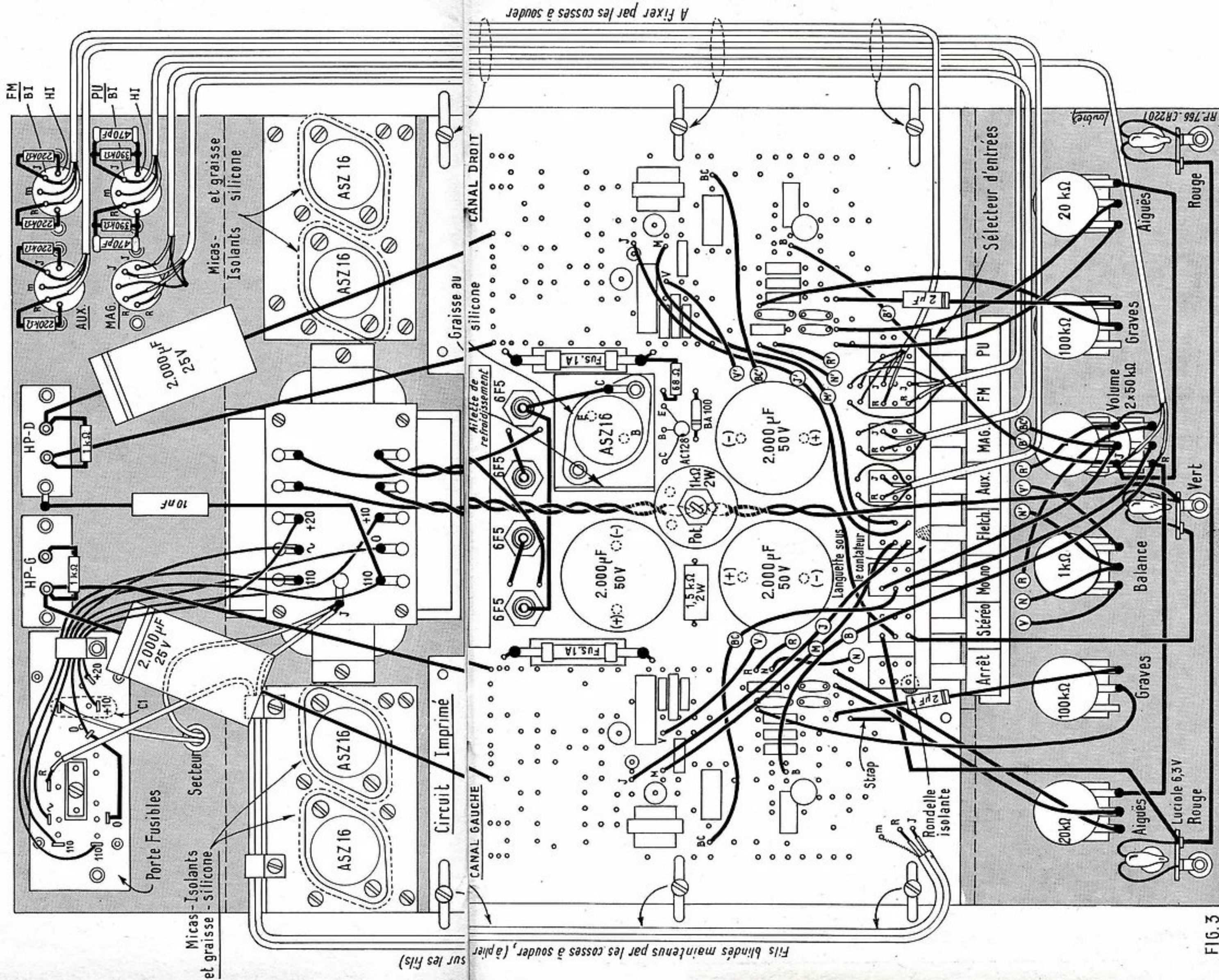
sont indiquées. Ce travail qui consiste à reproduire dans la réalité exactement ce qui est représenté sur le plan figure 2 ne nécessite que très peu de commentaires. Les transfo TRSS9 sont maintenus contre le circuit imprimé par leurs fils de sortie qui sont soudés sur les connexions côté cuivre. La plupart des composants, résistances et condensateurs sont placés contre la bakélite. Après soudure il faut couper l'excédent de fil au ras de la goutte d'étain.

Lorsque cette première opération est terminée, on dispose sur la partie centrale du circuit imprimé les 4 diodes 6F5, les deux porte-fusibles, le transistor AC128, la diode BA100, la résistance de 68 ohms et celle de 1 500 ohms 2 W, comme il est indiqué sur la figure 3. On place également sur cette partie centrale le potentiomètre de 1 000 ohms 2 watts, les trois condensateurs électrochimiques de 2 000  $\mu$ F-50 V et le transistor ASZ16. Les électrochimiques sont maintenus par 4 languettes que l'on rabat côté cuivre. En même temps que l'ASZ16 on fixe son ailette de refroidissement. On veillera particulièrement que cette dernière ne touche à rien. Pour obtenir un bon contact entre ce radiateur et le fond du boîtier du transistor on dispose entre eux une couche de graisse au silicone. On établit les connexions de base d'émetteur et de collecteur de ce transistor (voir fig. 3 et 4) et également celles des diodes 6F5.

On fixe le circuit imprimé sur le châssis métallique. Sous les 6 vis de fixation on prévoit des cosses à souder double qui serviront à maintenir les connexions blindées que l'on distingue sur la figure 3. On soude le commutateur sur le circuit imprimé de manière que ces touches passent librement par l'ouverture rectangulaire de la face avant du châssis. Sur cette face avant on fixe les 6 potentiomètres. Remarquons que celui de volume est double. On met en place à l'arrière de trois relais à une cosse isolée les lampes Luciole 6,3 V.

Sur la face arrière on met en place les prises « Entrée », les prises de HP et le porte-fusible. A l'arrière du circuit imprimé, sur la face interne du châssis on dispose le transformateur d'alimentation et les quatre ASZ16. Pour ces derniers il faut fixer en même temps les radiateurs et les supports que l'on distingue sur la figure 4. On dispose entre le corps de chaque transistor de puissance une rondelle de mica enduite de graisse silicone. Ceci fait, on établit les connexions entre le transfo d'alimentation et le porte-fusible. On pose le fil blindé à deux conducteurs qui correspond à l'interrupteur et qui est soudé sur les points M, R, J du canal gauche. On pose les 1 000 ohms sur les prises HP et les condensateurs de 2 000  $\mu$ F. On soude le 10 nF de découplage du primaire du transfo d'alimentation. On soude les résistances de 220 000 ohms sur les prises AUX et FM et sur la prise PU les 390 000 shuntée par des 470 pF. Par des câbles blindés à 2 conducteurs on réunit les prises « Entrée » aux sections correspondantes du commutateur. Il faut noter que deux broches de la prise MAG qui constituent la sortie « Enregistrement » sont réunies à l'extrémité « chaude » des potentiomètres de volume par un câble blindé à double conducteur. Tous les câbles blindés sont maintenus par les cosses doubles que l'on replie sur eux.

On établit la liaison du secondaire 32 V du transformateur et ensuite le circuit des voyants lumineux qui passe par les sections « Stéréo » et « Mono » du commutateur. On câble les potentiomètres « Aiguës » et « Graves » sans omettre pour ces derniers le condensateur de 2  $\mu$ F. On câble encore les potentiomètres « Balan-



Les lettres entourées d'un cercle renvoient aux fils de connexion de 2 "Scindex" de 7 couleurs.

ce », « Volume » et la section « Fletcher » du commutateur. Pour ces liaisons qui sont repérées par les initiales des couleurs des fils on utilise deux scindex de sept couleurs.

On pose les connexions indiquées sur la figure 4 qui relie les broches des quatre ASZ16 de l'étage de puissance au circuit imprimé. On pose enfin le cordon d'alimentation.

### Réglage

Le câblage terminé, les transistors en place, cet amplificateur doit fonctionner. Il est néanmoins prudent avant la mise sous tension de vérifier à l'ohmmètre chaque canal. Pour cela on débranche les fusibles 1 A. Dans ces conditions on doit mesurer 1 000 ohms et plus entre — et + de chaque canal. On vérifie chaque transistor, notamment les AC128, AC176 et ASZ16. On s'assure qu'aucun court-circuit n'existe entre l'émetteur et le collecteur de chacun d'eux.

On court-circuite la diode BA100 de l'alimentation stabilisée. On place le potentiomètre de 1 000 ohms d'alimentation et les potentiomètres ajustables de 100 000 ohms à mi-course et on met l'amplificateur sous tension. On règle alors le potentiomètre de 1 000 ohms de manière à obtenir

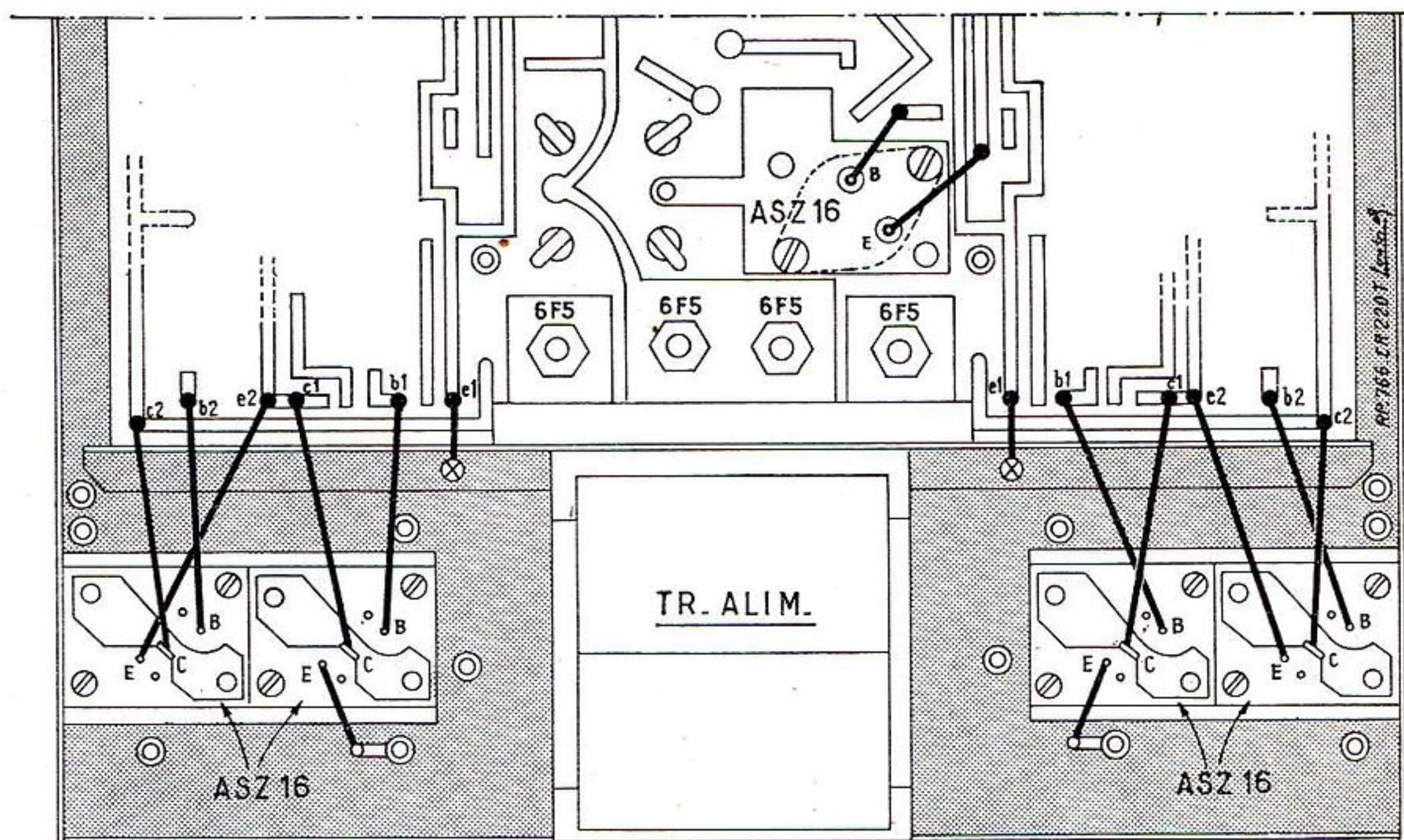


FIG.4

Câblage du circuit imprimé, vu côté cuivre

36 V continu entre masse et fusible. On décourt-circuite la diode BA100.

On règle les potentiomètres ajustables de 100 000 ohms de façon à obtenir la

moitié de la tension d'alimentation entre le « moins » du condensateur de sortie HP (2 000  $\mu$ F) et la masse.

A. BARAT.

VIENT DE PARAÎTRE

## Le numéro 16 des sélections de radio-plans

Les sélections de radio-plans



# LA TV en couleurs

selon le dernier

# SYSTÈME SECAM



par Michel LÉONARD

### Au Sommaire :

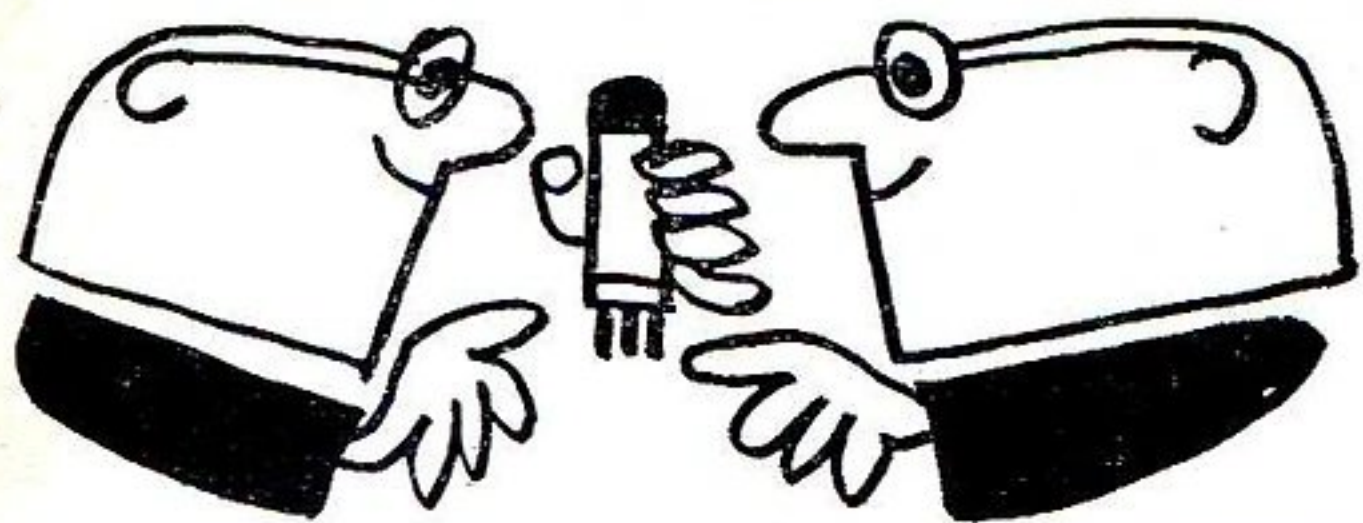
Généralités - Tube cathodique trichrome tricanon à masque - La formation du signal VF - Conception générale tuner UHF - Rotacteur VHF - Antennes pour téléviseurs en couleurs - Amplificateur MF image et son - Amplification vidéo-fréquence, luminance - Circuits VF de chrominance - Circuits de balayage - Circuits d'extinction - Montage du tube cathodique, réglage de pureté - Circuits et réglages de convergence - Alimentation du récepteur.



92 pages, format 16,5 x 21,5, 57 illustrations  
8 Francs



En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez le commander à votre marchand de journaux habituel qui vous le procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X<sup>e</sup>, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco.



## nouveautés et informations

### EST-CE LE RADIOTELEPHONE LE PLUS PETIT DU MONDE

Un radiotéléphone de poche à pile à peine plus gros qu'un agenda de poche serait, d'après les fabricants, le plus petit du monde.

Comme la plupart des utilisateurs seront des personnes en uniforme — police, pompiers, ambulanciers, etc. — le poste est fait pour se porter dans une des poches supérieures de la tunique.

L'antenne peut aussi se cacher dans les vêtements de l'utilisateur, disent les fabricants britanniques, et le récepteur ne fait aucun bruit jusqu'au moment où il reçoit un signal. La réception peut être personnelle en remplaçant le haut-parleur par un casque.

On dispose de quatre canaux à modulation de fréquence dans les bandes de 68 à 100 Mc/s ou de 145 à 174 Mc/s. L'espacement des canaux est de 25 kc/s. L'appareil n'emploie que des transistors. La

### NOUVEAU DISPOSITIF POUR COMMUNICATIONS SOUS-MARINES

Présenté par Apelco, ce modèle AC-120 « Yack-Yack » permet des communications parlées sous-marines et la signalisation entre bateau et plongeur dans un rayon approximatif de 60 mètres. Un générateur de signal (Beep) ayant un son audible distinctif pour appel ou avertissement est incorporé à l'équipement. Le système opère dans la bande de fréquences normalement utilisée pour les transmissions parlées de sorte que quelqu'un se trouvant dans le milieu sous-marin entendra clairement les paroles et les signaux avertisseurs transmis par le transducteur suspendu au bateau.

Aucun équipement collecteur n'est nécessaire. Des conversations bilatérales sont possibles quand le

A gauche : Deux plongeurs équipés du dispositif AC-120.

A droite : Les différents éléments

puissance de transmission est d'un demi watt et la puissance audio du récepteur, de 100 mW.

Les dimensions, pile comprise, sont : 132 mm x 95 mm x 24,8 mm.

Une pile étanche rechargeable au nickel-cadmium donne 13 heures de marche continue.

### UN RELAIS PHOTO-ELECTRIQUE QUI NE REPOND QU'A UNE SOURCE LUMINEUSE MODULEE

Ce relais photo-électrique créé par une firme britannique est insensible à tous les éclairages naturels ou artificiels autres qu'une lumière modulée électroniquement fournie par une source lumineuse qui peut être blanche ou infra-rouge.

Nous citerons parmi les applications possibles : les avertisseurs de rupture de papier dans les grandes fabriques de papier ; le tri et le comptage des cartons ; la pulvérisation automatique ; la protection des

plongeur est équipé d'un « Yack-Yack » personnalisé, modèle AC-102.

Le modèle AC-102 est portatif et comprend un amplificateur de contrôle contenu dans un boîtier compact, un microphone à main et le transducteur « Yack-Yack » breveté qui transmet et reçoit sous l'eau la voix et les signaux d'appel. Le transducteur et l'unité de contrôle sont raccordés par un câble flexible et une corde de nylon de 18 mètres. L'unité de contrôle est entièrement transistorisée.

Les applications immédiates vont de l'utilisation sur les bateaux de plaisir, de commerce, de recherche scientifique, à partir desquels opèrent des plongeurs jusqu'au repérage et au sauvetage sous-marin. Ce dispositif peut également être utilisé au bord d'un bassin pour l'instruction et l'entraînement d'un groupe d'élèves plongeurs.

machines ; l'ouverture automatique des portes ; le contrôle des niveaux ; la détection des pannes de transporteurs et de machines ; les signaux d'alarme, d'effraction ! le réglage de l'alignement des bords et l'alignement des feuilles imprimées.

Le faisceau lumineux est modulé électroniquement par un oscillateur à transistors qui commande la lampe de projection de manière que la lumière produite oscille à une fréquence déterminée. Le bloc récepteur, dont le temps de réponse est d'un mégacycle décèle, une oscillation et actionne un relais par l'intermédiaire du circuit d'accord de son amplificateur.

Si le faisceau lumineux est interrompu ou si la fréquence est modifiée extérieurement, le relais met en marche immédiatement un signal avertisseur ou bien effectue un réglage.

Le système peut fonctionner jusqu'à 30,50 m avec un faisceau lumineux et jusqu'à 305 mètres avec un faisceau de lumière infra-rouge.

### UNE « MAIN » ELECTRONIQUE SENT LA PLUIE ET FERME LES VENTILATEURS

Cette « main » électronique sent la pluie dès que celle-ci commence à tomber et signale le fait à des appareils qui ferment automatiquement les ventilateurs des usines.

L'appareil comprend deux éléments : une tête détectrice et un coffret de commande qui tous deux emploient des organes transistorisés. Le détecteur de pluie lui-même est fait d'un réseau de circuits ouverts imprimés à connexions électro-galvanisées sur un socle de verre-époxy placé à la partie supérieure du coffret qui contient le détecteur.

Si une goutte de pluie tombe sur le détecteur, elle ferme un circuit électrique et un relais entre en jeu qui entraîne la fermeture immédiate des ventilateurs. Dès que la pluie cesse, toute l'eau restant sur le dé-

tecteur est séchée par un réchauffeur de 15 watts commandé par thermostat. Ce réchauffeur débarrasse aussi l'appareil de la neige ou de la glace qui pourraient gêner son fonctionnement.

### IGNITRONS A HAUTES PERFORMANCES DE LA RADIOTECHNIQUE- COPRIM-R.T.C.

Au dernier Salon International des Composants Electroniques, « La Radiotechnique-Coprim-R.T.C. » avait présenté deux nouveaux types d'ignitrons : le ZX 1060 et le ZX 1061, dont les très intéressantes caractéristiques avaient particulièrement retenu l'attention des visiteurs.

Pour des raisons de normalisation sur le plan européen, ces ignitrons ont récemment changé de désignation : le ZX 1060 s'appelle maintenant **ZX 1072**, et le ZX 1061 est devenu le **ZX 1062**.

Les principaux avantages de ces ignitrons à hautes performances méritent d'être soulignés.

— de dimensions plus réduites que celles des ignitrons normaux de la taille « B », ils permettent de commander des puissances, de l'ordre de 2880 KVA, supérieures à celles que l'on peut commander avec les ignitrons classiques de la taille « C ».

— ils peuvent être utilisés pour le soudage par résistance dans des conditions sensiblement équivalentes à celles des ignitrons normaux de la taille « D », et leur prix est nettement inférieur à celui de ces derniers.

— enfin, les ZX 1072, grâce à leur principe de raccordement, permettent, par montage tête-bêche, de réaliser des interrupteurs électroniques de puissance d'encombrement extrêmement réduit.

### NOUVELLE DE DIODES AU SILICIUM MESA

TEXAS INSTRUMENTS livre depuis quelques temps une nouvelle série de diodes au silicium de commutation (TID 40 à TID 44) qui présente l'avantage d'allier une tension élevée à un fort courant.

La technologie mesa a été utilisée pour cette série de diodes UNI/G, car elle permet d'obtenir ces caractéristiques de tension élevée et de fort courant mieux que d'autres techniques, y compris la structure plane.

Ces diodes admettent une tension de 250 V avec un courant de 200 mA à 1 V.

La technique de production de ces diodes sous boîtier verre avec deux sorties axiales formant à la fois les contacts et les connexions du dispositif, leur permet de supporter chocs et vibrations aux limites exigées par les applications industrielles ou militaires.





# " LE COURRIER DE RADIO-PLANS "

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois, et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;

2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque, d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;

3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 2,00 F.

## ● W. B..., Erstein.

Constate les phénomènes suivants sur son téléviseur : A la mise en marche l'image a une hauteur et une largeur insuffisantes. Après dix minutes de fonctionnement les dimensions deviennent normales. Au fur et à mesure du fonctionnement de cet appareil la luminosité diminue à tel point qu'après deux heures, les potentiomètres de contraste et de luminosité étant à fond, on peut tout juste reconnaître des contours sur l'écran qui est très sombre.

La panne que vous constatez sur votre téléviseur peut avoir plusieurs causes.

Il faudrait tout d'abord vérifier la valeur de HT à la mise en route, puis lorsque l'image est normale et enfin lorsque l'image s'est assombrie.

Si vous notez des différences, portez votre attention sur l'alimentation, vérifiez l'état des valves et au besoin changez-les.

Voyez si les condensateurs électrochimiques ne sont pas défectueux et remplacez ceux qui vous paraissent douteux.

Essayez de remplacer la lampe de puissance de balayage lignes et celle de l'étage vidéo.

## ● S..., Saint-Thibault.

Possède un téléviseur qui présente les anomalies suivantes :

1° L'image est déformée sur une surface peu importante (10 cm x 5 cm) côté gauche en bas de l'image, défaut qui ne peut être corrigé par les aimants du bloc de déviation.

2° En UHF la luminosité est plus grande qu'en VHF.

3° En UHF une petite bande d'environ 5 mm sur toute la largeur de l'écran se déplace lentement de bas en haut.

4° Les parties claires de l'image sont accompagnées d'un trainage plus foncé à gauche et à droite.

1° Si les aimants n'ont pu corriger la déformation qui apparaît sur l'écran de votre téléviseur, il faut en conclure que celle-ci est due soit à un défaut du bloc de déviation, soit à un champ magnétique parasite produit par une self de filtre par exemple se trouvant à proximité.

Vérifiez si la métallisation extérieure du tube est bien reliée au châssis.

2° Il est normal de constater une différence de luminosité entre les deux chaînes, ce phénomène se produit sur de nombreux téléviseurs. Ceci provient de la différence des champs, créés par les deux émetteurs au voisinage de l'antenne qui donnent lieu à des signaux d'entrée de niveau différent. Quand cette différence est trop importante, le CAG n'est pas suffisamment efficace pour procurer une régulation normale. La seule solution est d'apporter la correction à l'aide du potentiomètre « lumière ».

3° La petite bande qui se déplace lentement de haut en bas de votre écran est une perturbation (sans doute un parasite) à la fréquence du secteur. Vérifiez si ce phénomène se produit lorsque l'antenne est débranchée.

4° Le trainage constaté est dû à une saturation du récepteur. Vérifiez le circuit CAG.

## ● Y. D..., Bruxelles 4.

Possède un téléviseur qui depuis peu présente une instabilité verticale totale après dix minutes de fonctionnement. A remarqué qu'en aplatissant l'image, c'est-à-dire en faisant apparaître une bande noire en haut et en bas de l'écran cette instabilité cesse.

**Nous avisons nos lecteurs qu'en raison des vacances le service du courrier ne fonctionnera pas du 15 juillet au 15 août.**

Il est possible que le relaxateur vertical de votre téléviseur ait été mal réglé et que vous ayez retrouvé un point du potentiomètre fréquence ligne vous procurant à nouveau une bonne stabilité d'image.

Il est possible, en effet, que pour ce point votre image n'ait plus une hauteur suffisante, et, dans ce cas, vous devriez pouvoir rattraper ce défaut en agissant sur les potentiomètres amplitude verticale et linéarité verticale.

Si ce réglage ne vous donne pas une image correcte, il faudrait alors rechercher la panne dans le relaxateur image et dans l'étage de puissance de cette base de temps. En particulier, essayez le remplacement du tube qui équipe cette base de temps.

## ● R. D..., Bruxelles.

Ayant fait l'acquisition d'un appareil de surplus « Receiver Type R 3683 » suppose qu'il s'agit d'un récepteur radar. Demande s'il ne serait pas possible de le transformer en récepteur couvrant la gamme 144 Mc/s à 150 Mc/s.

Voudrait obtenir le schéma complet du récepteur R109.

Il nous a malheureusement été impossible de retrouver les schémas du R.3683 et du R.109.

En ce qui concerne le premier de ces appareils qui est celui qui vous intéresse le plus particulièrement, il est exact qu'il s'agit d'une partie d'appareil genre radar, destinée à attaquer un « Indicator Unit » à tube VCR.

La seule partie qui pourrait être utilisable, non en récepteur, mais en convertisseur 144 MHz destiné à attaquer un récepteur servant de MF, serait la partie comprenant les deux étages HF, le changement de fréquence et l'oscillateur local.

Par contre l'ampli MF et vidéo à large bande passante est sans aucun doute inutilisable. Entre parenthèses, des CV 118 sont une autre appellation des VR65, c'est-à-dire des pentodes à forte pente genre 6AC7.

Les caractéristiques des bobinages à accord par noyau plongeur que vous nous signalez semblent indiquer que l'appareil était prévu pour fonctionner sur des fréquences nettement plus basses que 144 MHz et qu'il faudrait donc leur retirer des spires. Mais en l'absence des schémas, si vous n'avez pas une grande expérience des UHF et si vous ne possédez pas un grid-dip meter digne de ce nom, la conversion nous paraît fort aléatoire.

D'autre part, l'alimentation secteur de l'appareil pourrait être utilisable pour d'autres usages, si toutefois elle n'est pas prévue pour des courants alternatifs de fréquences beaucoup plus élevées que celles du secteur 50 périodes-seconde. Il n'est pas rare que ce genre d'appareils militaires soit alimenté sur des courants alternatifs de 400 périodes ou plus.

Dans ce cas l'alimentation serait inutilisable sans charger le ou les transfos.

Avant de décider si l'appareil ne vaut que pour la récupération de pièces, nous vous suggérons de faire ce qui suit :

— 1. Déterminer la fréquence sur laquelle sont accordés les étages MF. Le fil d'antenne d'un récepteur couvrant de 3 à 30 MHz sans trous, doit vous permettre de trouver (par le renforcement du bruit de fond) la fréquence d'accord MF si vous le faites passer à proximité des cornes de grille des CV 118.

— 2. Souder à la cosse de la broche plaquée de la mélangeuse (attaquant le premier transfo MF) un fil que vous relierez par un petit condensateur à la prise d'antenne du récepteur accordé sur la fréquence MF.

— 3. Modification des bobinages HF pour les faire résonner dans la bande de 144 MHz. C'est le plus compliqué sans grid-dip. Il faut, bien entendu, que l'entrée antenne de l'appareil soit raccordée à une antenne accordée sur 2 mètres.

## ● G.H..., Paris.

Possède un transfo d'alimentation 250 V - 60 mA voudrait abaisser la tension à 160 V à l'aide d'une résistance de 1500 ohms - 6 watts.

Vous pouvez utiliser une résistance de 1500 ohms - 6 volts pour abaisser la tension délivrée par votre transformateur de 250 V à 160 V mais à condition que le débit soit toujours de 60 mA, sinon la chute dans la résistance serait différente.

Elle sera plus grande si le débit est plus grand et plus faible si le débit est lui-même plus petit.

D'autre part, il ne faut pas oublier que la chute dans la résistance constitue une puissance perdue inutilement.

## ● C. A..., Paris.

A réalisé le volubateur décrit dans le numéro 208, voudrait lui adjoindre un étage de sortie pour obtenir sur la sortie FM-VHF un signal plus fort.

Il est théoriquement possible d'augmenter la valeur du signal de sortie de ce volubateur en adjoignant un étage amplificateur.

Néanmoins, nous ne vous le conseillons pas car cela nécessiterait l'emploi d'autres circuits accordés qui compliqueraient inutilement l'appareil et surtout sa mise au point.

De plus, il sera difficile de vous procurer le matériel nécessaire, en particulier un condensateur variable qui dans ce cas devrait avoir plus de deux cages.

Tel qu'il est décrit, cet appareil doit normalement procurer un signal suffisant pour les mesures auxquelles il est destiné.

Nous vous déconseillons toutes modifications sous peine de courir à des déboires.

## ● M. F..., Orsay.

Possède un petit ensemble haute-fidélité comprenant un préamplificateur, un amplificateur, une platine semi-professionnelle équipée d'une tête à réluctance variable et un H.-P. de qualité. Voudrait pour l'améliorer en réalisant une alimentation stabilisée.

Demande s'il est nécessaire de prévoir pour la tête à réluctance variable un circuit d'adaptation.

Il est évident que l'utilisation d'une alimentation stabilisée apporterait une amélioration à votre ensemble Hi-Fi en particulier une réduction du ronflement.

Pour cette réalisation, nous vous conseillons de vous inspirer de la description publiée dans le n° 209, page 26.

Votre préamplificateur étant certainement doté d'un dispositif graves et aigus et peut-être d'un réseau de correction de gravure. D'un autre côté la cellule VR2 ayant une caractéristique de lecture presque rigoureusement plate par rapport à la vitesse, il n'y a pas lieu de prévoir un circuit de liaison spécial entre cette cellule et l'entrée de l'ampli. Il suffira de réaliser une liaison par câble blindé court et de faible capacité.

**BON DE RÉPONSE Radio-Plans**

# VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE

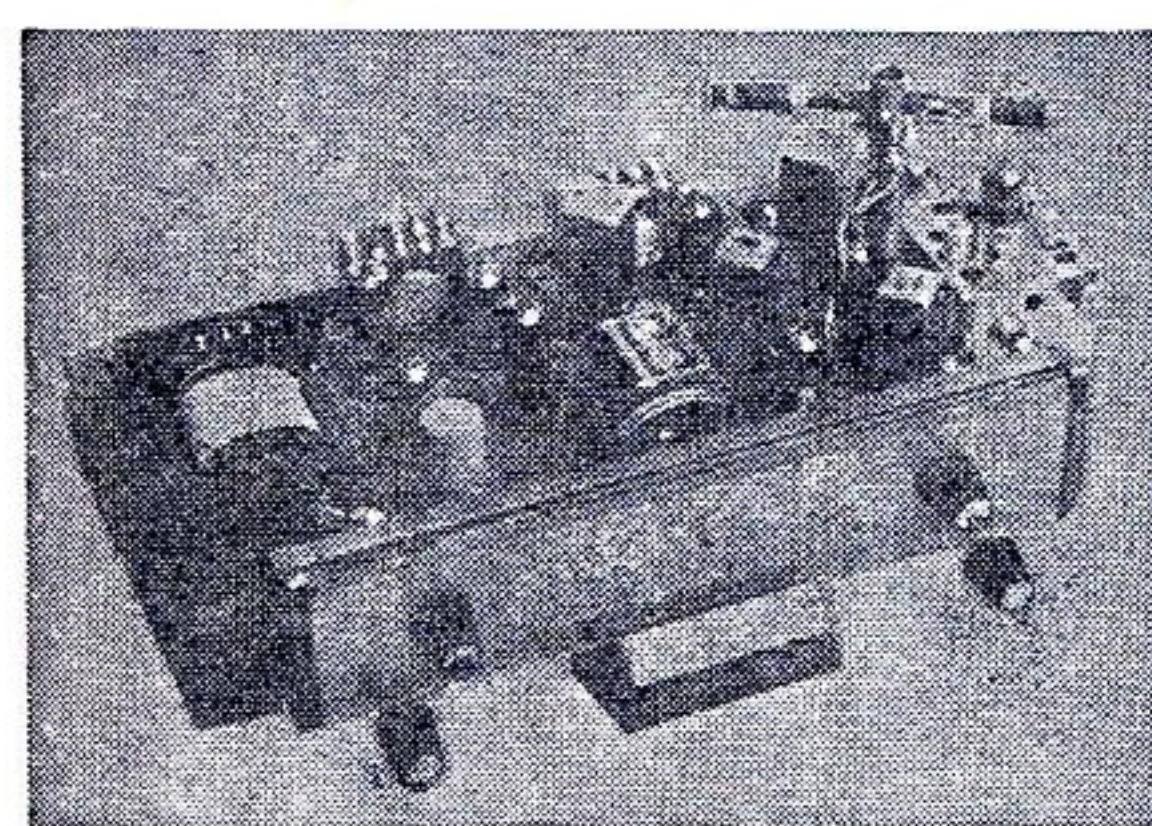
Bonnange



## Nous vous offrons un véritable laboratoire

1200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété : récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc.



**METHODE PROGRESSIVE**  
Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'Institut Electroradio a formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez la **Méthode Progressive**, elle a fait ses preuves.

Vous recevrez de nombreux envois de composants électroniques accompagnés de manuels d'expériences à réaliser et 70 leçons (1500 pages) théoriques et pratiques, envoyés à la cadence que vous choisirez.

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.



L'électronique est la science, clef de l'avenir. Elle prend, dès maintenant, la première place dans toutes les activités humaines et le spécialiste électronique est de plus en plus recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours très moderne et facile à apprendre.

Vous le suivrez chez vous à la cadence que vous choisirez.

**Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement notre manuel de 32 pages en couleur sur la Méthode Progressive.**

Veillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom .....

Adresse .....

Ville .....

Département .....

(Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

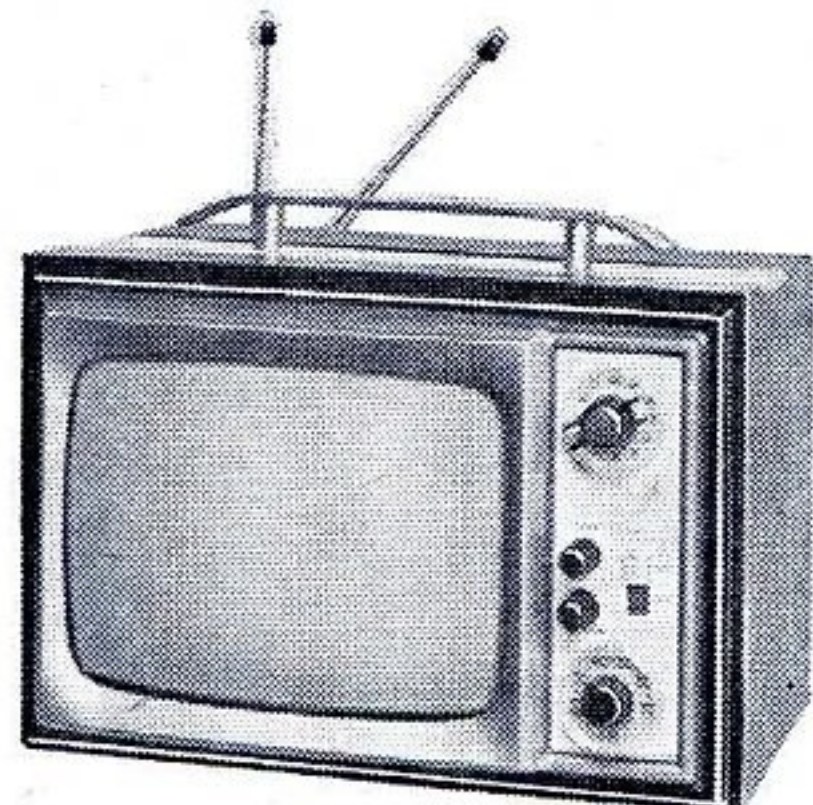
**INSTITUT ELECTRORADIO**  
- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI<sup>e</sup>)

R

#### RADIO-TELEVISION

NOUVEAUTE !...

#### ● TELEVISEUR PORTATIF ●

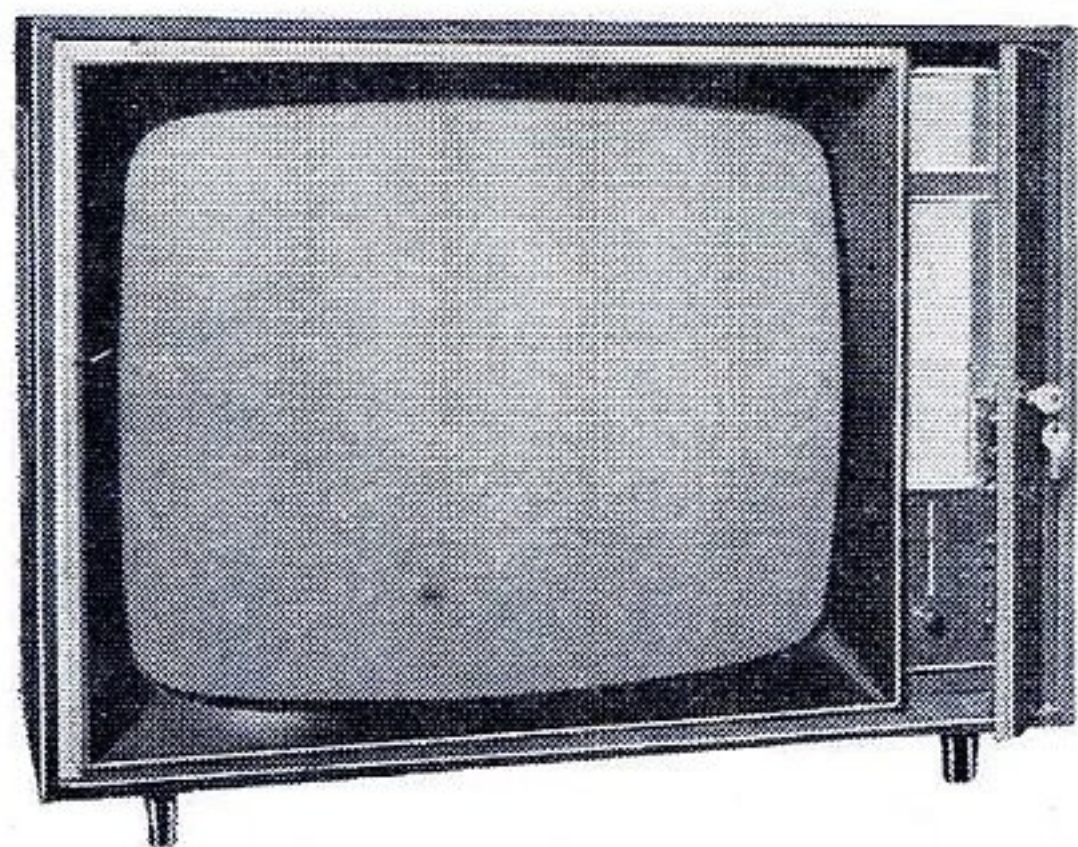


#### ● ECRAN 28 CM ●

31 transistors + 13 diodes  
Entièrement Equipé 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> Chaîne  
Antenne Télescopique incorporée  
Fonctionne indifféremment s/ Secteur ou Bat. 12 V  
Coffret gainé. Dim. : 32 x 25 x 25 cm  
EN ORDRE DE MARCHÉ (Sans batterie) ..... **1.352,00**

## " PANORAMIC 65 "

GRAND CADRAN RECTANGULAIRE de 65 cm  
110° - Extra-plat - Nouveau tube auto-protégé  
TELEFUNKEN A 69 - 12 W - Endochromatique



#### TELEVISEUR TRES LONGUE DISTANCE

Commutation 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne par touches.  
**TUNER UHF transistors** avec cadran d'affichage.  
Bande passante : 9,5 MHz.  
Sensibilité : Vision 10  $\mu$ V. Son : 5  $\mu$ V.  
Commande automatique de contraste par cellule photo-résistance.  
Platine MF à circuit imprimé livrée câblée et réglée et comprenant : la partie BF, l'étage Vidéo. Séparateur et comparateur de phase.  
Bases de temps : câblage à circuit imprimé.  
Alternatif 110 à 245 V redressement par redresseurs silicium.  
**HAUT-PARLEURS** elliptiques 12 x 19 « ambiance Stéréo ».  
Ebénisterie de grand luxe, porte latérale masquant les commandes de l'appareil. Fermeture magnétique.  
Finition : vernis Polyester façon noyer foncé, acajou clair ou foncé.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées ..... **1.296,50**

● En ordre de marche **1.650,00** ●

MODELE SENSIBLEMENT IDENTIQUE **« SUPERLUX LD »**

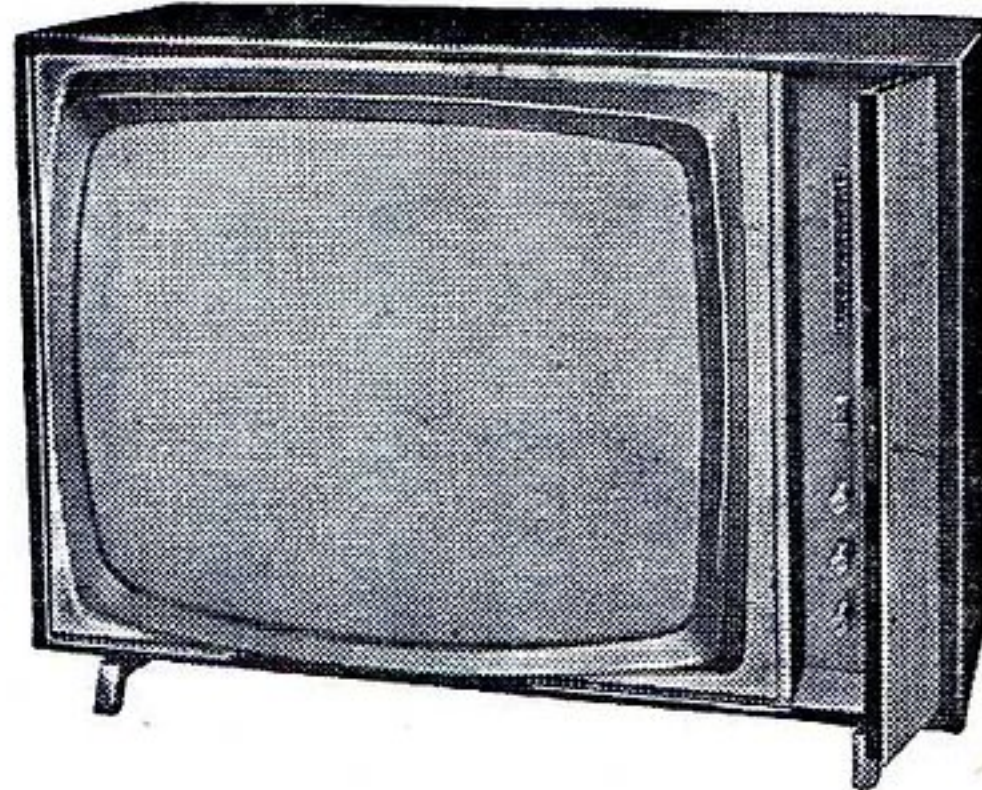
ECRAN de 60 cm RECTANGULAIRE  
Tube « SOLIDEX »  
inimplosable et endochromatique

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées ..... **1.072,00**

● En ordre de marche **1.250,00** ●

CREDIT SUR TOUS NOS ENSEMBLES

## NEO-TELE 59/65



Dimensions : 750 x 510 - Profondeur 310 mm

#### TELEVISEUR DE LUXE

Très hautes performances  
MULTICANAL 819/625 lignes - Bandes IV et V  
Commutation 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne par touches  
ECRAN de 60 cm RECTANGULAIRE « Solidex »

#### TELEVISEUR ENTIEREMENT AUTOMATIQUE

Sensibilités : Vision 10  $\mu$ V - Son 5  $\mu$ V  
Bande passante > 9,5 MHz

#### CADRAN CHIFFRE pour affichage du TUNER UHF

Commande automatique de contraste par cellule photo-résistance.

- Régulation des dimensions de l'image.
- Alimentation alternatif 110 à 245 V.

#### CHASSIS BASCULANT MONOBLOC

Ebénisterie de grand luxe  
Porte latérale à serrure masquant les boutons

COMPLET, en pièces détachées, avec platine câblée et réglée.  
TUNER UHF adapté et Ebénisterie ..... **1.158,87**

EN ORDRE DE MARCHÉ. **1.350,00**

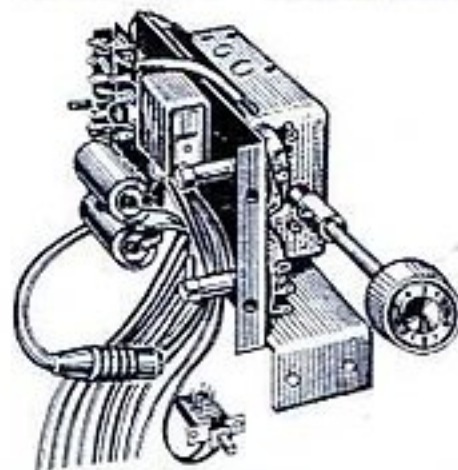
SE FAIT EN 65 cm Réf. : **"CIBORAMA 65"**

COMPLET, en pièces détachées, platine câblée et réglée, équipé 2<sup>e</sup> chaîne et Ebénisterie. **1.417,69**

Pour la 2<sup>e</sup> chaîne :

#### ● ADAPTATEUR U.H.F. UNIVERSEL ●

Ensemble d'éléments PREREGLES d'un montage facile à l'intérieur de l'ébénisterie et permettant de recevoir, avec n'importe quel appareil de télévision, TOUS LES CANAUX DES BANDES IV et V en 625 LIGNES par la seule manœuvre d'un micro-contact.



— TUNER UHF .. **86,00**  
— PLATINE FI à transistors commande à distance par relais électromagnétique. (alim. de l'ensemble sous 6 V 3) ..... **54,00**

L'ENSEMBLE indivisible .... **140,00**

#### ● CHAÎNE HAUTE-FIDELITE STEREOPHONIQUE ●

#### ● CR 777 T ●

A

#### TRANSISTORS

●

Hi-Fi 2 x 7 watts

●

16 transistors + diodes + redresseurs Alternatif 110/220 V

Sélecteur à 4 entrées doubles

Inverseur de fonctions

4 positions

— Canaux séparés « graves » « aiguës » sur chaque canal.

— Ecoute Mono et Stéréo avec inverseur de phase.

— Impédance de sortie : 7/8  $\Omega$  - Sensibilité : 80 mV

— Bande passante 30 à 18 000 p/s à  $\pm 1,5$  dB.

COMPLET, en pièces détachées ..... **395,85**

\* PLATINE TOURNE-DISQUES « Dual » avec cellule stéréo magnétique à pointe diamant. **512,79**

\* Un SOCLE avec couvercle ..... **98,00**

\* Système 2 x 3 HP avec transfos, adaptateurs et baffles bois gainé ... **373,36**

L'ENSEMBLE COMPLET ..... **1.380,00**

Décrit dans « RADIO-PLANS » de janvier 1966

#### ● TALKIE-WALKIE ●

4 transistors aux multiples applications  
Portée moyenne : 500 mètres  
Câblage sur circuits imprimés

Haut-Parleurs 5 cm pour l'écoute et la transmission - Manœuvre par commutation 2 touches.  
Alimentation : 1 pile 9 V pression - Antenne télescopique (long. 88 cm) - Boîtiers dim. : 122 x 74 x 34 mm - Poids, avec piles : 400 grammes.

En pièces détachées LA PAIRE ..... **200,00**



#### MAGNETOPHONE A TRANSISTORS « STAR 109N »



● 2 vitesses : 4,75 et 9,5 cm/s ● 4 pistes.  
● 6 transistors ● Bobines  $\varnothing$  100 mm.  
Fréquence : 80 à 12 000 c/s à 9,5 cm/s.  
Prises pour HPS et Télécommande  
Réembobinage rapide - Compteur incorporé.  
Alimentation par 9 piles 1 V 5.  
Coffret gainé 2 tons - Couvercle amovible.  
Dim. : 11 x 24 x 23 cm - Poids 3,6 kg.

PRIX COMPLET ..... **650,00**  
— Housse ..... **30,00**  
MICROPHONE « Stop » ..... **33,00**  
ALIMENTATION SECTEUR, indépendante, incorporable ..... **90,00**

#### MAGNETOPHONE Semi-professionnel « STAR 120 »



● 2 vitesses : 9,5 cm/s et 4,75 cm/s.  
● 2 MOTEURS ● 7 TRANSISTORS ● 4 PISTES  
Clavier 5 touches - Verrouillage - Compteur horaire très précis - H.-P. 21 cm  
Prises HPS ou Casque - PU et Pédale de Casque pour contrôle d'enregistrement.  
Réponse de 60 à 12 000 p/s à 9,5 cm.  
Dimensions : 39 x 26 x 14 cm - Poids : 6,9 kg.  
Livré avec : 1 Micro Stop - 2 Bobines - 1 Batterie de piles - 1 Cordon blindé PU - 1 Prolongateur HP - 1 Alimentation Secteur.  
PRIX ..... **850,00**

#### ● INTER 64 ●

Interphone à transistors fonctionnant sur piles et se composant uniquement de postes directeurs.

INTERPHONE SIMPLE A 2 POSTES  
L'ensemble absolument complet, en pièces détachées ..... **156,40**



#### ● INTERPHONE A PLUSIEURS POSTES ●

(jusqu'à six)  
Ajouter au prix ci-dessus, par poste .... **11,50**  
La liaison, entre les postes, peut atteindre une centaine de mètres et plus (par simples fil lumière).