radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR DE RADIO ★ TV ★ ET ELECTRONIQUE

Dans ce numéro :

LA PRISE DE VUES TV

A LA PORTÉE DE L'AMATEUR

Les montages TV et FM à transistors

La caméra de télévision aux infrarouges opère dans l'obscurité la plus complète

et

LES PLANS

en vraie grandeur

d'un

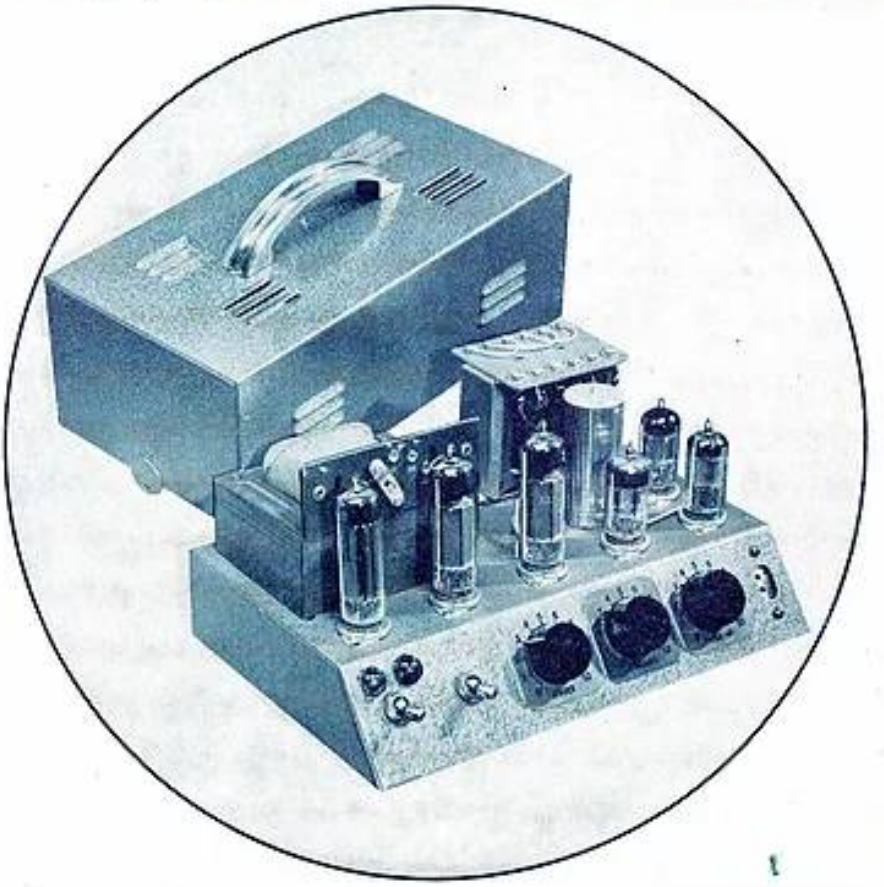
RÉCEPTEUR PORTATIF A TRANSISTORS

d'un

ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE PORTATIF

et de cet

AMPLIFICATEUR DE GUITARE



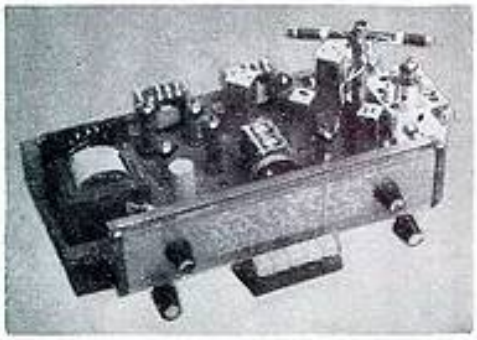
XXXe ANNÉE
N° 183 — JANVIER 1963
1.50 NF
Prix au Maroc : 173 FM

VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE

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 de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux choisissez la **Méthode Progressive,** elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et de plus, 50 leçons (1000 pages), envoyés à la cadence que vous choisirez.

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.

ELECTRONICIEN N°1

L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que vous suivrez chez vous.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir **gratuitement** *notre manuel de 32 pages en couleur sur la* **Méthode Progressive.**

Veuillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom .....

Adresse .....

Ville .....

Département .....

R

INSTITUT ELECTRORADIO
- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI°)

EX-CEP-TION-NEL !

Le Département " Kit " de COGEREL a sélectionné des ensembles de pièces détachées qui vous permettront de construire avec facilité des matériels électroniques de qualité (même si vous n'êtes pas un familier de la radio), grâce aux notices explicatives d'accompagnement, dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications détaillées et parfaitement claires !

Pour aller partout avec le " plein " de musique

COGEKIT ALIZE, récepteur de poche PO-GO, 6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé (16,8 x 7,5 x 3,8 cm). Le coffret complet avec notice de montage = 98 nf seulement, chez COGEREL, 3, rue la Boétie, Paris. Envoi franco = 99,50 nf

Voici le compagnon rêvé de toutes vos " évasions " :

COGEKIT " Tramontane " : PO-GO-OC 7 transistors + 2 diodes livrés montés sur 3 modules à circuits imprimés tout câblés et réglés. Le coffret permettant de construire ce récepteur portatif de grande classe ne coûte que 249 NF.
Envoi franco = 256 NF.

Pour vos disques préférés, la " haute musicalité " du COGEKIT ampli HI FI 661 :

Stéréo 2 x 6 watts sur circuits imprimés. Linéaire à $\pm \frac{1}{3}$ db de 25 à 20.000 Hz. Distorsion inférieure à 1 % à 6 W : vous serez fier de cette merveilleuse réalisation. Ampli Hi Fi 661 Monaural = 318 NF (envoi franco 330 NF). Complément 2ème chaîne pour stéréo = 167 NF (envoi franco 175 NF). Ampli Hi Fi 661 stéréo = 485 NF (envoi franco 500 NF)

NB. — Tous nos envois franco se font contre-remboursement postal ou après paiement anticipé — chèque, mandat, virement C.C.P. DIJON n° 221 — à la commande. Les prix indiqués concernent les expéditions en France ; pour les expéditions hors Métropole, détaxe de 20 %.

Economisez votre temps et votre peine

COGEKIT " INTER 202 " pour communiquer rapidement et sans avoir à se déplacer entre 2 pièces éloignées. Composé d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par 14 m de câble - alimentation par piles 4,5 v - Consommation 35 mA. 79 NF (envoi franco 84 NF)

Toute la richesse de la modulation de fréquence

Avec le TUNER FM 707 vous pouvez goûter enfin la musique dans toute sa perfection - sensibilité pour maximum de signal BF à la sortie - 5 µ V - Consommation 10 mA - 195 NF (Envoi franco 200 NF)

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)
Magasin-Pilote - 3 RUE LA BOETIE, PARIS 8e

BON

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée " Kits " RP 919

Nom _____

Adresse _____

Profession _____

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

...DU DÉPANNAGE !

Diviser... pour dépanner, tel est le principe de notre **nouvelle MÉTHODE**, fondée uniquement sur la pratique, et applicable dès le début à vos dépannages télé.

PAS DE MATHÉMATIQUES NI DE THÉORIE, PAS DE CHASSIS A CONSTRUIRE.

Elle vous apprendra en quelques semaines ce que de nombreux dépanneurs n'ont appris qu'au bout de plusieurs années de travail.

Son but est de mettre de l'ordre dans vos connaissances en gravant dans votre mémoire les **« Règles d'Or »** du dépannage, les principes de la **« Recherche THT »**, des **« Quatre Charnières »**, etc.

Les schémas et exemples sont extraits des **montages existant actuellement en France.** Les **montages étrangers les plus intéressants** y sont également donnés pour les perfectionnements qu'ils apportent, qui peuvent être incorporés un jour ou l'autre dans les récepteurs français.

Notre méthode ne veut pas vous apprendre l'A B C de la Télévision. Mais par elle, en quelques semaines **si vous avez déjà des connaissances de base, vous aurez acquis la PRATIQUE COMPLÈTE et SYSTÉMATIQUE du DÉPANNAGE.** Vous serez le dépanneur efficace, jamais perplexe, au « diagnostic » sûr, que ce soit **chez le client** ou **au laboratoire.**

TECHNICIEN HAUTEMENT QUALIFIÉ

Vous choisirez votre situation en gagnant de 1 000 à 1 500 NF par mois, peut-être même de 2 000 à 3 000 NF, comme ceux de nos élèves devenus « cadre » ou qui se sont installés.

Nos 900 anciens élèves télé-dépanneurs, agents techniques, chefs de service, artisans, patrons, en France, en Belgique ou en Suisse, etc.

A VOTRE SERVICE : L'enseignement par correspondance le plus récent, animé par un spécialiste connu, professionnel du dépannage en Télévision. L'assistance technique du Professeur pendant et après les études et toute une gamme d'avantages.

ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS

CERTIFICAT DE SCOLARITÉ

CARTE D'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE

ORGANISATION DE PLACEMENT

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT

TOTAL

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir :
Dans 48 heures vous serez renseigné.

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

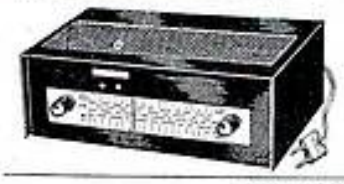
20, r. de l'Espérance, PARIS (13e)

Messieurs,

Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée N° **4524** sur votre nouvelle méthode de **DÉPANNAGE TÉLÉVISION**

NOM - Prénom.....
ADRESSE COMPLÈTE.....

NOS DERNIÈRES NOUVEAUTÉS



LE MODULUM
Tuner FM de qualité
(décrit dans Radio-Plans, octobre 62)

Ensemble complet, en pièces détachées **190,00**
L'appareil complet en ordre de marche **240,00**

TELEVISION

MODELE LUXE 60/110/114°

Très longue distance. Présentation twin-Panel. Ecran rectangulaire. 819 lignes et 625 lignes. Antiparasite son et image. Commande automatique de gain. Rotacteur 12 positions. 17 lampes + 2 redresseurs + 1 diode. Châssis basculant vertical permettant d'accéder facilement au câblage. HP 7 x 25 sur face avant. Présentation grand luxe, ébénisterie extra-plate en bois stratifié. (Dimensions : 620 x 490 x 240 mm).

En ordre de marche **1.250,00**
Le même modèle en 49/110/114°.
Complet, en ordre de marche **983,00**

MODELE GRAND LUXE 60/110/114°

à effet stéréophonique. Très longue distance. Présentation twin-Panel. Réglage sur l'avant. Cellule d'ambiance pour le réglage automatique de gain, très grande sensibilité. Tonalités graves et aigues sur clavier. Passage automatique en 625 lignes (2e chaîne). Comparateur de phases réglable. Antiparasite son et image. 17 lampes + 2 redresseurs + 1 diode. Ebénisterie grand luxe.

En ordre de marche **1.350,00**
Livré avec tuner UHF 625 lignes **1.490,00**

LE CAPITAN

Electrophone équipé d'une platine Radiohm, 4 vitesses. H.-P. 17 cm. Dimensions : 310 x 240 x 130 mm.

Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées **128,50**
Prix de l'électrophone en ordre de marche **149,50**

LE PREAMPLI BI-123

Un appareil indispensable à toute installation BF haute fidélité. Dimensions : 225 x 165 x 70 mm.

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées .. **75,00**
L'appareil monté, en ordre de marche **100,00**

NOS ARTICLES "EN AFFAIRE"

Offre exceptionnelle :

MAGNETOPHONE KB100

Importé d'Allemagne

2 vitesses : 9,5 et 4,75 c/s. Double piste. Courbe de réponse de 60 p/s à 10 Kc/s. Puissance de sortie : 2,5 watts. Livré avec housse, micro et 1 bande. Valeur 750 NF .. **500,00**

MAGNETOPHONES PHILIPS

Type EL3585. 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Complet avec bande et micro **400,00**

Type EL3514. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. Livré avec 1 micro et 4 bandes **450,00**

Type EL3541. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes. Compte-tours. Prise stéréo. Livré avec 1 micro et 1 bande **625,00**

Type EL3549. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes, 4 vitesses. Compte-tours. Prise stéréo. Possibilités de contrôle d'enregistrement. Livré avec 1 micro et 1 bande **950,00**

Type EL3547. Secteurs 110/220 volts. 4 pistes, 2 vitesses. Compte-tours. 2 amplis incorporés. 2 H.-P. Enregistrement et reproduction mono et stéréo. Livré avec 1 micro stéréo et 1 bande **1.020,00**

BANDES MAGNETIQUES

Type « normal »

180	mètres, bobine de	127 mm.	13,20
270	»	150 mm.	18,00
360	»	180 mm.	21,85

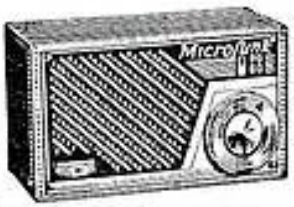
Type « mince »

270	mètres, bobine de	127 mm.	18,00
360	»	150 mm.	21,85
540	»	180 mm.	29,60

Type « extra-mince »

360	mètres, bobine de	127 mm.	24,00
540	»	150 mm.	32,80
730	»	180 mm.	40,00

LE MICROFUNK



Récepteur pocket à 6 transistors + 1 diode. 2 gammes d'ondes : PO et CO. Circuits imprimés. HP de 7 cm. Alimentation : 1 pile de 9 volts. Prise pour écouteur. Luxueux coffret néo-cuir, piqûre sellier. Dim. : 130 x 80 x 45 mm. Valeur 225,00. Prix. **105,00**
Suppl. facultatif pour housse spéciale 9,50

ELECTROPHONE 4 VITESSES

110-220 volts. Platine grande marque. Ampli 2 lampes (ECL82 et EZ80). H.P. 17 cm. Prise stéréo. Mallette bois gainé.
Quantité limitée.

A profiter : Complet, en ordre de marche **125,00**
Par 3 .. **120.00** - Par 10 .. **115.00**
Mallette et platine seulement,
Par unité **70.00**
Par 3 .. **66,00** - Par 10 .. **62,00**

Electrique et automatique

SORBETIÈRE DIENER

permet de réussir, dans un réfrigérateur, des glaces parfaitement liées. Fonctionne sur 110 V. seulement. **Matériel neuf et garanti,** Val. 129,00. **55,00**
(Franco : 58,50)

Le cadeau idéal pour les jeunes

ELECTROPHONE « BABY »
« Le Petit Ménestrel »

2 vitesses, fonctionnant sur secteur alternatif 110-130 V. Haut-parleur de 10 cm. 2 lampes. Valise 2 tons. Dim. : 320 x 210 x 100 mm **49,50**
(Franco : 53,50)

NORD-RADIO

(Suite page ci-contre)

NOTRE GAMME DE MONTAGES

RECEPTEURS - ELECTROPHONES - AMPLIFICATEURS
(POUR CHACUN, DEVIS DETAILLE ET SCHEMAS CONTRE 2 TIMBRES)

LE SUPER-MAGISTER

(Décrit dans « Radio-Plans » de novembre 1961)

Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses avec changeur pour les 45 tours, d'un ampli 3 lampes et d'un contrôle séparé des graves et des aigues.

Ensemble complet en pièces détachées **265,00**
L'appareil complet, en ordre de marche **285,00**

Le même modèle mais avec 3 HP dont 2 tweeters dynamiques :
en pièces détachées 295,00
en ordre de marche 315,00

AMPLI HI-FI 3

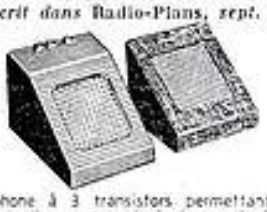
(Décrit dans « Radio-Plans », déc. 1961)

Ampli 3 lampes équipé d'un transfo de sortie haute fidélité MILLERIOUX et qui assure un rendement qui vous surprendra.

Ensemble complet, en pièces détachées **145,00**
L'appareil complet, en ordre de marche **185,00**

LE TRANSINTER

(Décrit dans Radio-Plans, sept. 61)



Interphone à 3 transistors permettant la jonction d'un poste principal avec 1, 2 ou 3 postes secondaires.

Pour le poste principal :
Prix de l'ensemble complet, en pièces détachées **75,00**
L'appareil en ordre de marche. **90,00**

Pour le poste secondaire :
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées **25,00**
L'appareil en ordre de marche. **30,00**

TOUS LES APPAREILS DE MESURES DE TOUTES LES GRANDES MARQUES

(Notices contre timbre)

CONTROLEUR CENTRAD VOC

16 sensibilités : Volts continus et alternatifs. Millis, résistances et condensateurs. Complet avec cordons et mode d'emploi. Prix **51,00**
(Précisez à la commande : 110 ou 220 V.).

CONTROLEURS UNIVERSELS

LE MONOC de Chauvin-Arnoux. Contrôleur de poche 20 000 ohms par volt **170,00**
METRIX 460. 10 000 ohms par volt **130,00**
METRIX 462. 20 000 ohms par volt **170,00**
CENTRAD 715. 10 000 ohms par volt **157,00**

AMPLI HI-FI 12

(Décrit dans le « H.-P. » du 15 décembre 1960)
Ampli 6 lampes, push-pull ultra-linéaire de 12 watts, équipé d'un transfo de sortie haute fidélité MILLERIOUX.
Ensemble complet, en pièces détachées **250,00**
L'appareil complet en ordre de marche **295,00**

LE MAGISTER MC 2003

Electrophone comportant les mêmes caractéristiques que le «SUPER MAGISTER» mais équipé avec le fameux changeur automatique RADIOHM.

Ensemble complet, en pièces détachées **240,00**
L'appareil complet, en ordre de marche **260,00**

Le même modèle, mais avec 3 H.-P., dont 2 tweeters dynamiques en pièces détachées ..... 230,00 - En ordre de marche 290,00

DERNIERE NOUVEAUTE

LE SUPER-MENESTREL

(déc. dans le HP 15-11-62) Photo ci-contre Electrophone économique, montage simple à encombrement réduit. 2 lampes. Platine 4 vitesses Pathé-Marconi avec changeur automatique pour 10 disques de 45 tours. Mallette gainée luxe (dimensions : 410 x 340 x 200 mm).

Ensemble complet en pièces détachées, pris en une seule fois.. **228,00**
L'appareil complet, en ordre de marche **258,00**

RAPPEL. **LE MENESTREL** (décrit HP du 15-9-62)
Ensemble complet en pièces détachées, pris en une seule fois .. **157,00** | **L'appareil complet en ordre de marche** **177,00**

LE STENTOR 700

(Décrit dans « Radio-Plans », juillet 1961)

Récepteur à 7 transistors, dont 1 drift + 2 diodes, 3 gammes (PO - GO et OC)
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret ... **215,00**
Le récepteur complet, en ordre de marche **265,00**

LE GLAMOUR 400

(Décrit ds le H.-P. du 15 mars 62)

(Dimensions : 215×165×80 mm)
Récepteur à 6 transistors dont 1 drift + 2 diodes, commutation automatique cadre 2 gammes PO et GO. Clavier 4 touches.
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois **135,00**
Le poste complet en ordre de marche **175,00**

LE GLAMOUR 300

(Décrit dans le H.-P. du 15 fév. 62)

Récepteur économique à 6 transistors + 1 diode 2 gammes PO et GO.
Dimensions : 195×130×80 mm
L'ensemble indivisible en pièces détachées **79,50**
Le poste complet en ordre de marche **115,00**

LE GLAMOUR 500

(Décrit ds le H.-P. du 15 mars 62)

Mêmes montage et présentation que le « 400 » mais avec 3 gammes : PO - GO et OC. Clavier 4 touches.
Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées, pris en une seule fois **150,00**
Le poste complet en ordre de marche **190,00**

SUPPRIMEZ VOS PILES

et remplacez-les par notre alimentation 9 V pour poste à transistors (secteur 110 et 220 V).
En pièces détachées **19,00**
En ordre de marche **28,00**

Consultez-nous pour tous nos autres montages

AMPLI TELEPHONIQUE A TRANSISTORS

Cet appareil permet de téléphoner tout en gardant l'entière liberté de ses mouvements. Fonctionne avec 2 piles torche de 3 volts. Comprend 1 ampli à 4 transistors, 1 HP haute fidélité inversé Audax. Circuits imprimés. Liaison acoustique anti-Larsen. Potentiomètre de réglage du volume. Mise en marche automatique et instantanée. Aucune prise de courant. Se déplace et fonctionne sur tous les réseaux téléphoniques sans aucune installation ni transformation.
Complet. (Valeur : 300,00) **79,50**

LE MAGISTER

(Décrit dans le « H.-P. » du 15 oct. 1961)

Electrophone équipé d'une platine PATHE MARCONI 4 vitesses - Ampli 3 lampes. Contrôle séparé des graves et aigues.

Ensemble complet en pièces détachées **190,00**
L'appareil complet en ordre de marche **210,00**

Le même modèle mais avec 3 HP dont 2 tweeters dynamiques :
en pièces détachées 220,00
en ordre de marche 240,00

AMPLI STEREO PERFECT

(Décrit dans « Radio-Plans » de mars 1960)

Ampli 5 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible.
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées **150,00**
Prix de l'amplificateur en ordre de marche **180,00**

BAISSE SUR LES TRANSISTORS

OC26	15,93	OC75	4,00
OC44	5,00	OC79	4,70
OC45	4,70	AF 115 (OC170) ..	7,25
OC70	2,90	AF 114 (OC171) ..	8,00
OC71	3,60	OA70	1,80
OC72	4,70	OA85	1,80
OC74	5,00		

Jeu de 6 transistors + 1 diode 29,00
Jeu de 7 transistors + 1 diode 32,50

TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

RADIOHM **68,50**
RADIOHM stéréo **88,50**
PATHE MARCONI, avec changeur pour les 45 tours :
Type 320 CO pour 110/220 volts **135,00**
Type 310 CO pour 110 volts .. **130,00**
Type 320 COZ pour 110/220 volts avec cellule céramique mono-stéréo **140,00**
Type 310 COZ, mêmes caractéristiques mais pour 110 volts . **137,00**
PATHE MARCONI, sans changeur :
Type 520 CO, pour 110 volts avec cellule monturale **71,00**
Type 510 CO, pour 110/220 volts avec cellule monturale .. **75,00**
Type 520 COZ, pour 110 volts avec cellule céramique mono-stéréo **78,00**
Type 530 COZ, pour 110/220 volts mêmes caractéristiques .. **81,00**
Type 999 Z, modèle professionnel, bras compensé, plateau lourd, moteur 110/220 volts, avec cellule céramique mono-stéréo **299,00**

DERNIERE NOUVEAUTE

RADIOHM avec changeur pour les 45 tours, dispositif de mise en place automatique du bras, sur toutes positions du disque, répétition de 1 à 10 fois et même à l'infini **125,00**

nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus.
Par contre, vous bénéficierez du franco à partir de **75,00** NF.

NORD RADIO

149, RUE LA FAYETTE - PARIS (10e) - TRUDAINE 91-47
C.C.P. PARIS 12977.29 - Autobus et Métro : Gare du Nord

Expéditions immédiates contre versement à la commande. Les envois contre remboursement ne sont acceptés que pour la FRANCE et à l'exception des militaires

TOUT NOTRE MATERIEL EST DE 1er CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT 1 AN

IMP. R. BONNANGE

1935 – 1962

Depuis un quart de siècle au service du client

Enfin RADIO MC est au rez-de-chaussée !

26 CITÉ TRÉVISE (entrée : 5 RUE BLEUE)
PARIS 9e - Tél. PRO. 49-64

METRO : MONTMARTRE - POISSONNIERE - CADET
COMPTE CHEQUE POSTAUX : PARIS 5577-28

TYPE AMÉRICAIN	
OZ4....	8.50
1AC6...	5.34
1L4.....	6.66
1R5.....	5.53
1S5.....	8.00
1T4.....	5.00
2A3....	12.50
2A5....	10.50
2A6....	10.50
2A7....	10.50
2B7....	11.00
3A4....	7.00
3Q4....	5.34
3S4....	5.67
3V4....	7.40
5U4G...	9.00
5U4GB..	9.00
5X4....	9.00
5Y3GT..	5.33
5Y3GB..	5.33
5Z3G...	9.00
6A7....	11.00
6A8....	10.00
6AB4...	8.00
6AF7...	7.33
6AL5...	4.00
6AK5...	10.00
6AQ5...	5.53
6AT6...	4.67
6AU6...	5.00
6AV6...	4.67
6B7....	10.00
6BA6...	4.67
6BE6...	6.66
6BG6...	18.50
6BQ6...	13.32
6BQ7...	6.66
6C5....	9.50
6C6....	10.00
6CB6...	8.66
6CD6...	19.00
6D6....	10.00
6DQ6...	13.32
6DR6...	9.66
6E8....	13.32
6F5....	9.50
6F6....	10.00
6F7....	13.00
6FN5...	16.30
6G5....	11.00
6H6....	7.50
6H8....	11.32
6J5....	10.00
6J6....	11.00
6J7....	9.00

6K7....	8.65
6L6....	11.98
6L7....	11.98
6M6....	10.75
6M7....	9.32
6N7....	13.00
6P9....	8.00
6Q7....	7.66
6SA7...	11.00
6SJ7...	10.00
6SK7...	9.00
6SL7...	10.50
6SN7...	9.50
6SQ7...	9.00
6V6....	8.50
6X4....	4.00
6X5....	8.50
8BQ7...	6.66
9P9....	8.00
12AB5..	5.34
12AT6..	4.70
12AT7..	6.66
12AU6..	5.00
12AU7..	6.00
12AV6..	4.67
12AX7..	6.66
12BA6..	4.67
12AX7..	6.66
12BA6..	4.67
12BA7..	7.40
12BE6..	6.66
12SA7..	11.00
12SK7..	9.00
12SQ7..	9.00
21B6...	9.66
24.....	8.00
25A6...	10.00
25L6...	9.50
25Z5...	8.50
25Z6...	7.66
27.....	8.00
35.....	8.00
35L6...	9.50
35W4...	4.43
35Z5...	8.00
42.....	9.50
43.....	9.50
47.....	9.50
50B5...	7.00
50C5...	7.50
50L6...	9.50
55.....	8.00
58.....	8.00
75.....	9.50
76.....	9.00
80.....	5.34
117Z3..	9.99

506....	7.40
807....	15.00
1561...	7.40
1883...	5.34

TYPE EUROPÉEN	
AF3....	11.00
AF7....	9.75
AL4....	11.00
AZ1....	5.53
AZ41...	5.66
CBL6...	14.66
CF3....	9.50
CF7....	9.50
CY2....	8.33
DAF96..	5.00
DF96...	5.00
DK92...	5.34
DK96...	5.34
DL96...	5.34
DM70...	6.00
DY86...	6.33
E443H..	10.00
E446...	11.00
E447...	11.00
EA50...	9.50
EABC80.	7.33
EAF42..	6.66
EB4....	10.00
EBC3...	10.00
EBC41..	6.32
EBC81..	4.67
EBF2...	10.66
EBF80..	5.00
EBF83..	5.67
EBF89..	5.00
EBL1...	12.66
EBL21..	10.76
EC86...	11.40
EC88...	12.06
ECC40..	9.99
ECC81..	6.66
ECC82..	6.00
ECC83..	6.66
ECC84..	6.66
ECC85..	6.32
ECC88..	12.38
ECC189.	10.6
ECF1...	11.36
ECF80..	6.34
ECF82..	6.84
ECF86..	8.33
ECH3...	11.33

ECH21..	12.10
ECH42..	8.00
ECH81..	5.34
ECH83..	5.67
ECL80..	6.00
ECL82..	7.33
ECL85..	8.65
ECL86..	8.65
EF6....	9.00
EF9....	9.66
EF22...	8.00
EF40...	8.65
EF41...	6.00
EF42...	8.65
EF50...	12.50
EF80...	5.00
EF85...	4.67
EF86...	6.66
EF89...	4.67
EF97...	5.67
EF98...	5.67
EF183..	7.33
EF184..	7.33
EL3....	10.66
EL34...	14.66
EL36...	13.00
EL38...	24.00
EL41...	6.32
EL42...	7.33
EL81...	9.66
EL82...	5.34
EL83...	7.00
EL84...	4.67
EL86...	6.00
EL95...	7.40
EL136..	16.30
EL183..	9.65
EL300..	16.30
EL500..	14.00
EM4....	7.40
EM34...	7.33
EM80...	5.34
EM81...	5.00
EM84...	7.33
EM85...	5.34
EY51...	7.33
EY81...	6.33
EY82...	5.53
EY86...	6.33
EY88...	7.33
EZ4....	7.40
EZ40...	6.32
EZ80...	3.67
EZ81...	4.00

GZ32...	9.99
GZ34...	9.10
GZ41...	4.23
OA70...	1.60
OA79...	2.15
OA85...	1.60
PABC80.	8.00
PC86...	11.40
PC88...	12.06
PCC84..	6.66
PCC85..	6.66
PCC88..	12.40
PCC189.	10.66
PCF80..	6.84
PCF82..	6.84
PCF86..	8.33
PCL102.	7.33
PCL85..	8.65
PCL86..	8.65
PF86...	6.66
PL36...	13.00
PL38...	24.00
PL81...	9.66
PL82...	6.00
PL83...	7.00
PL136..	16.30
PL300..	16.30
PL500..	14.00
PL500..	14.00
PY81...	6.33
PY82...	5.53
PY88...	7.33
UABC80.	8.00
UAF42..	6.66
UBC41..	6.32
UC81...	4.67
UBF80..	5.00
UBF89..	5.00
UBL21..	10.75
UCC85..	6.66
UCH21..	12.10
UCH42..	8.00
UCH81..	5.34
UCL82..	7.33
UF41...	6.00
UF89...	4.67
UF80...	4.67
UL41...	7.33
UL84...	6.00
UM4....	7.75
UY41...	5.00
UY85...	3.33
UY92...	4.00

TRANSISTORS

g. OC70	3.00
g. OC71	3.00
g. OC72	3.50
g. OC45	4.00
g. OC44	4.50
g. OC26	11.00
g. OC74	4.50
g. OC75	3.50
Le jeu de 6 transistors + diode (1 g. OC44, 2 g. OC45, 1 g. OC71, 2 g. OC72).	23.00

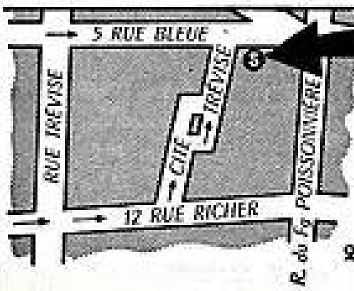
Magnétophones, Micros et tous les accessoires

GELOSO

GARANTIE UN AN

FRANCO

A PARTIR DE 5 TUBES POUR PAIEMENT D'AVANCE AVEC LA COMMANDE



RADIO MC

Nouvelle adresse

26 CITÉ TRÉVISE
(entrée : 5 RUE BLEUE)

PUBLIRRA

RECTA **SONORISATION** RECTA

DE 3 A 45 WATTS

LES PLUS PUISSANTS PETITS AMPLIS MUSICAUX 5 A 18 WATTS

AMPLI VIRTUOSE PP XII HAUTE FIDELITE P.P. 12 W Ultra-Linéaire

Châssis en pièces détachées ..	93.40
HP 24 cm + TW9 AUDAX	39.80
ECC82, ECC82, 2 x EL84, EZ80	32.40

AMPLI VIRTUOSE BICANAL XII TRES HAUTE FIDELITE PUSH-PULL 12 W SPECIAL

Châssis en pièces détachées ..	103.00
3 HP : 24 PV8+10x14+TW9	58.70
2-ECC82 - 2-EL84-ECL82-EZ81	42.40

VIRTUOSE PP 18 TRES HAUTE FIDELITE ULTRA-LINEAIRE 18 watts P.P. MONAURAL 2 X 9 watts EN STEREO

Châssis en pièces détachées ..	196.00
+ HP : 2 X 24 cm + 2 TW9	79.60
4 x ECL86, ECC83, 2 silic. ..	88.00

AU CHOIX TOURNE-DISQUES OU CHANGEURS

STAR ou **TRANSCO** 4 vit. mon.	76.50
Stéréo	96.50
LENCO, Suisse B 30, 4 vit.mon.	151,00
Stéréo	177,00
RADIOHM, 4 vit. chang. 45 t.	143.00
CHANGEUR BSR 4 vit.	159.00
Av. tête stéréo, supplément. ..	20.00
CHANGEUR-MELANGEUR TELEFUNKEN 4 vit. stéréo avec centreur ..	184.00

ELECTROPHONES MONO ET STEREO 3 A 45 WATTS

LE PETIT VAGABOND III ELECTROPHONE ULTRA-LEGER MUSICAL 3 WATTS

Châssis en pièces détachées ..	38.90
HP 17PV8 AUDAX	16.90
ECL82 - EZ80	13.20
Mallette luxe	42.40

LE PETIT VAGABOND V ELECTROPHONE ULTRA-LEGER MUSICAL 4,5 WATTS

Châssis en pièces détachées....	49.00
HP 21PV8 AUDAX	19.90
ECC82 - EL84 - EZ80	18.30
Mallette luxe dégondable décor.	54.90

STEREO VIRTUOSE 8 AMPLI OU ELECTROPHONE 8 WATTS STEREO FIDELE

Châssis en pièces détachées ..	69.90
Tubes : 2-ECC82, 2-EL84, EZ80.	32.40
2 HP 12 X 19 AUDAX	44.00
Mallette avec 2 enceintes ...	64.90

Les « VIRTUOSE » sont transformables en PORTATIFS
avec CAPOT + Fond + Poignée.. **17.90**

En ELECTROPHONES HI-FI
Avec la MALLETTE LUXE dégondable très soignée, pouvant contenir les H.-P., tourne-disques ou changeur (donc capot inutile) **71.90**. Mallette stéréo **81.90**

DEMANDEZ NOS SCHEMAS D'AMPLIS

12 WATTS **AMPLI GUITARE HI-FI** PUSH-PULL

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU

Châssis en pièces détachées..	100.00
2xEF86, ECC83, 2xEL84, EZ81..	44.10
2 H.-P. : 24 PV8 + TW9	39.80
Fond, capot, poignée	17.90

VIBRATO ADAPTABLE : Châssis en p. dét. **26.10**
Tubes : ECC83, ECC82 .. **17.45** - Coffret luxe .. **14.50** (avec schéma)

TOUTES LES PIECES DE NOS AMPLIS PEUVENT ETRE LIVREES SEPAREMENT

RECTA **AMPLI GEANT** VIRTUOSE PP 45 HAUTE FIDELITE **45 WATTS** RECTA

Sonorisation Kermesses, Dancings, Cinémas

Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, 500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up, cellule. Châssis en pièces détach. avec **coffret métal robuste** à poign. **309.00**

EF86 - 2xECC82 - ECL82 - 2xEL34 - GZ34 - 5FD100 .... **84.75**
HP au choix : 28 cm 12 W .. **93.00**
15 W **113.00**. 34 cm, 30 W **193.00**

TELEFUNKEN **NOUVEL ELECTRO-CHANGEUR-STEREO 12 WATTS** TELEFUNKEN

- Deux canaux d'amplification par penthodes à grande pente.
- Taux de contre-réaction élevé (Distorsion — de 1 %).
- Transfo de sortie spécial à prises.
- Balance d'équilibrage des deux canaux.
- 2 H.P. par canal. Tonalités séparées.
- Commandes séparées des graves et aiguës.

VERSION STEREO

Châssis en pièces détachées, complet	111.00
Tubes : 2 x EF80, 2 x EL84, EZ80 (au lieu de 34,00)	27.00
4 H.P. : 2 AUDAX 21PV8 : 39.80 + 2 AUDAX TW9 : 27.80	67.60
MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes	75.90

NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

CHANGEUR-MÉLANGEUR TELEFUNKEN

NOUVEAU CHANGEUR-MELANGEUR
joue tous les disques de 30, 25, 17 cm, même mélangés, 4 VITESSES.

STEREO et MONO
EXCEPTIONNEL
169,00
Centreur 45 t. : **15.00**

DOCUMENTEZ-VOUS ET EXAMINEZ DE PRES NOS **10 SCHEMAS** « SONOR » 3 A 45 WATTS

LES 10 SCHEMAS : 4 T.P. 0,25

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE

3 MINUTES 3 GARES — SOCIÉTÉ RECTA — DIRECTEUR G. PETRIK — 37, Av. LEDRU-ROLLIN PARIS 12e

Sté RECTA
37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS-XIIe
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963 - 99

RECTA RAPID — Toutes pièces détachées

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

RECTA — **SECURITE ABSOLUE** EN — RECTA

MODULATION DE FRÉQUENCE

AVEC LE **BLOC ALLEMAND GORLER**

100 % ANTIGLISSANT

BLOC FM ALLEMAND PREREGLE STABILISE

✦ LISZT JUBILE 14 ✦

BLOC FM ALLEMAND PREREGLE ANTIGLISSANT

MODULATION FREQUENCE STEREO INTEGRALE
HF ACCORDEE CASCODE
DOUBLE PUSH-PULL 2 x 9 WATTS

Châssis en p. dét. AM : **249.00**. Châssis en p. dét. FM (av. Corlet) **93.70**
14 tubes + 2 diodes : **131.10**. Ebénisterie av. décor. et coffret HP **108.90**

SILVER LISZT

BLOC ALLEMAND ANTIGLISSANT GORLER FM

SUPER FM A PRIX REDUIT

Châssis en pièces détachées.. **207.00**
8 Noval **55.70** — 2 HP.. **26.80**
Ebénisterie luxe + décor .. **62.70**

LISZT HF BICANAL

SUPER LUXE HI-FI H.F. + FM

Châssis en pièces détachées.. **288.80**
11 Noval **87.20** — 3 HP .. **66.70**
Ebénisterie luxe + décor .. **77.90**

BLOC FM ALLEMAND PREREGLE STABILISE

♦ TUNER TOTAL ♦

SUPER TUNER AM - FM

BLOC FM ALLEMAND PREREGLE ANTIGLISSANT

FM - STEREO INTEGRALE - HF ACCORDEE CASCODE
MULTIPROGRAMME - MULTIPLEX - 2 STATIONS INDEPENDANTES

Châssis en p. dét. AM. **170.00** Châssis en p. dét. FM avec Corlet. **93.70**
11 tubes + 1 diode .. **77.00** Ebénisterie luxe avec décors **59.70**

BLOC FM ALLEMAND PREREGLE STABILISE

♦ MODULATOR 63 ♦

SUPER TUNER RECEPTION

BLOC FM ALLEMAND PREREGLE ANTIGLISSANT

RADIO - FM - MULTIPLEX - AMPLI FM

Châssis en p. dét. : **133.00** - 7 Novals + Diode : **48.80** - Coffret **31.00**

5 SCHEMAS « FM - PREREGLE ALLEMAND » C.4 TP 0,25

● TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT ●

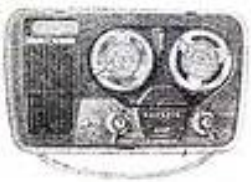
PRECISION ALLEMANDE — **GRUNDIG** — PRECISION ALLEMANDE

PRIX EXCEPTIONNELS

REVOCABLES

ET A

CRÉDIT



Le plus populaire des Magnétophones à transistors

TK1 portatif : Vitesse 9,5 - 80 - 10 000 Hz. Batterie 4x1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 m.
(Au lieu de 530,00) **495,00**

TK19 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remise à 0. Avec micro et bande.
(Au lieu de 930,00) **795,00**

TK14 Vitesse 9,5. Bande passante 40 - 14 000 Hz. 2 x 90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Avec micro dynam. + bande.
(Au lieu de 770,00) **640,00**

TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande + câble.
(Au lieu de 1 040,00) **890,00**

10 MODELES (NOTICE c/ T.-P.)

CRÉDIT 6-12 MOIS

FACILITES DE PAIMENT SANS INTERETS

RECTA — TYPE CINE — RECTA

TÉLÉPANORAMA

RECTAVISION

MULTISTANDARD "EUROPA"

DEUX CHAINES FRANCE ET EUROPE CCIR

59 cm

RECEPTIONS AVEC LE NOUVEAU MODELE :

FRANCE - BELGIQUE LUXEMBOURG : 819 et 625 lignes, 2e chaîne française, Bande IV
EUROPE CCIR : Tout le reste de l'Europe 625 lignes.
SUISSE - ALLEMAGNE - ITALIE : Frontaliers

PREREGLE — **GARANTIE TOTALE** — PRECABLE

Matériel et lampes : un an. — Ecran : six mois

SENSIBILITÉ ÉLEVÉE

5 µV IMAGE et 3 µV SON POUR

TRÈS LONGUE DISTANCE

IMPORTANT :

- Platine HF et Rotacteur 12 canaux à 6 circuits accordés avec tube cascode ECC189 câblés et réglés.
- Platine MF à circuits imprimés, tube Vidéo incorporé, 3 étages à circuits surcouplés ● Réjection Son-Image supérieur à 50 db.
- Comparateur de phase ● Circuit d'effacement du retour.
- Alimentation alternative par transfo et redresseurs silicium.
- Compensation Automatique de hauteur d'image.
- Autosynchronisation par 2 Selfs Stabiliphasées indépendantes.
- Commande automatique de sensibilité par le potentiomètre de contraste.
- Concentration automatique ● Antiparasites son et image adaptable.

MONTAGE SUR

CHASSIS VERTICAL PIVOTANT

SIMPLICITE PAR EXCELLENCE

REUSSIR A COUP SUR !

✦ SCHÉMAS GRANDEUR NATURE ✦

AVEC DESCRIPTION ET DEVIS TRES DETAILLE (6 T.P. à 0,25 NF)

CHASSIS EN PIECES DETACHEES DE BASE DE TEMPS ALIMENTATION + SON **272.00**

PLATINE MF OREGA, précâb., prérégl. en tr. long dist. 5 tubes + germ. **110.00**
PLATINE-ROTACTEUR HF OREGA, réglés, câblés, 1 canal au choix + 2 tubes **79.00**

TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT

PRIX TOTAL DU TELEPANORAMA MULTISTANDARD EUROPA 59 cm sans Tuner UHF ni adaptateur CCIR . PRIX EXCEPTIONNEL..... **990,00**

DISPOSITIF FACULTATIF AU CHOIX

que vous pouvez adjoindre immédiatement ou plus tard :

TUNER UHF pour 2e Chaîne France av. barrette + 2 tubes **191.00**
ADAPTATEUR CCIR Standard Européen av. 1 tube + acces. **79.00**
ANTIPARASITES - Son et Image av. acces. **10.00**

RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHE

TELEPANORAMA 819 LIGNES MULTI-STANDARD 59 cm ECRAN 59 cm, mais sans Tuner ni adaptateur CCIR. EXCEPTIONNEL **1199.00**

GARANTIE : Matériel et Lampes : UN AN - Ecran : 6 MOIS

CRÉDIT 6-12 MOIS

FACILITES DE PAIMENT SANS INTERETS

NOUVEAU MAGNÉTOPHONE

TELEFUNKEN

AUTOMATIQUE

SIMPLE - PARFAIT - SANS RISQUE
QUI NE VOUS FERA PAS PEUR

TROIS TOUCHES - C'EST TOUT ! ET TOUT MARCHE !

995 NF — NOTICE SUR DEMANDE — **995 NF**

▲ CRÉDIT 6 à 12 MOIS ▲

FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERETS

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE

NOUVEAU

OSCILLOSCOPE PORTABLE

CENTRAD

Appareil miniature d'une grande simplicité d'opération. Bande passante verticale : 5 Hz à 1 MHz (— 3 dB). Synchronisation automatique. Tube cathodique de 7 cm, spot fin et brillant. Alimentation 50-60 Hz, 110 à 240 V et 24 V (tension de sécurité). Possibilité de mesures d'amplitudes entre 0,1 et 500 V (et jusqu'à 5 000 V à l'aide de la sonde OR 1001. Notice c. 0,50 TP.
COMPLET, en pièces dét. **585.00**
COMPLET, tout monté **700.00**

CRÉDIT

Pour l'appareil monté :
6 - 12 Mois
ou facilités sans intérêts

NOUVEAU GENERATEUR HF

9 gammes HF de 100 kHz à 225 MHz. Sans trou - Précision d'étalonnage ± 1 %. Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux, aussi bien en AM qu'en FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm. Notice complète contre 0,50 NF en T.-P. Prix **522,00**

CRÉDIT

6 - 12 MOIS
ou facilités de paiement sans intérêts

3 MINUTES — 3 GARES

Sté RECTA

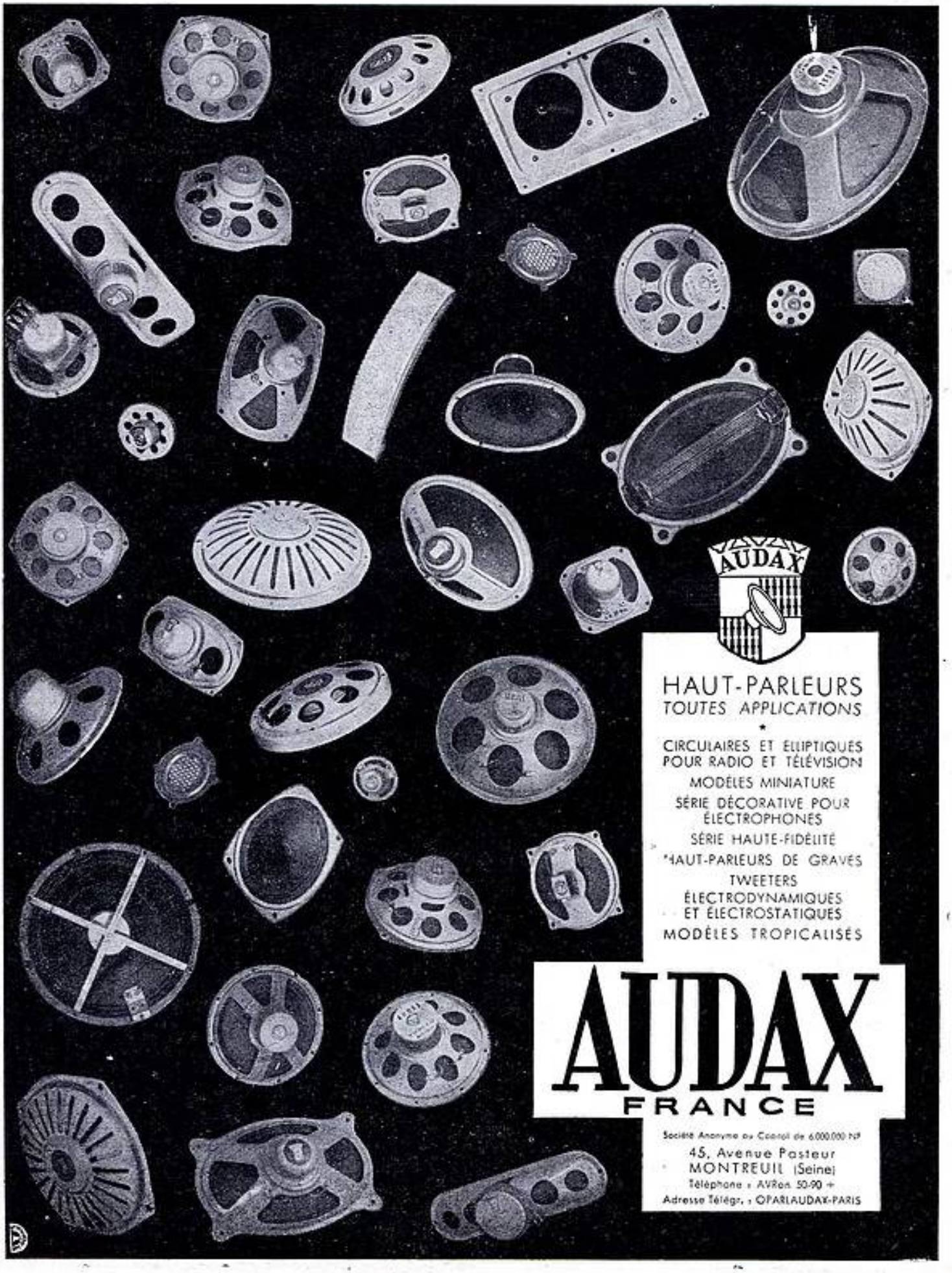
SOCIÉTÉ **RECTA**
DIRECTEUR G. PETRIK
37 Av. LEDRU-ROLLIN - PARIS (XIe)

37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS-XIIe
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963 - 99

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

RECTA RAPID — TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

BONNANGE


AUDAX
HAUT-PARLEURS
TOUTES APPLICATIONS
CIRCULAIRES ET ELLIPTIQUES POUR RADIO ET TÉLÉVISION
MODÈLES MINIATURE
SÉRIE DÉCORATIVE POUR ÉLECTROPHONES
SÉRIE HAUTE-FIDÉLITÉ
HAUT-PARLEURS DE GRAVES
TWEETERS ÉLECTRODYNAMIQUES ET ÉLECTROSTATIQUES
MODÈLES TROPICALISÉS
AUDAX
FRANCE
Société Anonyme au Capital de 6.000.000 NF
45, Avenue Pasteur
MONTREUIL (Seine)
Téléphone : AVRon. 50-90 +
Adresse Télégr. : OPARLAUDAX-PARIS

POUR VOS CADEAUX DE FIN D'ANNÉE

« L'ÉTOILE 62 » 110/220 V
Platine grande marque, valise gainée tweed - Complet en ordre de marche..... **147.50**

LE BAMBY (Platine Teppaz)

Electrophone 4 vitesses - 3 W - Alternatif 110/220 V - ECL82 - EZ80 - Haut-parleur spécial en ferrox dur, diamètre 17 cm.
Livré en ordre de marche.
En valise gainée luxe 330 × 220 × 135..... **199.00**

LE TWIST

Pour les amateurs de danse, électrophone stéréophonique 110/220 V. Modèle avec platine changeur 45 tours

4 vitesses, 2 haut-parleurs, 3 boutons de réglage : puissance, aigu, grave. Dimensions : long. 410 - larg. 390 - épais. 170 mm. Tête stéréo avec 3e sortie cellule sur le côté avec cordon pour raccordement à un deuxième ampli ou sur poste..... **389.00**

ÉLECTROPHONES
EN ORDRE DE MARCHE

	En valise gainée
Suivant Platine et HP	129.00
	147.00
	149.00
	199.00
	233.00
	253.00
	289.00
Avec changeur..	313.00, etc.

ÉTUDIANTS EN ELECTRONIQUE

n'oubliez pas que « TERAL » vous accordera pendant la durée de vos études et sur simple présentation de votre carte DES PRIX SUPER-PROFESSIONNELS

EXPÉDITIONS

Contre remboursement ou mandat à la commande. **Hors métropole** : 50 % à la commande.

TERAL S.A.

AU CAPITAL DE 285 000 NF

TERAL VOUS PRÉSENTE SES MEILLEURS VŒUX POUR L'ANNÉE 1963

LE MULTIVISION I - 60/110/114°

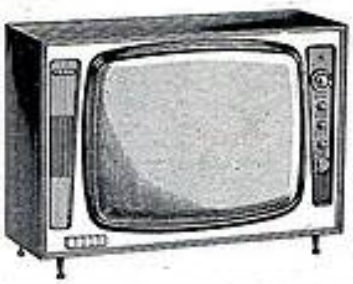
TRÈS LONGUE DISTANCE PRÉSENTATION TWIN-PANEL

Ecran rectangulaire 59/60 cm. Déviation 110-114°.
819 lignes et 625 lignes (bande IV seconde chaîne).
Présentation grand luxe professionnelle avec écran panoramique protecteur et **filtrant.**
Sensibilité image 20 µV - Son 5 µV.
Antiparasites son et image.

Commande automatique de gain. Comparateur de phases réglable. Rotacteur multicanal (12 positions). Alimentation par transfo (doubleur Latour avec redresseurs au silicium). 17 lampes + 2 redresseurs et 1 diode. Balayage 625 lignes commuté par clavier. Châssis basculant vertical pour accéder facilement au câblage. Haut-parleur 7 × 25 sur face avant. **Extra-plat** : ébénisterie en bois stratifié en 5 coloris (frêne, chêne clair, noyer, acajou, palissandre) - 620 × 490 × 240 mm.
Complet, en pièces détachées avec platine HF, câblée et réglée, lampes, tube cathodique, ébénisterie, **schémas grandeur nature**..... **998.16**
Complet, en ordre de marche..... **1 250.00**

LE MULTIVISION II - 60/110/114°

A EFFET STÉRÉOPHONIQUE
ÉCRAN RECTANGULAIRE EXTRA-PLAT
PRÉSENTATION TWIN-PANEL



TRÈS LONGUE DISTANCE, SENSIBILITÉ MAXIMUM, RÉGLAGE SUR L'AVANT. Sensibilité image 10 µV - Son 5 µV. **Téléviseur à effet stéréophonique avec ses 2 haut-parleurs et tous les boutons de réglage, rotacteur compris sur face avant.** Sa cellule d'ambiance permettant le réglage automatique de gain, sa grande sensibilité (très bonne réception d'image dans les régions les plus défavorisées) et la finition de son ébénisterie grand luxe **font de ce récepteur une des merveilles de la technique moderne.** Tonalité graves et aiguës sur clavier - Passage automatique en 625 lignes (seconde chaîne) - Comparateur de phases réglable - Antiparasite son et image - 17 lampes ECC189 - EF183 - EL183, etc. + 2 redresseurs + 1 diode. **Ebénisterie haut luxe** bois (5 essences) avec 2 décors dorés symétriques sur l'avant. PRIX COMPÉTITIF EUROPÉEN.
Complet en pièces détachées, avec ébénisterie et schémas grandeur nature..... **1030.00**
Complet, en ordre de marche..... **1350.00**
Le tuner UHF (625 lignes, 2e chaîne) avec barrette et câble de liaison..... **135.00**

BIJOU-VISION 49/110/114° mêmes caractéristiques que ci-dessus.
En pièces détachées 850.00 **En ordre de marche 983.00**

LE GOLIATH 60/110/114°
En pièces détachées 940.00 **En ordre de marche 999.00**

GRANDE EXPOSITION D'APPAREILS HAUTE FIDÉLITÉ

Notre magasin du 24 bis, entièrement transformé est désormais consacré à la télévision et aux appareils de Haute Fidélité.

UN GRAND CHOIX D'AMPLIFICATEURS DE 5 W - 10 W - 2×4 W - 12 W - 15 W ET 30 W

AMPLI-PRÉAMPLI HI-FI « SUPER 1 » 12 WATTS

Alternatif en coffret élégant, 2 redres. au silicium avec montage en doubleur Latour. EF86, ECC83, 2×ECL86. Dim. : 340×130×160. Réglage séparé des graves et des aiguës. Ampli Hi-Fi et préampli incorporé. Entrée : PU, Magnétophone, Modulation de fréquence, Micro. Sortie : Impédances multiples. Inverseur de phase. Correcteur.
Complet, en pièces détachées..... **232.30**
En ordre de marche..... **312.00**

AMPLIS ET PRÉAMPLIS

AMPLI-PRÉAMPLI HI-FI « SUPER 1 STÉRÉO »

Complet stéréo avec 2 transfos de sortie Supersonic.
Même devis que le modèle monophonique ci-contre en ce qui concerne les pièces importantes. Jeu de lampes : 4×ECL86, 2×ECC83 et 2×EF86 - 2 redresseurs au silicium.
Complet, en pièces détachées (avec coffret et décor)..... **315.00**
En ordre de marche..... **395.00**

UN GRAND CHOIX DE BAFFLES HAUTE FIDÉLITÉ
tous modèles : muraux et d'encoignure.
Tous les micros MELODIUM
Tous les amplificateurs MERLAUD
l'Orthophase GE-GO
... et le matériel BOUYER
Ampli ST10, Ampli ST20
Ampli ST30, etc...

MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS

grande marque
équipé de 6 transistors + diode, 2 pistes. Durée d'enregistrement : 1 h 30. Ecoute sur HP. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Dimensions : 285 × 190 × 85 mm. Poids : 3,650 kg.
En ordre de marche avec micro, bande et fil de raccordement
Prix..... **397.00**

AMPLI D'IMPORTATION

GRANDE MARQUE
Extra-plat. Dimens. 310×60×230 mm. Stéréo et monaural (importé d'Allemagne) 2 canaux de 3 W chacun. Sortie 2 ECL82. Pour courants alternatifs de 110 à 240 V. Poids 4 kg. Prises pour magnétophone, pour têtes magnétiques et cristal. Touches renforcées. Contrôle de tonalité.
Prix..... **265.00**

POUR VOS CADEAUX DE FIN D'ANNÉE

LA STÉRÉOPHONIE POUR TOUS

« LYNX » STÉRÉO
PLATINE TEPPAZ
Electrophone stéréophonique 3 W alternatif 110/220 V - EZ80 - 2 × ECL82 - 2 haut-parleurs en ferrox dur, diam. 17 cm. dim. 330 × 280 × 195. Livré en ordre de marche. Valise luxe gainée..... **294.00**

Une gamme très complète de productions en « TRANSISTORS » DU MARCHÉ COMMUN
Toutes les variantes avec ou sans OC et FM
Consultez-nous ...

ADAPTATEURS FM

Adaptateurs FM alimentés.
— cadran rond..... **165.00**
— cadran rectangulaire..... **196.75**
Adaptateur FM nouvelle présentation. Cadran rectangulaire, 6 lampes. Dim. : 290 × 190 × 85 mm. En pièc. dét.. **163.50**
Complet en ordre de marche... **223.99**

Adaptateur FM stéréo Multiplex avec le procédé Multiplex par sous-porteuse, 7 lampes, cadran, glace rectangulaire.
En pièces détachées..... **187.57**
Complet en ordre de marche... **276.16**
Ebénisterie nouvelle..... **39.50**

FLASH DERNIÈRE HEURE
Un récepteur grande marque AM-FM 11 transistors + 4 diodes, 5 gammes. Absolument tous les perfectionnements. Prix exceptionnel.. 425.00

L'EXATRON (AM-FM)

11 transistors + 4 diodes, 5 gammes.

FM (87 à 108 Mc/s) **2 OC** (15,6 à 80 m), **PO et GO** - Antenne télescopique - Fonctionnement **sur voiture avec bobinages spéciaux.** - Variation de tonalité graves et aiguës. - Exceptionnelle musicalité (HP 17 cm). - **Prises de HP extérieur et PU - Cadran double éclairé.** - Alimentation par 6 piles de 1,5 volt. - Présentation très luxueuse en coffret gainé et matière plastique. - Dim. : 300 × 205 × 95 mm. - Poids : 2,4 kg. piles comprises.
Pour le prix nous consulter.

EXCEPTIONNEL
ÉLECTROPHONE A 109.00

24 bis, 26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12e. DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-66
MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION SAUF DIMANCHE, de 8 h 30 à 20 h 30. Métro : Gare de Lyon et Ledru-Rollin. Autobus : 20-63-65-91

SIGNAL-TRACER
A TRANSISTORS

Aucun des désavantages du Signal-Tracer à lampes

DÉPANNEZ VITE, VÉRIFIEZ, MESUREZ, DÉTECTEZ

PROFESSIONNEL DE POCHE

Dimensions : 67 × 115 × 25 mm

POIDS : 280 g

En pièces détachées Prix..... **139.00**

Complet, en ordre de marche..... **154.00**

« LABO »

Sortie Push-Pull. Dimensions : 310 × 160 × 160 mm

Présentation : Coffret gainé en forme de pupitre. Poids : 2 kg.

Prix en pièces détachées... **247.50**

Complet, en ordre de marche..... **272.50**

● CHARGEUR AUTOMATIQUE ●

110/220 V avec indicateur et régulateur de charges

CHARGE :

5 A sur 6 volts
3 A sur 12 volts

Coffret en tôle d'acier, très robuste. **Prix 75.00**
Port..... **5.00**

MODÈLE D'ENTRETIEN

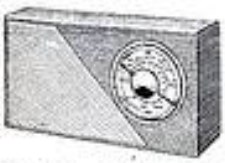
Secteur 110/130 V
220/250 V 6-12 V
PRIX : 28.00. Port : **4.00**

«AMPLI BB» : UNIVERSEL SUBMINIATURE

Dimensions : 70 × 13 × 13 mm. Poids : moins de 15 g. Amplificateur à trois transistors. Peut fonctionner sur 1,5 - 3 - 4,5 et 9 V.

L'ampli complet en ordre de marche..... **48.00**
Micro miniature pour ampli de surdité..... **45.00**
Ecouteur miniature..... **20.00**

TRANSISTOR



"JAP"

Poste de poche décrit dans le H.P. n° 1 053

Ensemble complet pour cette réalisation comprenant : les Résistances - Condensateurs - Transistors - Diode - Bobinages avec cadre, pré-câblés et réglés - Condensateur variable - Prises pour écouteur et pile-coffret et cadran - Schéma et plan de câblage.

POUR 48,50 + Port 3,50

ÉMISSION - RÉCEPTION SANS AUTORISATION

Par procédé à Transistors NAFPING

RÉCEPTEURS depuis 25.00 + Port 2.00

BLOC DE SÉCURITÉ

POUR ÉCLAIRAGE DE SECOURS

Pour cinéma, collectivités, écoles, cliniques, garages, etc. Automatisme complet avec relais secteur et batteries cadmium-nickel inusables.

TYPE 2,5/500 : 88.00 - Port 3.00

Nombreux autres modèles.

TECHNIQUE SERVICE

17, rue GUSTAVE-LEPEU, PARIS-11e — Tél. : ROQ. 37-71. Métro : Charonne

EXPÉDITIONS : Mandat ou chèque bancaire à la commande - **C.C.P. 5643-45 Paris**

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE ET LUNDI

RÉALISEZ CE LAMPEMÈTRE

et un pont de Wheatstone. Platine avant en tôle gravée blanc sur fond noir brillant. Tous les supports de lampes, coffret, plans et schémas de câblage.

EXCEPTIONNEL :
Prix..... **34.00**
Expédition : 4.00.

NÉCESSAIRE POUR RÉALISER UN CIRCUIT IMPRIMÉ

Comprenant : 20 planches de bakélite cuivrées, les produits chimiques, 1 notice complète, franco. **19.50**

PETIT LABO DE POCHE « SIGNAL VH9 »

Dimensions : 40 × 30 × 30 mm.

Complet (sans pile) avec notice explicative pour la recherche des pannes dans tous les montages.
PRIX franco..... **35.00**

ÉLECTROPHONE « SÉLECTION »

Grande puissance - Superbe mallette gainée lézard - Secteur 110-220 V - 16, 33, 45, 78 tours. - Equipé de la platine tourne-disques « Philipps » - Réglage de tonalité.

HP grand diamètre extra-plat couvercle dégondable. Dim. : 330 × 250 × 120 mm. POIDS : 3,500 kg.
EXCEPTIONNEL POUR LES FETES..... **155.00**
Port S.N.C.F. : 8.00.

● EMETTEUR D'INFRAROUGE ●

Réglage effectué sur **2,8 MICRONS** donc **IDEAL POUR CHAUFFER,** consommation réduite 62 WATTS. Secteur 110/130 ou 220/240 V (à préciser).

NE CRAINT NI L'EAU NI LES CHOCS
POUR LA FERME : élevage des poussins et des porcelets.
PRIX..... **22.00**

EXCEPTIONNEL !!

AMPLI TÉLÉPHONIQUE A TRANSISTORS

Permet de téléphoner en gardant les mains libres. Alimenté par pile 9 V. Ampli et HP Hi-Fi sur circuits imprimés. Liaison acoustique anti-Larsen. Potentiomètre de réglage sonore. Mise en marche automatique et instantanée. Aucun raccordement, se place et fonctionne sur tous les réseaux téléphoniques sans aucune installation ou transformation. **PAS D'AUTORISATION A DEMANDER.** Complet. Valeur 300.00. **Vendu 75.00**
Matériel neuf garanti UN AN. Port..... **4.00**

ASSORTIMENT CHOISI DE

10 TRANSISTORS POUR 23.00

2 HF OC44 ou équivalent.....	}	Thomson
3 HF OC45 —	}	Philips
3 BF OC71 —	}	Raythéon
2 BF OC72 —	}	SFT

Ils sont fournis avec un tableau lexique de 270 transistors mondiaux donnant leur utilisation et correspondance.

Ajouter le port : 2.00

MICRO SUBMINIATURE U.S.A.

LE PLUS PETIT DU MONDE ⌀ 11 mm, épaiss. : 8 mm. Poids : 3 g.

Peut être dissimulé dans les moindres recoins, permet d'écouter soit directement, soit par contact (système laryngophone). Peut être employé avec un ampli à lampes ou à transistors ou sans ampli avec l'écouteur et une pile 9 V. **FABRICATION EXTRÊMEMENT SOIGNÉE,** corps en laiton protégé par une pellicule d'or. Expédition franco avec une notice d'utilisation.
PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT
PRIX EXCEPTIONNEL..... **5.50**

RELAIS SUBMINIATURE UGON

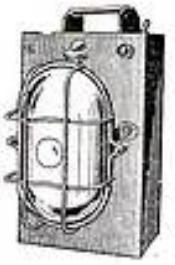
Poids 5 g. R. : 5 000 ohms - ⌀ 10 mm - H. 25 mm.
PRIX USINE : 65.00. **SACRIFIE A**..... **25.00**
Support et blindage..... **5.00**
(Port : 2.00)

Galvanomètre de précision double cadre 2 × 10 microampères. Convient pour un pont de Wheatstone et tous montages de haute précision. **ULTRA-SENSIBLE.**
Boîtier 120 × 110 mm. Echelle 80 m.m. Valeur : 250.00
MATERIEL NEUF. **SACRIFIÉ A**..... **50.00**

RÉALISEZ plusieurs récepteurs à transistors à l'aide de notre ensemble comprenant : diode, transistor, schémas pour le prix de **5.50.** A la portée de tous.
(Payable en timbres-poste.)

SOLDES DE FIN D'ANNÉE - POSTE A TRANSISTORS EN ORDRE DE MARCHE A PARTIR DE 60 NF - Quantité très limitée

LAMPE PERPÉTUELLE



Rechargeable indéfiniment équipée de 3 batteries **cadmium-nickel pour :** Maison de campagne, fermes, bateaux, campeurs, chantiers, caves, éclairages de secours, garages, etc. Modèle très robuste. Grand réflecteur. Dim. : 80 × 150 mm, étanche avec grille de protection. Equipé de deux ampoules standard (peut en alimenter plusieurs dissinées). Donne 50 heures d'éclairage avec 1 ampoule, 25 heures d'éclairage avec 2 ampoules. Poids : 5 kg. **Un modèle équivalent vaut dans le commerce 300.00.**

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE : 65.00. Port 7.00 (SNCF)

MALLETTE SERVICE DÉPANNAGE

Simili - cuir embouti 2 tons. Coutures façon sellier - Charnières et fermeture très robustes - Divisée en 9 cases, contient tout le matériel de dépannage à la portée de la main au labo ou chez le client.

PRIX VIDE : 15.00 315 × 250 × 90 mm

Equipée avec outillage : 7 clés à tubes pipes + 6 clés plates, 4 tournevis : **37.50** + **port 4 NF,** équipée avec 125 pièces de dépannage, **mais sans outillage : 35.00** + **port 4.00.**

Equipée avec outillage et les 125 pièces :
EXCEPTIONNEL : 55.00 + **port 4.00**

100 RÉSISTANCES STANDARD FRANCO POUR 8,50

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

● PILES RECHARGEABLES N.A.P. 9 V ●

Dimensions : 43 × 25 × 15 mm. Poids : 30 g pour poste de poche. **PRIX... 5.80 - Expéditions : 2.00.**

NOUS ACCEPTONS TOUS LES RÉGLEMENTS EN TIMBRES-POSTE FRANÇAIS OU EN COUPONS-RÉPONSE INTERNATIONAUX
Documentation complète contre 0.50 NF en timbres.

L'ACCUMULATEUR CADNICKEL

une grande réussite française au service du Marché commun.

UNIQUE AU MONDE

EXCLUSIVITÉS

« TECHNIQUE SERVICE »

(Procédé Breveté)

Ces deux postes à transistors sont équipés d'une batterie d'accumulateurs CADNICKEL qui se RECHARGE AUTOMATIQUEMENT JOUR ET NUIT, sans prise, sans fil, sans aucun raccordement au secteur, sans AUCUNE SURVEILLANCE

● VOGUE/CADNICKEL ●

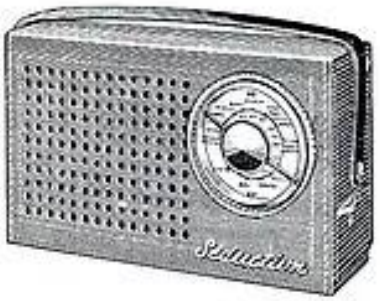
2 gammes PO-GO, 6 transistors + 1 diode. Commande par clavier. Cadran linéaire. Prise d'antenne auto-commutée. HP de 11 cm à champ magnétique extrêmement puissant. Coffret bois gainé, tissu plastifié. Entièrement câblé sur circuit imprimé. Grande sensibilité et sélectivité. Face avant en matière plastique. Dimensions : 250 × 160 × 70 mm. Poids : 1 550 g.

COMPLET EN ORDRE DE MARCHE..... 230.00

Le même avec OC..... 250.00

Port en sus : 5.00

● SÉDUCTION/CADNICKEL ●



2 gammes PO-GO, 6 transistors. Coffret dermo-cuir façon selle, teinte havane. Cadre surmoulé, incassable. Sortie push-pull HP de 10 cm avec champ magnétique extrêmement puissant. Entièrement câblé sur circuit imprimé. Grande sensibilité et sélectivité. Dimensions : 205 × 125 × 62 mm. Poids : 1 250 g.

COMPLET EN ORDRE DE MARCHE..... 210.00

Port en sus : 4.00

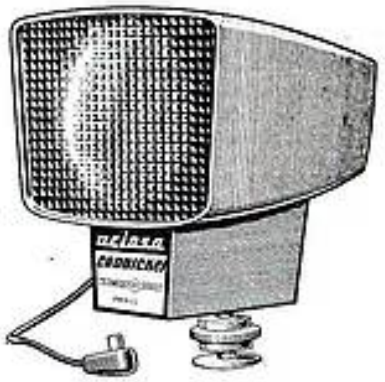
LE FLASH ÉLECTRONIQUE ALLEMAND « ARIOSA COMPACT » A TRANSISTORS EST ÉQUIPÉ DE LA SUPER-BATTERIE FRANÇAISE « CADNICKEL » QUI DONNE UNE AUTONOMIE DE 140 ÉCLAIRS ENTRE CHAQUE RECHARGE

Volume approximatif : celui d'un poing fermé. Léger (125 g). Fonctionnement très simple. Sa conception nouvelle permet à tous les amateurs de prendre des photos en noir et en couleurs partout et dans tous les cas. BOITIER ROBUSTE, en matière plastique gris clair, équipé d'un écrou standard avec une vis de blocage pour la fixation sur l'appareil. SON PRIX est aussi une grande réussite, puisque ce flash, le plus moderne, le plus sûr, est aussi le moins cher.

180.00 + 3.00 pour l'expédition.

Tous les anciens flashes électroniques peuvent être équipés de la Batterie CADNICKEL sans modifications.

Documentation sur demande.



DIMENSIONS RÉDUITES : 92 × 90 × 72 mm

ET...

POUR VOS MONTAGES ET POSTES A TRANSISTORS, LE NOUVEAU

BLOC D'ALIMENTATION "SUPER 9"

Inusable comprenant la batterie CADNICKEL 9 V et le chargeur 110/220 V incorporé, entièrement coulé dans un bloc étanche en polyesters (conforme aux spécifications U.S.-Air Force). Incassable. Se recharge directement sur le secteur. Poids : 175 g.

52.00 + 2.00 pour l'expédition.

Les batteries CADNICKEL (marque déposée) sont exportées dans le monde entier. Les montages et équipements TECHNIQUE SERVICE sont couverts par des brevets français et étranger.

DIMENSIONS : 50 × 45 × 40 mm

LISTE DES ACCUMULATEURS ÉTANCHES AU CADMIUM-NICKEL « CADNICKEL »

TYPE P1 : 47 × 24 × 16 mm. Poids : 42 g. Pour remplacer les piles 9 V dans les récepteurs « POCKET ». (100 mA). **Prix..... 28.50**

TYPE PBN 9 V, pour postes de forte puissance genre Pizon-Bros 800/1 000, etc. ⌀ 35 mm. L. 67 mm. (500 mA). Poids : 225 g. **Prix..... 70.00**

TYPE P2-200 mA				TYPE ST1-300 mA			
⌀ 28 mm	Long. mm	Poids en gr.	Prix	⌀ 35 mm	Long. mm	Poids en gr.	Prix
4,5 volts	30	60	21,50	4,5 volts	25	74	21,50
6 »	37	70	26,50	6 »	29	91	26,50
7,5 »	44	80	30,—	7,5 »	33	108	30,—
9 »	52	90	34,50	9 »	37	125	34,50
12 »	66	110	43,50	12 »	51	160	43,50
13,5 »	73	120	48,—	13,5 »	58	175	43,—

UN SEUL CHARGEUR 110/220 V pour toutes ces batteries, ⌀ 40 mm. L. 85 mm. Poids : 175 g. **Prix..... 29.00**

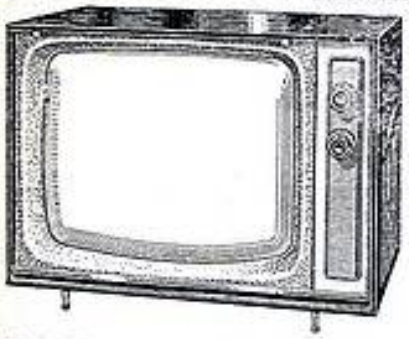
BATTERIES POUR FLASHES ÉLECTRONIQUES : Braun - Mecablitz - Technilumen - Witrona - Point-Bleu - Matador - Sun Ray - Combi - Eclatron - Ultrablitz, etc. Prix sur demande.

ÉQUIPEMENTS POUR MAGNÉTOPHONES { Philips 9 V. Prix..... 130.00 / Star 13,5. Prix..... 187.00

ÉLÉMENTS SÉPARÉS DE 1,3 VOLT

Types	Ampères	⌀ en mm	Epaisseur mm	Longueur mm	Poids en gr.	Prix
RP100	0,1	22,7	5,5	—	6,5	4,50
RP180	0,2	24,8	7,7	—	11	5,—
RP290	0,25	35	5,5	—	17	5,50
RP500	0,5	35	9,5	50	23	9,50
CYR5 0,5	0,5	14	—	40	28	14,60
CYR51	1	22,5			48	18,70
RP 2 000	2	51	16	—	100	30,—
CYR53	3	32	—	61	120	43,—
CYR5 3,5	3,5	34	—	61	142	48,—
CYR56	6	34	—	88	210	38,—

● L'OSCAR 59-63 ● LE SEUL TÉLÉVISEUR MULTICANAUX MULTISTANDARDS



pouvant être équipé pour recevoir :
- Les **canaux français 819 lignes.**
- Les canaux européens, 819 lignes. (Luxembourg et Belgique).
- **625 LIGNES FRANÇAIS** (Bande IV) 2e chaîne.
- **625 LIGNES C.C.I.R. Européen** (Bande étroite. Son en F.M.).

TUBE 59 cm/114°. RECTANGULAIRE.
Concentration électrostatique automatique.
Cellule d'ambiance à réglage automatique.
Stabilisation automatique des dimensions de l'image.
Contrôle automatique de sensibilité.

Élégante ÉBÉNISTERIE, forme italienne. Noyer verni en acajou. Dimensions : 70 × 51 × 33 cm.

● MONTAGE BI-STANDARDS ●

Décrit dans « Radio-Plans » de décembre 1962.
— Canaux français **819 lignes.**
— Canaux **européens** 819 lignes.
— **625 LIGNES.** 2e chaîne. Bande IV.

COMPLET, en **pièces détachées**, PRIS en **UNE SEULE FOIS** avec tube cathodique 59 cm 23A × P4. Prix..... **819.50**

ÉBÉNISTERIES au choix | Standard (gravure ci-dessus). **NET**..... 204.00
avec écran genre TWIN PANEL. **NET**..... 229.00
Supplément pour TUNER VHF (2e chaîne)..... 140.00
(Se fait en 49 cm/114°. Nous consulter.)

● MONTAGE MULTI-STANDARDS ●

Décrit dans le « Haut-Parleur » du 15 octobre 1962.
— Canaux français **819 lignes.**
— Canaux **européens** 819 lignes.
— **625 LIGNES. 2e chaîne.** Bande IV.
— **625 LIGNES C.C.I.R. européens.**
(Bande étroite. Son en F.M.)

COMPLET, en **pièces détachées**, PRIS en **UNE SEULE FOIS avec** tube cathodique 59 cm 23AXP4. Prix..... **929.50**

AGENT DÉPOSITAIRE

HEATHKIT

Nous sommes en mesure de vous livrer **TOUS LES APPAREILS DE MESURE** de cette célèbre marque :

Quelques exemples :
- **GÉNÉRATEUR BF, IG72-1**... 554.00
- **GÉNÉRATEUR BF, AG10E**... 665.00
- **GÉNÉRATEUR BF, SG8E**.... 262.00
- **GÉNÉRATEUR HF, RF1E**... 383.00
- **OSCILLOSCOPE O5I**..... 598.00
- **OSCILLOSCOPE O12E**..... 810.00

Ces appareils sont livrés **absolument complets**, en **pièces détachées**. Le montage peut être effectué sans outillage spécial.

VOLTMETRE électron. **345.00** Voltmètre électronique.

Documentation contre **enveloppe timbrée.**

● ÉLECTROPHONES ●

« LE MELODY ECO », 4 vitesses. Puissance 3 W. Platine « MELODYNE ». Haut-parleur 17 cm spécial. Élégante valise gainée.
COMPLET, en pièces détachées. PRIS EN UNE FOIS..... **179.50**

● LE MELODY STANDARD ●

Puissance 5 W. Réglage séparé graves - aigus. Haut-parleur 21 cm spécial inversé. Élégante mallette 44 × 29 × 19 cm.
COMPLET, en pièces détachées.
PRIS EN UNE SEULE FOIS.... **236.00**

● LE MELODY STÉRÉO ●

5 W par canal - 4 haut-parleurs (2 × 24PV12 + 2 tweeters)
Platine **semi-profession.** « Transco ».
COMPLET, en pièc. dét. PRIS EN UNE FOIS.... **499.80**

« LE MELODY HI-FI »

Changeur automatique à **45 tours** - 1 haut-parleur 24PV8 + 2 tweeters. Dimensions : 480 × 325 × 240 mm.
COMPLET, en pièces dét. PRIS EN UNE FOIS..... **353.00**

LE TRANS'AUTO

7 transistors + 2 diodes, 3 gammes d'ondes (PO - GO - OC - **CLAVIER 5 TOUCHES**
prise antenne **auto** commutée. Cadre ferrite de 200 mm - **Cadran grande visibilité.** Musicalité exceptionnelle par haut-parleur spécial elliptique 12 × 19
Alimentation 2 piles standard 4,5 V
Élégant coffret gainé. Dim. 260 × 165 × 90 mm.
COMPLET, en pièces détachées PRIS EN UNE SEULE FOIS.... **203.00**

★ **AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE (3 W)** pouvant s'adjoindre au TRANS'AUTO pour **fonctionnement sur batterie voiture** 6 ou 12 V.
COMPLET, en pièces détachées. PRIS EN UNE SEULE FOIS..... **59.20**

ATTENTION ! NOUVELLE ADRESSE :

RADIO-ROBUR, 102, Boulevard BEAUMARCHAIS, PARIS-XIe.

R. BAUDOUIN, Ex-Prof. E.C.T.S.F.E. Tél. : ROQ 71-31. C.C.P. 7062-05 PARIS
Pour toute demande de documentation, joindre 5 timbres, S.V.P.

OÙ EN EST L'ÉLECTRONIQUE EN 1963 ?

Constatez-le en visitant le

6e salon international des composants électroniques

DU 8 AU 12 FÉVRIER 1963
A PARIS (PORTE DE VERSAILLES)

La plus grande confrontation mondiale dans le domaine de l'électronique

Tous composants, tubes et semiconducteurs, appareils de mesure et de contrôle, électro-acoustique...

Pour tous renseignements et documentation :
FÉDÉRATION NATIONALE DES INDUSTRIES ÉLECTRONIQUES
23, rue de Lübeck - PARIS 16e - PASsy 01-16

Sous le patronage de la F.N.I.E.

3e congrès d'électronique quantique

organisé par la Section Française de l'I.R.E. et par la S.F.E.R.

DU 10 AU 15 FÉVRIER 1963
Maison de l'Unesco
Renseignements : 7, rue de Madrid PARIS 8e

Construisez vous-même votre interphone "INTER 202"

Vous économiserez ainsi plus de 50 % sur la valeur de cet appareil.

PASSIONNANT à construire, grâce au coffret COGEKIT contenant toutes les pièces détachées nécessaires.

FACILE à réaliser avec la notice de montage détaillée dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications.

PEU COUTEUX car l'"INTER 202" ne coûte que 79 NF c'est-à-dire la moitié du prix de n'importe quel appareil de cette classe.

Avec "INTER 202" vous gagnerez du temps et vous ménagerez votre peine.

Demandez-vite la brochure gratuite RP 866 en écrivant à COGEREL-DIJON (cette adresse suffit) ou passez à COGEREL, 3, rue La Boétie, Paris 8e.

COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOETIE, PARIS 8e

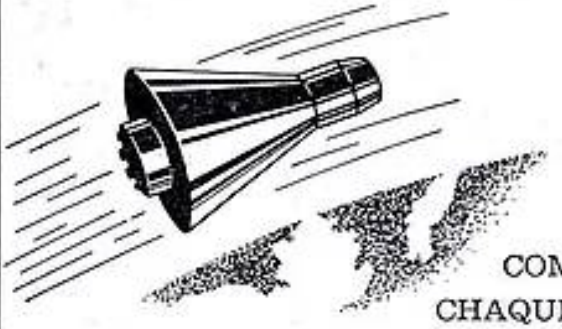
Cet ingénieur français qui a mis la fusée de GLENN sur son orbite...

. . . s'appelle Jacques POUSSET

il est sorti en 1949 de l'ÉCOLE CENTRALE de T.S.F. et d'ÉLECTRONIQUE après y avoir suivi les cours d'Agent Technique et d'Études Supérieures d'électronicien.

Le lendemain de son succès, il a écrit à son ancien Directeur, M. E. Poirot :

"Sans l'éducation exceptionnelle que j'ai reçue à votre école, je n'aurais pu obtenir ma situation actuelle".



COMME LUI, CHAQUE ANNÉE

Des milliers d'élèves suivent régulièrement nos cours du JOUR, du SOIR et par **CORRESPONDANCE.** (avec travaux pratiques chez soi)

PRINCIPALES FORMATIONS :

Enseignement général (de la 6e à la 1re)	Agent Technique Electronicien
Monteur Dépanneur	Études Supérieures d'Electronique
Contrôleur Radio Télévision	Opérateurs Radio des P et T

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2e - CEN 78-87

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR 31
(envoi gratuit)

APPAREILS DE MESURE

CHAUVIN-ARNOUX

NOUVEAUTÉS :

LE « MONOC »

Contrôleur universel de poche. Echelle de lecture unique. Commutateur unique.

Ohmmètre sans tarage.

Continu et alternatif 20 000 ohms par volt. Voltmètre - Ohmmètre - Ampèremètre.

Dimensions : 155 × 97 × 46 mm.

COMPLET avec notice, cordons et piles :
Prix..... **170.00** Franco... **175.00**

Gaine grand luxe pour Monoc. **13.50**

TRANSISDIODE, complément indispensable du « Monoc » pour le contrôle des transistors et des diodes. Complet avec notice.
Prix..... **118.50** Franco... **122.00**

NOUVEAUTÉ !

OSCILLOSCOPE 327 CENTRAD

livré en pièces détachées « KIT »

Tube DG7/32 Spotfin lumineux 2-6 EQ7-1 EF80, 4 redresseurs. Câblage imprimé (100 × 150 × 300). Poids 4 kg. Complet avec notices et plans détaillés :

585.00

Franco..... **591.00**

(Notice sur demande.)

« CENTRAD »
CONTROLEUR DE PILES C.P. 16

10 kΩ /V. - 0 à 180 V en 19 calibres et 13 calibres intensités..... **148.00**

CONTROLEURS 715 10 000 Ω /V, 35 sensibilités continu et alternatif..... **158.00**

Housse transport..... **14.00**

METER-VOC 3 g. (15 à 2 000 m) + 1 g. MF 455 kHz. Amortisseur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons.
Prix..... **132.00**
Adaptateur 220 V..... **6.00**

VOC contrôleur 16 sensibilités : Volts continus et alternants, millis résistances et condensateurs. Complet avec cordons et mode d'emploi.
Prix..... **51.00** Franco... **53.00**
(Préciser à la commande : 110 ou 220 V.)

« AGELEC »

Signal-Tracer SM 60. Le stéthoscope du dépanneur. Localise en quelques instants l'étage défaillant et permet de déceler la nature de la panne.
Complet avec pile..... **79.00**
Franco..... **82.50**

« CARTEX »

LAMPEMÈTRE T 25..... **325.00**
GÉNÉRATEUR G 60 HF..... **285.00**
VOLTMÈTRE A LAMPE V 30. **320.00**
CONTROLEUR M 50..... **181.50**
MIRE ÉLECTRONIQUE G 23... **590.00**
OSCILLOSCOPE S 10..... **855.00**
OSCILLOSCOPE S 13 B..... **1470.00**

« METRIX »

Contrôleur 460, 10 000 ohms /V. Complet..... **130.00**
Contrôleur 462, 20 000 ohms /V. Complet..... **170.00**
Housse cuir 460 /462..... **22.00**
CONTROLEUR 430, 20 000 ohms /V, avec dispositif protection galvanomètre. Complet..... **270.00**
CONTROLEUR 432, professionnel. Prix..... **395.00**

DÉPANNEURS ! REVENDEURS !

Utilisez nos valises « Dépanneurs » conçues, étudiées pour le professionnel radio-télé. Très robuste (bois gainé noir), légère, comporte un choisonnement rationnel pour l'outillage, lampes, pièces de rechange et glace rétro amovible.

MODÈLE « SEMI-PROFESSIONNEL », Dim. : long. 440, larg. 280, haut. 120. Franco..... **69.00**
Modèle STANDARD, comme ci-dessus, mais dimensions : 500 × 325 × 150. Franco..... **89.00**
Modèle « ULTRA-LÉGER », 565 × 360 × 160. Franco..... **109.00**
Modèle « PROFESSIONNEL », 81 cases à lampe, double compartiment dans le couvercle. Long. 580, larg. 370, haut. 200. Modèle **normal.** Franco..... **149.00**
Modèle **grand luxe.** Franco..... **188.00**
(Noticesur demande.)

COUVERTURES CHAUFFANTES

Un tiers de votre vie se passe au lit...
... Pensez à l'hiver qui approche.

« CHROMEX »

THERMYL 120 × 145, N° 632, bi-tension 110 /220 V non réglable. Net..... **47.00**
SUPER-THERMYL réglable, 3 allures et inter 80 × 145, N° 633, bi-tension 110 /220 V. Net..... **52.00**
N° 634, 130 × 145. Net..... **63.00**
MONSIEUR-MADAME, 2 chauffages indépendants, 3 allures + inter, 135 × 150, 110 ou 220 V à spécifier. N° 605. Net. **79.00**

« JEMA »

STANDARD 120 × 140, coton duveté, or, rose ou bleu, 110 ou 220 V. Emballage plastique. Net..... **37.00**
LUXE 120 × 140, tissu « Douillette », or, rose, nil ou bleu, non réglable. 110 ou 220 V. Net..... **55.00**
Avec cordon 110 V, 3 allures et inter ou cordon 220 V. Net..... **64.00**
GRAND LUXE 135 × 145, tissu mérinos, double face, rose ou or. Double thermostat, 3 allures + inter. Livré avec housse plastique et cartonnage luxe. Net.... **92.00**

CHARGEUR AUTO KLAXON

Type 612. Secteur 110 et 220 V. Fusible de protection. Charge 6 à 12 V. Sous 2 A. Livré complet. Net. **79.00**

Intéressant !
Nouveau !

« BABYLISS »

Fer à coiffer, indispensable pour maintenir la coiffure impeccable entre chaque passage chez votre coiffeur. Corps de chauffe en acier chromé fonctionnant par accumulation. Fabrication extrêmement soignée. 110 ou 220 V.
Net..... **42.50** Franco... **45.00**
(Notice sur demande.)

AUTO-TRANSFORMATEURS

30 VA abais. 220-110. Net..... **9.70**
Réversibles 110-220 et 220-110.

75 VA. Net	12.50	400 VA. Net	35.00
100 VA. Net	15.50	500 VA. Net	36.50
150 VA. Net	17.80	750 VA. Net	48.00
200 VA. Net	22.00	1 000 VA. Net	65.00
250 VA. Net	24.00	1 500 VA. Net	95.00
300 VA. Net	26.00	2 000 VA. Net	125.00

Mêmes prix pour 380-220 V.

Transfos de sécurité 220 ou 380 V, 24 V (nous consulter).

COFFRET « ROJ »

En polystyrène « choc » cristal, 20 compartiments amovibles, case supérieure, détachable. 220 × 140 × 55. Net..... **5.00**
Les 10 pièces. **45.00** Franco. **49.00**
Boîte « VAL ». Polystyrène choc, incolore ou 7 teintes opales, 7 cases, couvercle amovible, hossage pour empilement (200 × 125 × 30). Net..... **3.50**
Les 10 pièces. **31.50** Franco. **34.50**
MULTIROIR, tiroir de rangement coulissant dans un casier et s'emboîtant les uns dans les autres. 80 possibilités de choisonnement du tiroir (245 × 155 × 52).
10 cases. Net..... **10.50**
5 cases. Net..... **10.00**
Multiroir nu. Net..... **9.00**
(Notice sur demande.)

OUTILLAGE TÉLÉ

TROUSSE TRIMMER

Indispensable au dépanneur, 28 pièces, clés tournevis, pricelle, mirodyne, dans un élégant étui cuir à fermeture rapide.
Net..... **133.00** Franco... **136.00**

NÉCESSAIRE TRIMMER TÉLÉ

7 pièces, trousse plastique.
Net..... **20.00** Franco... **22.00**

THT UNIVERSELLE

pour le dépannage de récepteurs de toutes marques de 90° ou 70°, livré avec notice de montage.
Net..... **35.00** Franco... **37.50**
Avec tube EY86.
Net..... **41.00** Franco... **44.00**
TRANSF. UNIVERSEL BALAYAGE IMAGE. Type I. AS (notice). Net. **23.00**
CIRES D'ISOLEMENT. Cire THT 120° Le bâton..... **1.50**
La boîte 1.200 kg environ..... **15.00**
CIRE HF 78°. Le bâton..... **1.00**
La boîte 0.750 kg environ..... **10.00**

DÉPANNEURS, plus de mauvais contact, plus de crachement, employez :
BOMBE-AÉROSOL « KONTAKT »
(Importation allemande.)
Pulvérisation orientée, évitant le démontage des pièces : efficacité et économie.
KONTAKT 60 pour rotacteur commutateur, sélecteur.
Net..... **15.00** Franco... **17.00**
KONTAKT 61. Entretien, lubrification des mécanismes de précision.
Net..... **13.00** Franco... **15.00**
(Notices sur demande.)

MODULATION DE FRÉQUENCE

Adaptateur FM, miniature **GRANCO** de **DUMONT-EMERSON-U.S.A.**
155 × 106 × 100, gamme 88-108 MHz.
S'adapte à votre chaîne Hi-Fi, Radio, Télé, Magnétophone, Electrophone.
Haute Fidélité. Pas de glissement de fréquence. Très large bande. Tension sortie : 900 mV.
Livré complet pour secteur altern. 110 V avec cordon et antenne.
Net..... **245.00** Franco... **249.00**

IMPORTATION JAPONAISE

NATIONAL T82 PO - GO **FM.**
8 transistors, 6 diodes avec sacoche cuir et écouteur miniature.
Net..... **360.00** Franco... **365.00**
(Quantité limitée.)

Passez les fêtes en musique avec nos électrophones « STAD »

Paristad, électrophone de base à tout amateur de musique. Platine **Pathé Marconi** 4 vitesses. Changeur tonalité progressif. HP 17 cm. Ampli puissant, fidèle, par contre-réaction très étudiée. Pour secteur 110 et 220 V (360 × 280 × 160).
Net..... **170.00** Franco... **177.00**
Musicstad. Même modèle avec platine changeur 45 tr /mn **Pathé Marconi.**
Net..... **290.00** Franco... **300.00**

TOURNE-DISQUES PU « GARRARD »

(Importation anglaise.)

4 HF platine **semi-profes.** Plateau semi-lourd de 30 cm. Réglage des 4 vitesses. Tête stéréo. Bras de précision. Net..... **340.00**
AUTOSLIM changeur mélangeur pour 8 disques (365 × 290 × 110) avec cellule CC8. Net..... **185.00**
AT 6 comme ci-dessus, mais plateau lourd, support de cellule détachable, bras qualité professionnelle. Net..... **250.00**

« PATHÉ MARCONI »

PLATINE type 530 IZ, avec cellule stéréo /monaural. Moteur 110 /220 V.
Net..... **81.00** Franco... **87.50**
PLATINE 619, à pile 6 V.
Net..... **95.00** Franco... **101.50**
PLATINE 999 PROFESSIONNELLE, 110-220 V. Equipement Hi-Fi avec cellule stéréo et monaural. Poids plateau : 2,9 kg.
Net..... **299.00** Franco... **308.00**
CHANGEUR 320 IZ, 4 vitesses, changeur en 45 tr /mn, avec cellule stéréo et monaural. Net. **140.00** Franco... **147.00**
Nota. — Ces platines Pathé livrées avec **tête mixte stéréo /monaural** peuvent être livrées avec tête 78 tr /mn interchangeable. Supplément..... **18.50**

« RADIOHM »

MC 2003, changeur 45 tr /mn à 4 vitesses avec sélecteur répéteur à 10 positions (345 × 240). Net..... **125.00**

TRANSFORMATEURS HI-FI C.S.F. /OREGA

G.P. 300 P. à P. 8 000 ohms. Puissance modulée maxi. : 12 W. Net..... **40.00**
AUDAX TU101. Net..... **17.00**
SUPERSONIC W8 ou **W8LU.** Net **38.50**
SUPERSONIC W12. Net..... **69.50**

RADIO-CHAMPERRET

« DSTAR », Distributeur agréé n° 65

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

Téléphone : **GAL. 60-41.** — C.C.P. Paris 1568-33. — Métro : Champerret.
Ouvert sans interruption de 8 à 19 h. Fermé dimanche et lundi matin.
Pour toute demande de renseignements, joindre 0,40 NF en timbres.

Tous les prix indiqués sont **nets pour patentés** et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variation.

(**Port** et taxe locale, le cas échéant, en sus, sauf prix franco.)

IMPORTANT : Etant producteur, nous pouvons indiquer le montant de la **T.V.A.**

Expéditions rapides France et Outre-Mer. Paiement moitié à la commande, solde contre remboursement. Pour le matériel « **franco** », verser la totalité de la commande.

Magasin d'exposition et station auto-radio « **TELEFEL** ».
Même immeuble : 25 bd de la Somme, PARIS (17e). - Tél. : ETOile 64-50.

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

VOICI DES OUVRAGES PRATIQUES DE VULGARISATION ÉCRITS POUR VOUS

CONSTRUCTION RADIO. Toute la technologie complète et pratique du montage, câblage, réglage, alignement, mise au point avec ou sans appareils de mesures. Tout ce qu'il faut pratiquement savoir pour faire des montages de radio. Description avec plans de câblage de récepteurs variés, amplificateur BF, tuner FM, haute-fidélité, etc. **Franco,** recommandé... **13.50**

APPAREILS DE MESURES RADIO. Description détaillée d'une gamme complète d'appareils de mesures nécessaire au radiotechnicien amateur. Schémas et plans de câblage de montages utilisant du matériel courant. But et usage de chaque appareil. Exemples pratiques d'emploi. Tous les appareils décrits ont été réellement montés et expérimentés. **Franco,** recommandé **16.80**

PETITS MONTAGES RADIO. Petits montages simples pour débutants. A transistors, à lampes sur secteur, à lampes sur piles. Un excellent ouvrage qui permet de « démarrer » en radio en faisant de la pratique. **Franco,** recommandé..... **11.30**

PRATIQUE DES TRANSISTORS. Données pratiques sur l'emploi des transistors, leurs conditions de fonctionnement, les précautions d'emploi. De nombreux montages décrits, avec plans de câblage (appareils ayant été réellement **montés et expérimentés**). Mise au point, vérifications, mesures, dépannage, des appareils à transistors. **Franco,** recommandé..... **13.80**

FORMATION TECHNIQUE ET COMMERCIALE DU DÉPANNEUR RADIO. C'est toute la technique du dépannage radio qui est traitée ici, exposée par un praticien et basée sur 20 années de pratique de dépannage radio. Plusieurs méthodes de localisation et de recherches sont exposées. **Franco,** recommandé..... **10.80**

LE MULTI-TRACER. Cet ouvrage essentiellement pratique expose toutes les possibilités, toutes les ressources d'un signal-tracer avec multivibrateur. Cet appareil permet d'appliquer la méthode du **Signal-Tracing,** ou méthode dynamique de dépannage. Nombreux exemples pratiques pris sur le vif. Description complète d'un signal-tracer. **Franco,** recommandé..... **7.20**

★ **AMPLIFICATEUR A TRANSISTORS AMAT.** Amplificateur à 4 transistors pour microphone ou pick-up. HP de 17 cm. Léger et facilement transportable. **Coffret et toutes pièces détachées.** Prix..... **114.00**
(Tous frais d'envoi : 4.00)

★ **TABLE DE LECTURE AU SON.**

Pour apprendre le morse en manipulation et en lecture au son. Montage à 2 transistors. Sur haut-parleur ou sur casque. **Complet en pièces détachées.** Prix..... **66.00**
(Tous frais d'envoi : 3.80.)

★ **SIGNAL TRACER A TRANSISTORS ST5T.**
En pièces détachées..... **96.50**
En ordre de marche..... **134.00**

★ **GÉNÉRATEUR TOUTES ONDES** pour le dépannage des postes à transistors. Cet appareil, très simple, vous rendra les plus grands services pour la mise au point de vos appareils à transistors.
Prix en pièces détachées.... **31.50**
(Tous frais d'envoi : 2.50.)
Envoi contre 1.00 de la notice contenant aussi toutes précisions sur les transistormètres que nous fournissons également.

★ **LE MONOPHONE.** C'est un électrophone à **1 lampe double,** simple et économique, que vous pourrez construire facilement. Fonctionne sur toutes tensions du secteur. L'ensemble : mallette et pièces détachées.. **127.30**

★ **LE REFLEX 3** Récepteur à 3 transistors, montage REFLEX recevant sur cadre capteur incorporé sans antenne. HP 12 cm surpuissant - Dimensions : 25 × 17 × 8. Câblage clair et « étalé ». Il convient mieux à des débutants peu entraînés à faire des câblages serrés. **Coffret, piles et toutes pièces détachées.** **116.40**
(Tous frais d'envoi métropole : 4.50.)

★ **LE SIMPLET 1**
1 transistor et 1 diode, 2 gammes d'ondes. Ecoute au casque. Coffret matière moulée de 12 × 9 × 6 cm. **Coffret et toutes pièces détachées.....** **25.70**
En ordre de marche..... **35.00**
Casque à deux écouteurs.... **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : 3.00.)

★ **LE MINUS**
Monté dans le même coffret que le Simplet 1 ci-dessus, ce poste comporte uniquement une détection par cristal de germanium. **Coffret et toutes pièces détachées.....** **19.50**
Casque à deux écouteurs.... **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : 3.00.)

★ **LE SIMPLET 2**
Montage reflex à 2 transistors. Réception sur cadre capteur incorporé. Antenne facultative, 2 gammes. Ecoute au casque. Coffret gainé 15 × 13 × 8 cm. **Coffret et toutes pièces détachées.** Prix..... **74.00**
Casque à deux écouteurs.... **13.00**
(Tous frais d'envoi métropole : 3.00.)

★ **ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR ERT2 A TRANSISTORS**
Petit émetteur-récepteur expérimental à 2 transistors, de faible puissance et de réalisation facile. En coffret de 14 × 11 × 6 cm. **Coffret, piles et toutes pièces détachées.....** **69.00**
(Tous frais d'envoi : 3.50.)

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et emballage en sus.

Tous nos montages sont accompagnés de schémas et plans de câblage, joints à titre gracieux. Ils peuvent être expédiés préalablement contre 2 timbres.

ET DEMANDEZ :

Notre catalogue spécial PETITS MONTAGES, envoi contre..... **0.50**
Notre catalogue spécial APPAREILS DE MESURES..... **0.50**
Notre catalogue GÉNÉRAL qui contient les deux catalogues ci-dessus et en sus : pièces détachées, récepteurs tous modèles, amplis, outillage, librairie, etc..... **2.50**
Notre documentation spéciale RADIO-COMMANDE..... **1.00**

PERLOR - RADIO

Direction : L. PERICONE

16, r. Hérold, PARIS (1er) - Tél. CEN. 65-50

C. C. P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : MÉTROPOLE SEULEMENT

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

TRANSISTOR 62

nouvelle présentation

(voir description dans " Radio-Constructeur ", juin 1962)

PO-GO. Antenne auto, 6 transistors, 1 diode. Gainerie façon peau, 5 coloris. Très belle présentation, finition.

Prix en pièces détachées

160.20 NF

Peut être fourni complet en ordre de marche

FM

nouvelle présentation

(voir description dans " Le Haut-Parleur ", mai 1962)

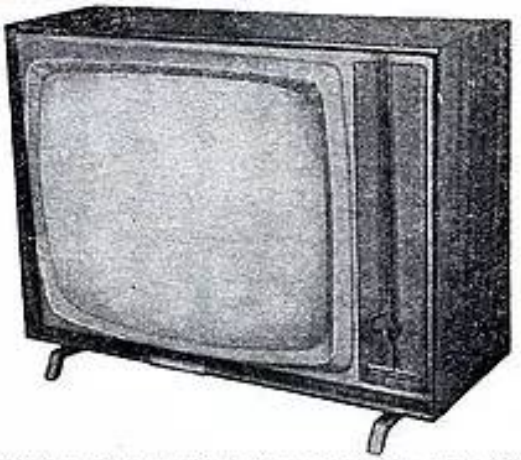
Récepteur modulation de fréquence stéréo, utilisant le procédé multiplex par sous-porteuse. Mise en route et réglage par bouton unique. Vérification de l'accord par œil magique. Sorties par cordons adaptés à équilibre réglable. Présentation luxueuse.

Livré en pièces détachées ou en ordre de marche
Prix sur demande

TV

nouvelle présentation

(voir description dans " Radio-Constructeur ", septembre 1962)



Téléviseur 819 et 625 lignes. Ecran 59 cm rectangulaire, teinté. Entièrement automatique, assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation. Très grande sensibilité. Ebénisterie luxueuse, extra-plate. Longueur 70 cm. Hauteur 51 cm. Profondeur 24 cm.
Même modèle en 49 cm. Longueur 58 cm. Hauteur 42 cm. Profondeur 21 cm.

Livré en pièces détachées ou en ordre de marche
Prix sur demande.

Et toutes nos pièces TÉLÉVISION

Pour chaque appareil, DOCUMENTATION GRATUITE, comportant schéma, notice technique. Liste de prix.

CICOR S.A. — Ets P. BERTHELEMY & Cie

5, rue d'Alsace, PARIS-Xe — BOT 40-88

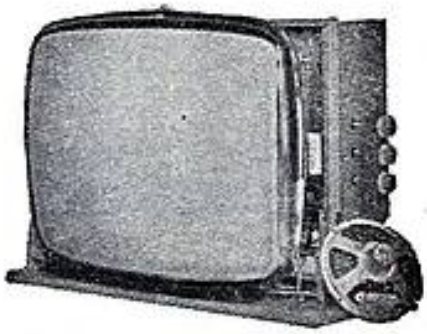
Disponible chez tous nos Dépositaires

VOUS recevrez tout ce qu'il faut !

pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

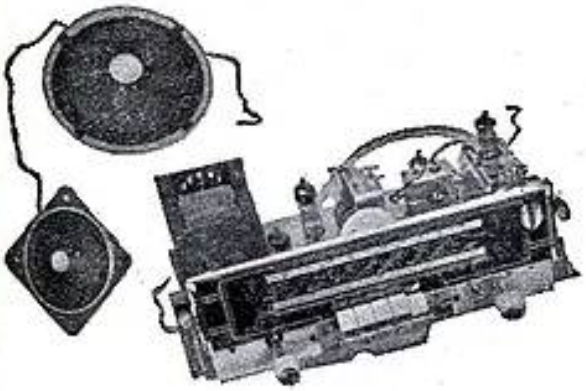
S. P. I. 35

Pour le Cours de RADIO : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !



Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110° à écran rectangulaire ultra-moderne !

Et tout restera votre propriété !



Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à **l'assistance technique permanente** d'EURELEC.

Notre **enseignement personnalisé** vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus notre formule révolutionnaire d'**inscription sans engagement**, est pour vous une véritable "**assurance-satisfaction**".

" Et songez qu'en vous inscrivant aux Cours d'EURELEC, **la plus importante organisation européenne pour l'enseignement de l'électronique par correspondance**, vous ferez vraiment le meilleur placement de toute votre vie, car vous deviendrez un spécialiste recherché dans une industrie toujours à court de techniciens.

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant les Cours d'EURELEC.

EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance à :
EURELEC - DIJON (Côte d'Or)
(cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - PARIS 8e

Pour le Bénélux exclusivement : Eurelec-Bénélux
11, rue des Deux Eglises - BRUXELLES 4

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 83

NOM .....

ADRESSE .....

.....

PROFESSION .....

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

CHEZ VOUS

Sans quitter vos occupations vous apprendrez facilement

L'ELECTRONIQUE - LA RADIO - LA TÉLÉVISION

toutes les bases classiques mais en plus

40 LEÇONS NOUVELLES

sur les transistors, les semi-conducteurs, les impulsions, la modulation de fréquence, etc... *(cours exclusifs, droits réservés)*

8 LEÇONS NOUVELLES

sur les progrès de la Télévision

et 16 LEÇONS de TRAVAUX PRATIQUES

comportant le montage à 5 et 7 transistors d'un récepteur portatif de haute qualité à des conditions incroyables ainsi que des montages classiques pour débutants

4 DEGRÉS DE COURS EN ELECTRONIQUE

- Monteur-Dépanneur-Aligneur
- Chef-Monteur-Dépanneur
- Agent Technique " Réception "
- Sous-Ingénieur " Emission-Réception "

Présentation aux C. A. P. et B. P. de Radio-Electronicien
Service de Placement

DOCUMENTATION GRATUITE RP

AUTRES SECTIONS

- Dessin Industriel
- Automobile
- Aviation
- Bâtiment - Béton armé
- Mathématiques

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, CITÉ BERGÈRE, PARIS (9e) MÉTRO : MONTMARTRE. Tel. PROVENCE 47-01

Vient de paraître

Collection

LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

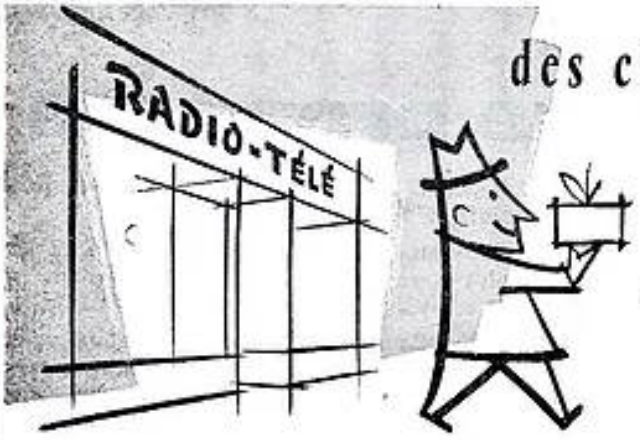
N° 80

FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

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

Prix : 0,75 F

Ajoutez **0,10** NF pour frais d'envoi et adressez commande à SYSTÈME D, 43, rue de Dunkerque, Paris-Xe, par versement à notre C.C.P. Paris 259-10. Ou demandez-le à votre marchand de journaux qui vous le procurera.



des clients satisfaits

Revendeurs, vous désirez satisfaire votre clientèle, alors, recommandez un

RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION

DYNATRA

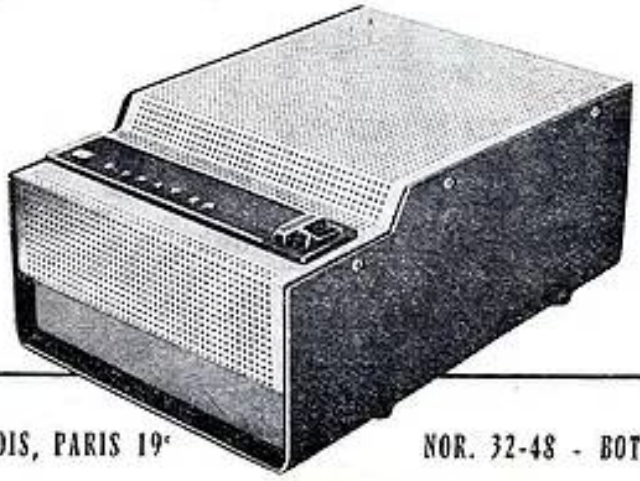
TYPES 403, 403 bis, 403 S, 404 S

PROTECTION DES LAMPES STABILITÉ DE L'IMAGE

Aucun réglage, aucun entretien, aucune usure. Fonctionnement statique.

MODÈLES DE 160 VA A 1000 VA A CORRECTION SINUSOIDALE

Créés avec la collaboration de M. Raymond LOEWY de la Cie de l'Esthétique Industrielle.



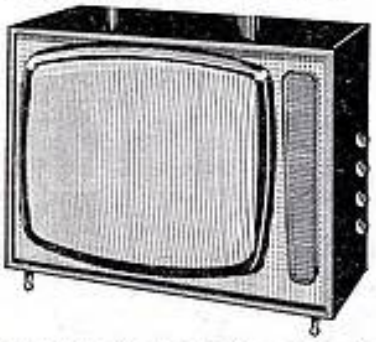
RAPY

DYNATRA 41, RUE DES BOIS, PARIS 19e NOR. 32-48 - BOT. 31-63

UN NOUVEAU POINT DE VENTE

tout particulièrement accessible aux
AMATEURS ET PROFESSIONNELS DU SUD DE PARIS

TÉLÉ SUTER 63-49



Téléviseur équipé d'un tube de 49 cm Twin Panel, angle 114°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour canaux 819 et 625 lignes. Réception prévue du 2e programme. 17 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 50 µV, mesurée pour profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 3,5 V eff. Synchronisation lignes par comparateur de phase. Contrôle automatique de gain. HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 117/225 V, 50 c/s, 170 VA. Ébénisterie noyer, chêne, acajou ou palissandre. H 435 - L 540 - P 240/300 mm. Lampes : ECC189, 2 - ECF80, 4 - EF80, EBF89, EL83, 2 - PY82, 2 - ECL82, 12AU7, PY81, PL36, EY86, 2 germaniums.
Complet, en ordre de marche **1071,50**
Peut être, sur demande, livré en pièces détachées

TÉLÉ SUTER 63-59

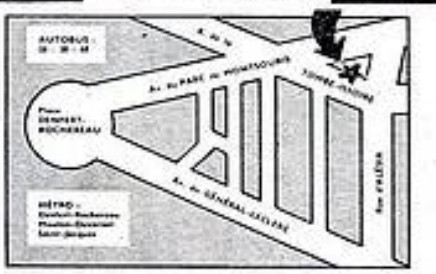
Téléviseur équipé d'un tube de 59 cm Twin Panel, angle 114°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour canaux 819 et 625 lignes. Réception prévue du 2e programme. 18 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 50 µV, mesurée pour profondeur de modulation 30 %. Générateur réglé sur la fréquence porteuse vision. Tension de sortie 3,5 V. eff. Synchronisation lignes par comparateur de phase. Contrôle automatique de gain. HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 117/225 V, 50 c/s, 170 VA. Ébénisterie noyer, chêne, acajou ou palissandre. H. 510 - L. 655 - P 260/330 mm. Lampes : ECC189, 2 - ECF80, EBF89, EF85, 4 - EF80, 12AU7, ECL82, ECL85, EY88, 2 - EY82, EL36, EY86, EL183, 2 germaniums.
Complet, en ordre de marche **1315,00**
Peut être, sur demande, livré en pièces détachées

MAGNÉTOPHONE HORACE

Mallette gainée 30 x 35 x 16 cm. 4 lampes dont 2 doubles triodes. Bande passante 60 à 7 000 c/s. Vitesse 9,5 cm/s. Tonalité séparée graves ± 8 dB, aigues ± 6 dB à 5 000 c/s. Puissance 3,2 watts. Distorsion à 2 W inférieure à 5 %. Platine BSR TD2. Rébobinage rapide dans les 2 sens. Pleurage inférieur à 0,4 %. Diamètre maximum des bobines 147 mm, soit 500 m de bande longue durée (2 heures 8 minutes) à 9,5 cm/s.
Complet, en ordre de marche **500,00**
Complet, en pièces détachées **383,08**
Frais de port et d'emballage en sus

ELECTROPHONE 4 VITESSES

Pour Secteurs 110 et 220 volts. Platine grande marque. BF : ECL82, puissance 2 watts. Très bonne musicalité par H.-P. de 16 cm. Alimentation par redresseur sec.
Complet, en pièces détachées **145,00**
En ordre de marche **160,00**
Frais de port et d'emballage en sus



Un Centre complet d'approvisionnement de pièces détachées
RADIO ET TELEVISION

NOS REALISATIONS

Le BIKINI

(Décrit dans Radio-Plans d'août 1962)
Le dernier né des portables (Dimensions : 120 x 85 x 37 mm). **6 transistors + diode.** 2 gammes (PO et GO). Circuits imprimés B.F. Push-Pull. **Prise pour écouteur.** Coffret moulé 2 tons.
Complet, en pièces détachées, avec pile, schéma et plan de câblage **90,00**
En ordre de marche **120,00**
Frais de port et d'emballage : 3,50

Le FABY

RECEPTEUR A 4 TRANSISTORS + 1 DIODE

Décrit dans le H.-P. du 15 août 1962

2 gammes (PO et GO) - Cadre ferrite incorporé 200 mm - 3 boutons poussoirs - H.-P. 125 mm - Alimentation : 2 piles 4,5 volts - Coffret bois gainé 2 tons - Dimensions : 260 x 170 x 90 mm.
Complet, en pièces détachées **80,00**
En ordre de marche **100,00**
Frais de port et d'emballage : 4,00

Le SINFO 7

RECEPTEUR A 7 TRANSISTORS + 1 DIODE

3 gammes d'ondes : PO - GO - OC. Cadre ferrite 200 mm. Antenne voiture accordée. Clavier 5 touches. H.P. de 170 mm. Commutation antenne-cadre. BF en push-pull. Cadran démultiplié. Ébénisterie en bois gainé 2 tons. Dimensions : 280 x 200 x 95 mm. Appareil de grande classe, sensible et puis.
Complet, en ordre de marche **180,00**

LAMPES ET TRANSISTORS

Tous les types de grandes marques en 1er choix

EBF80	5,04	PL83	5,37
ECC81	6,70	PY80	6,38
ECF80	6,70	UCH42	8,40
ECL82	7,38	UY42	5,70
EL41	6,20	6AQ5	4,03
EL42	6,38	6AV6	4,03
EY82	4,70	6BE6	6,70
EY86	6,38	6BQ7A	6,70
PCF80	6,70	6X4	3,41
PL81	9,73	12AU7	6,52
AF117	4,70	OC75	3,70
OC72	4,36	OA70	1,99

etc., etc. Consultez-nous avant tout achat

Expédition rapide contre mandat à la commande ou contre remboursement

SUTER

59 bis, rue de la Tombe-Issoire, PARIS (14e)
Tél. : GOBelins 93-61 - C.C.P. PARIS 4670-60

ANDANTE

ELECTROPHONE 4 VITESSES

Sédulsant coffret luxe gainé 2 tons, joues tissu Vynair. Couvercle détachable, comprenant 1 H.P. 21 cm.
Pour courants alternatifs 110/220 volts. Voyant lumineux au néon. Contrôle de tonalité. Lampe EZ80 et lampe double ECL82. Ferrite 10 000 gauss. Equipé d'une platine 4 vitesses Pathé-Marconi. Prise stéréophonique. Dimensions : 365 x 265 x 175 mm. Poids : 5,5 kg.
En ordre de marche **221,00**
Frais de port et d'emballage en sus

SCHERZO

ELECTROPHONE 4 VITESSES

Très joli coffret luxe, ceinture bois moulé, gainé tissu plastique 2 tons.
Pour courants alternatifs 110/220 volts. Voyant lumineux. Contrôle de tonalité. Lampe EZ80 et lampe double ECL82. Couvercle détachable comprenant un HP de 21 cm. Prise stéréophonique. Amplificateur ultra-musical. Equipé d'une platine Pathé-Marconi type 310GO. Dimensions : 415 x 350 x 200 mm. Poids : 8 kg.
En ordre de marche **301,75**
Frais de port et d'emballage en sus

MÉLODIE

ELECTROPHONE 4 VITESSES

Coffret grand luxe, gainé 2 tons avec filets or. Couvercle détachable formant baffle. Joues tissu Vynair. Pour courants alternatifs 110/220 volts. Voyant lumineux. Contrôle de tonalité. Lampe EZ80 et lampe double ECL82. Couvercle détachable comprenant 1 HP 21 cm et 1 HP statique. Contre-réaction variable musique-parole. Prise pour HP supplémentaire. Cellule céramique STC7. Amplificateur ultra-musical. Equipé d'une platine Pathé-Marconi 4 vitesses, type 310GOZ. Changeur 45 tours. Dimensions : 410 x 390 x 193 mm. Poids : 9,2 kg.
En ordre de marche **361,25**
Frais de port et d'emballage en sus

RÉCITAL

ELECTROPHONE STEREO

Coffret portable grand luxe, gainé 2 tons, s'ouvrant par le milieu et renfermant une ceinture amovible qui comporte l'amplificateur complet avec sa platine. Les 2 parties du coffret constituent 2 baffles comportant chacun 2 HP dont 1 statique. L'ensemble est spécialement étudié au point de vue acoustique. L'ensemble des 4 HP est alimenté par 2 cordons amovibles de 3 mètres chacun.
Amplificateur double comportant une alimentation commune (tube EZ80). Partie Basse Fréquence équipée de 2 lampes doubles (ECL82). Contre-réaction sélective. Cellule céramique type STC7. Variation de puissance par potentiomètre double, combiné avec interrupteur de mise en route. Synchronisée avec possibilité de commande séparée de chaque chaine amplificatrice. Tone grave-aigué, synchronisé pour l'ensemble des 2 chaines. Puissance de sortie : 4 watts. Dimensions : 455 x 435 x 220 mm. Poids : 13,300 kg.
En ordre de marche **590,75**
Frais de port et d'emballage en sus

TUNER

Se branche sur tout récepteur classique ou ampli pour recevoir la F.M. Equipé d'un grand cadran rectangulaire de 180 mm. Alimentation secteur 110/220 volts, 3 lampes (6BX4, EF89, ECF82/6U8). Démulti. à rattrapage de jeu. Gamme 87 à 100 Mcs. Dimensions : 300 x 160 x 130 mm.
Appareil complet, en ordre de marche. **172,00**
Frais de port et d'emballage en sus

PLATINE RADIOHM 4 vitesses **65,00**

...EN HI-FI

ACER

C'EST UNE RÉFÉRENCE !...

Décrits dans RADIO-PLANS n° 182 de décembre 1962,

Amplificateur « PRÉSENCE GE »

Amplificateur 10/12 W. Haute Fidélité **5 lampes** + redresseur diode silicium.

Sensibilités { Entrée basse impédance : 6 mV. Entrée haute impédance : 200 mV.

Transformateur de sortie à **grains orientés.**

Bouchon correcteur permettant l'adaptation de n'importe quelle cellule (piézo ou magnétique).

Courbe de réponse de 15 à 25 000 p/s ± 1 dB.
Elégant coffret ferme vitrière. Dimensions 385 × 250 × 150 mm.
COMPLET, en **pièces détachées,** acquis en **UNE SEULE FOIS**..... **264.50**

ENCEINTES ACOUSTIQUES

VENDUES EN « KIT »

Voir article dans « Radio-Plans » de décembre 1962.

Ces enceintes acoustiques **ont été étudiées** pour être **équipées de n'importe quel haut-parleur** dont la fréquence de résonance principale est de l'ordre de 50 à 60 Hz pour le 21 cm et de 45 Hz pour le 24 cm.
Exécutées **en kit** soigneusement poncé pour être recouvertes de plastique auto-collant, imitation bois (celui-ci est fourni avec le matériau absorbant et tout le matériel nécessaire au montage). **Quelques minutes suffisent.**

TYPE pour 21 cm. Dimensions : 600 × 280 × 280 mm. Poids : 8 kg. **PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT** **91.20**

TYPE pour 24 cm. Dimensions : 710 × 360 × 305 mm. Poids : 11 kg. **PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT** **113.60**

SUPPLÉMENT pour **piètement** noir et cuivre. **17.60**

Attention ! Bien préciser la couleur du revêtement plastique désiré : acajou, noyer, frêne, citronnier, teck ou chêne.

RÉCEPTEUR HI-FI AM/FM « SYMPHONIA » | **Stéréo Multiplex**

11 tubes + 2 diodes + 4 germaniums.

● **AM** — Etage HF accordé.
Contacteur clavier.
Cadre ferrite incorporé.
Transfo MF à sélectivité variable (5/10 kc/s).

● **FM** — Tête HF grande sensibilité « Visodion ».
2 Etages amplificateurs à fréquence intermédiaire (Bande passante 225 kc/s).
Discriminateur par 2 diodes cristal.

● **LE COFFRET COMPLET avec cache et décor**..... **NET 63.85** ●

— **Double indicateur visuel** par Ruban magique { 1re Bande AM / 2e Bande FM

— Double correction physiologique AM et FM.
Réception stéréo, soit en AM/FM, soit en MULTIPLEX.
— Double correction « graves » ou « aigues ». Contre-réaction basse impédance sur chaque ampli.

COMPLET, en pièces détachées, acquis **en une seule fois** (sans coffret) Prix..... **445.00**

EN ORDRE DE MARCHE (sans coffret)..... **564.95**

● **TUNER AM/FM « STÉRÉO-PRÉSENCE »** ●

Même présentation, mais **sans partie BF**

COMPLET, en pièces détachées, acquis en une seule fois. (sans coffret)..... **348.05**

EN ORDRE DE MARCHE (sans coffret)..... **468.00**

● **TUNER FM « UKW 462 »** ●

Simple ou **Multiplex.**
7 tubes + 3 diodes germanium + 1 diode silicium. **Platine HF précâblée.**
Entrée antenne : 75 à 300 ohms. **Sensibilité** 1 microvolt.
GRANDE STABILITÉ

Notices détaillées sur ces appareils contre 2 timbres.

NOUS SOMMES DÉPOSITAIRES :

KITRONIC Matériel HI-FI Enceintes « FAIR »

HEATKHIT Appareils de mesures Amplis Hi-Fi

A.C.E.R.

42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X^e^
Téléphone : PRO 28-31

C.C. Postal 658-42 PARIS - Métro : Poissonnière, Gares de l'Est et du Nord.

Nous vendons toujours moins cher pour la meilleure qualité...

RÉFRIGÉRATEURS

Derniers modèles grande marque équipés du fameux groupe TECUMSEH.

GARANTIE TOTALE

125 SL.....	490.00
150 SL.....	590.00
175 SL.....	690.00
205 SL.....	790.00
235 SL.....	890.00

MACHINE A LAVER

La meilleure marque. Semi-automatique, tôle acier émaillé, cuve tôle acier, tambour de grande capacité, en alliage inoxydable, montée sur roulettes.
Modèle 5 kg..... **990.00**

TABLE CLIMATIQUE

Radiateur électrique. 2 intensités de chauffage, 2 puissances de ventilation. Réglage par clavier..... **185.00**

CUISINIÈRES LILOR

Modèle 401 : Cuisinière 4 feux. Tous gaz. Acier émaillé vitrifié. Thermostat de précision..... **545.00**
Modèle luxe : 4 feux gaz, four gaz avec thermostat, tourne-broche électrique, inter-allumage électrique..... **790.00**
Modèle mixte : 2 feux gaz, 2 foyers électriques, four électrique..... **790.00**
Préciser le voltage pour la partie électrique.

IMPORTATION - OFFRES EXCEPTIONNELLES

CUISINIÈRES

ITALIENNES

Modèle 3 feux avec couvercle, four et chauffe-plat (tous gaz)..... **399.00**
Modèle 4 feux avec couvercle, four et chauffe-plat (tous gaz) **499.00**

MAGNÉTOPHONES

HAUTE QUALITÉ

INCIS (secteur). Nouveau modèle 2 vitesses (9,5 et 4,75 cm/s)..... **495.00**
SONOBEL (19 et 9,5 cm/s).. **750.00**
TRIX, GRUNDIG, CELOSO, etc.

ÉLECTROPHONE

" EMERSON "

Modèle stéréo. 2 HP. Baffles détachables. Changeur de disques, 4 vitesses. Présenté en mallette gainée avec poignée. Prix..... **390.00**

RÉCEPTEUR

DE GRANDE CLASSE

Haute fidélité et modul. de fréquence. (Grande marque mondiale)
Modèle stéréo. 2 canaux, 10 lampes + 2 diodes + sélénium, 4 HP. Recommandé aux mélomanes. Prix except. **650.00**

Ajouter à tous les prix indiqués la T. L. 2,82 % + port + emballage.

DOCUMENTATION SUR DEMANDE (préciser l'article désiré) CRÉDIT POSSIBLE

Comptoir M. B. Radio

160, rue Montmartre, PARIS (2e) - CENTRAL 41-32
C.C.P. PARIS 443-39

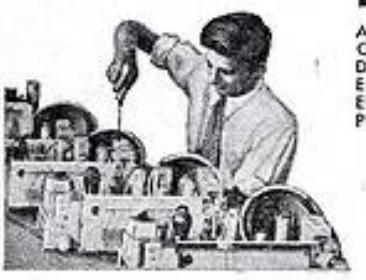
Magasin ouvert tous les jours sans interruption, sauf le dimanche.

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE - PARIS 7e

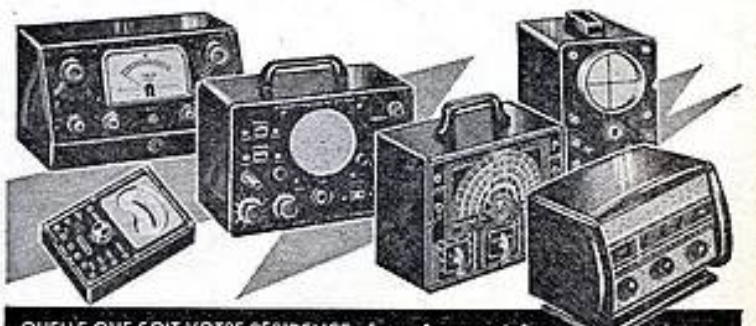
donne à ses élèves

UN VÉRITABLE LABORATOIRE ÉLECTRONIQUE



AVEC LES SCHÉMAS DE TOUS LES POSTES CONSTRUITS EN FRANCE. AINSI, DÈS LE DÉBUT DE VOS ÉTUDES VOUS POURREZ ENTREPRENDRE MONTAGE, DÉPANNAGE ET MISE AU POINT DE N'IMPORTE QUEL POSTE DE RADIO OU DE TÉLÉVISION

PRÉPARATIONS RADIO :
Monteur-Dépanneur, Chef Monteur - Dépanneur, Sous-Ingénieur et Ingénieur radio-électronicien, Opérateur radio-télégraphiste.
AUTRES CARRIÈRES :
Automobile, Aviation, Dessin Industriel, Géologie.

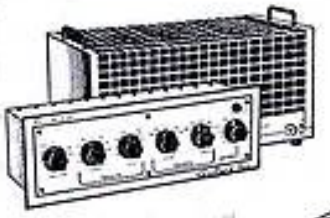


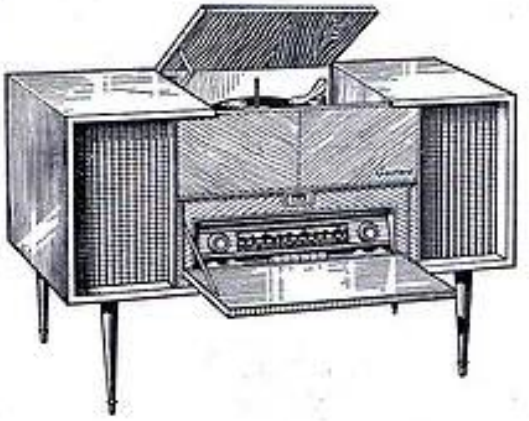
QUELLE QUE SOIT VOTRE RÉSIDENCE : France, Communauté, Etranger, demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous la documentation gratuite accompagnée d'un ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL qui vous permettra de connaître les résistances américaines utilisées dans tous les postes modernes.

MATÉRIEL HORS CLASSE

utilisé dans plus de 60 pays étrangers

PRIX COMPÉTITIFS





7 TRANSISTORS
dont 1 avec FM et 2 "Tropic".

3 TUNERS
(adoptés par la R.T.F.)
- 7 lampes + 2 diodes
- 8 lampes + 2 diodes - Sensibilité 0,7 microvolt - bande passante 300 kc/s - Stéréo adaptable... etc...
- 11 lampes + 4 diodes - HF accordée - Sélectivité variable 6-9-16 kc/s à – 6 db - montage stéréo - etc...

16 MODÈLES AM-FM
10 à 15 lampes - mono ou stéréophoniques - 3 à 10 haut-parleurs, coffrets et meubles, 5 essences de bois.

7 CHAINES HI-FI
monaurales ou stéréo : Météor - Europe - Himalaya 10 - 20 - 30 - 40 - 60 watts avec canal séparé pour haut-parleurs d'aigus.
(les performances annoncées : puissance, distorsion... etc... sont contrôlées et garanties aussi bien à 20 Hz qu'à 20 kHz).

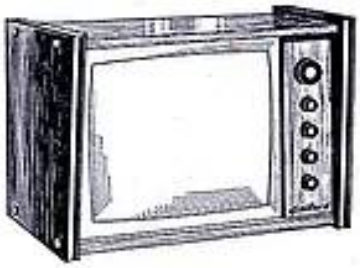
5 ENCEINTES ACOUSTIQUES
2 à 5 haut-parleurs - livrées nues ou avec habillage bois, 5 essences : noyer, acajou, merisier, chêne ou teck.

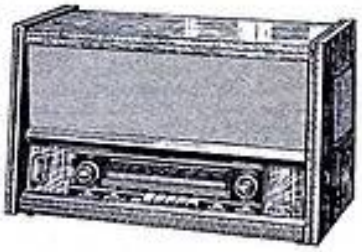
3 ÉLECTROPHONES
mono ou stéréophoniques 5 W ou 2×5 W.

2 MAGNÉTOS dont 1 professionnel
19 - 38 cm - 3 moteurs "Papst" - bobines jusqu'à 27 cm - stéréo - etc...

T.V. 819 - 625 LIGNES (2e chaine)
tube 59 cm - Très nombreux perfectionnements finesse d'image maximum... etc...

Platines P.U. - Changeurs - Têtes piézo et magnétiques - Antennes... - Meubles fonctionnels ou de style - Matériel professionnel... etc...





RAPY

CATALOGUE 1963 N° 6

très détaillé avec caractéristiques techniques exactes et contrôlées sur chaque appareil, nombreuses références, adressé contre 2,00 NF en timbres pour frais (spécifier ensembles préfabriqués ou montages en ordre de marche, se référer du journal ou de la revue).

Gaillard

Fournisseur R.T.F., UNESCO, Administrations, etc.

21, rue Charles Lecocq, Paris 15e
VAU. 41-29 +
Démonstrations jours ouvrables de 9 à 12 h. et 13 à 19 h. et sur rendez-vous.

POUR LA BELGIQUE :
ELECTROLABOR, 40, rue Hamoir,
Uccle-Bruxelles 18 - Tél. : 74-24-15

Nouvelle organisation commerciale d'expéditions rapides en province et étranger

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e^ — 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. Les prix sont susceptibles de variations.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

ROBERT GUILLIEN. *Problèmes d'électronique à l'usage des ingénieurs et chercheurs, des étudiants des facultés et des grandes écoles.* Un volume cartonné 16 x 25, 440 pages, 380 figures, 1962, 900 g ..... NF 76,00

HENRI VEAUX. *Les problèmes théoriques et pratiques des radiocommunications.* Un volume 16 x 25, 462 pages, 224 figures Cartonné 1962, 1 kg 100..... NF 68.00

J. QUINET *Théorie et pratique des circuits de l'électronique et des amplificateurs.* — 5e édition remaniée et très augmentée 1962 — Tome I : Théorie et application du calcul des imaginaires à l'étude des circuits, 326 pages 16 x 25, avec 239 figures, 5e édition, 1962, Broché, 550 g. NF 24
Tome II : Les amplificateurs HF et BF. Les oscillateurs et la modulation. Les filtres et pont de mesure, 416 pages 16 x 25, avec 175 figures, 5e édition, 1962. Broché, 700 g... ..... NF 29

W. SOROKINE. *Pannes radio.* — Nouvelle version refondue de « 500 pannes ». Etude pratique, avec diagnostic et remède, de 450 pannes caractéristiques, 260 pages, format 13 x 21, 400 g..... NF 12

J. SPELZ. *Mesures sur les amplificateurs basse fréquence.* — Classe de 1re des lycées techniques, sections radioélectricité. Préparation aux C.A.P. et B.E.I. Destiné plus spécialement aux élèves électroniciens des lycées techniques, candidats au C.A.P. et au B.E.I d'électronicien, ce précis de manipulations Basse Fréquence favorise la liaison indispensable mais difficile entre l'atelier de construction et le laboratoire de mesures. VIII-98 pages 16 x 25, avec 87 figures, 1962. Broché sous couv. ill., 200 g..... NF 6,80

Caractéristiques officielles des tubes B.F. — Valves et indicateurs d'accord, 96 pages, format 21 x 27 cm, 1962, 350 g.. NF 15

Caractéristiques officielles des tubes H.F. — 96 pages, 21 x 27 cm, 1962, 300 g NF 15

Caractéristiques officielles des tubes T.V — 64 pages, 21 x 27 cm, 1962, 250 g NF 12

P. DELACOUDRE. *Principes du radar.* — Technique de base. Applications des U.H.F., 216 pages, format 16 x 24 cm, 1962, 450 g..... NF 18

R. ASCHEN. *Emploi des appareils de mesure pour télévision, radio F.M., transistors.* (Cahier II des cahiers de l'agent technique radio et T.V.). — 56 pages, 62 figures, 1962, 200 g ..... NF 6,90

L. PÉRICONE. *Les petits montages radio à lampes et à transistors.* — Comment bâtir en radio. Réalisation et installation d'un récepteur à cristal de germanium. Des récepteurs à lampes sur secteur, à lampes sur piles, à transistors. Un cadre antiparasites simple. Des électrophones simples. Un émetteur-récepteur expérimental. La radiocommande des modèles réduits. Un radio-contrôleur simple. La mise au point de vos montages. 168 pages, 127 figures, 2e édition 1962, 300 g .. NF 9,75

P. DURU. *Comprenez la télévision* (Bibliothèque technique Philips). — Un volume relié toile sous jaquette format 14 x 22, 648 pages avec 501 figures, 2e édition 1962 ..... NF 44.00

Collection de technologie électronique :

A. SCHURE. *Circuits résonnants.* — Traduit de l'américain, par H. Aberdam. Introduction à la résonance. Circuits à résonance série, Eléments des circuits à résonance parallèles (ou anti-résonnants). Circuits à résonance parallèle. Circuits résonnants à constantes réparties. Circuits résonnants couplés. Applications des circuits résonnants. VIII-84 pages 14 x 22, avec 41 figures, 1962. Broché sous couture illustrée, 180 g ..... NF 7,00

Du même auteur :

Etude des circuits à courant continu. — *Notions de base.* Génération de charges électrostatiques (ou électriques). Charge, courant électrique et différence de potentiel, Résistance et conductance. Loi d'Ohm. *Facteurs agissant sur la résistance.* Résistivité. Conductivité. Jauge américaine pour fils (AWG). *Etude des circuits simples à courant continu.* Montages de résistances en série, en parallèle, et combinaisons. Appareils pour la mesure des tensions, courants et résistances. Puissance et puissance dissipée. *Etude des groupements de circuits à courant continu* Caractéristiques des circuits. Lois de Kirchhoff. Théorème dit de superposition. Théorème de Thévenin. Le pont de Wheatstone. VIII-88 pages 14 x 22, avec 51 figures. 1962. Broché sous couverture illustrée. 180 g ..... NF 7,00

Du même auteur :

Amplificateurs basse fréquence. — Les principes de l'amplification. Considérations fondamentales relatives aux amplificateurs. Amplificateurs basse fréquence de tension. Amplificateurs de puissance à tube de sortie unique. Amplificateurs de puissance « push-pull ». Principes des amplificateurs basse fréquence. VIII-98 pages 14 x 22, avec 38 figures. 1962. Broché sous couverture illustrée. 180 g ..... NF 8,00

Du même auteur :

Amplificateurs vidéo. — La nature du signal « vidéo ». L'amplificateur vidéo non corrigé. Méthodes de correction aux fréquences élevées. Méthodes de correction aux fréquences basses, Marche à suivre pour la réalisation des amplificateurs vidéo. Amplificateurs spéciaux et mesures. VIII-98 pages 14 x 22, avec 35 fig., 1962 Broché sous couverture illustrée. 180 g.. NF 8,00

Tube and Transistor Handbook. — Toutes les caractéristiques, toutes les équivalences des tubes et des transistors que l'on trouve actuellement sur le marché mondial. Un ouvrage pratique et utile, présenté sous couverture plastique. Un repérage par des marges de différentes couleurs facilite sa consultation. 456 pages 12 x 22, 8e édition 1961, 550 g ..... NF 17.00

M. CORMIER. *Sélection de montages basse fréquence, stéréo, Hi-Fi.* — De nombreux schémas ayant fait leurs preuves et permettant la réalisation d'ensembles basse fréquence, du simple amplificateur à deux tubes à la chaîne stéréophonique 2 x 10 W à transistors. De nombreux montages complémentaires permettent aux techniciens d'améliorer les caractéristiques des appareils en leur possession. 54 pages, 31 figures, 1962, 200 g ..... NF 4,70

W. SCHAFF. *Transistor-Service.* — Toutes les méthodes pratiques de dépannage rationnel des circuits à transistors. Indispensable au dépanneur, comme au technicien qui désire déterminer rapidement quelles sont les causes des pannes des appareils modernes. 80 pages, nombreux schémas. 1962, 200 g..... NF 5 70

Robert ASCHEN. *Les mesures fondamentales en télévision* (Applications à l'industrie haute fréquence). Un volume 16 x 25, de 136 pages, 89 figures, 1962, 350 g..... Prix ..... NF 16,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes de télévision et tubes spéciaux.* — 320 pages, format 20 x 29, 15e édition, 1959, 900 g. Prix ..... NF 24,00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio équivalents.* — 320 pages, format 20 x 29, 16e édition, 1960-1962, 900 g.. NF 24.00

P.H. BRANS. *Vade-mecum des tubes radio.* — 484 pages, format 20 x 29, 17e édition, 1961-1963, 1.250 g ..... NF 33,00

R BESSON. *Les condensateurs et leur technique.* Un volume cartonné. 172 pages, 141 figures, 2e édition entièrement remaniée de « Technologie des condensateurs fixes », 1962, 400 g ..... NF 12,50

P. BIGNON. *Technique de la radiocommande.* — 196 pages, 184 figures, 2e édition, 1962, 400 g ..... NF 13,50

W. SOROKINE. *Le dépistage des pannes TV par la mire.* — 174 photographies de mires relevées sur des téléviseurs en panne, avec le schéma du circuit correspondant au défaut observé, 64 pages, 2e édition augmentée 1961, 250 g ..... NF 7.50

Daniel FAUGERAS. *La télégraphie et le « Télex »* (Cours professionnels des P. et T.) Un volume 16 x 25, 406 pages, 224 figures. 1962, 750 g ..... NF 40,00

P.A. NEETESON. *Transistors à jonctions dans les montages à impulsions* (Bibliothèque technique Philips). 177 pages, 15.5 x 23.5, 105 illustrations, 1961, 500 g. NF 24 00

C.M. SWENNE. *Les thyratrons* (Bibliothèque technique Philips, série « Vulgarisation »). Un volume de 76 pages et 72 figures. 300 g ..... NF 11.50

A. SIX. *Le dépannage T.V. ? rien de plus simple.* — Douze causeries amusantes montrent rationnellement la simplicité du dépannage d'un récepteur de télévision, 132 pages, dessins, 1962, 300 gr..... Prix ..... NF 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 :* de 10 à 100 g 0,50 NF ; de 100 à 200 g 0,70 NF ; de 200 à 300 g 0,85 NF ; de 300 à 500 g 1,25 NF ; de 500 à 1 000 g 1,75 NF ; de 1 000 à 1 500 g 2,25 NF ; de 1 500 à 2 000 g 2,75 NF ; de 2 000 à 2 500 g 3,25 NF ; de 2 500 à 3 000 g 3,75 NF. Recommandation : 0,70 NF obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 NF. — *Etranger :* 0,20 NF par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,10 NF. — Recommandation obligatoire en plus : 0,70 NF par envoi.
Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.
Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix.
Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

ABONNEMENTS :
Un an ..... NF 16.50
Six mois.. NF 8.50
Étranger, 1 an. NF 19.75
Pour tout changement d'adresse envoyer la dernière bande en joignant 0,50 NF en timbres-poste.

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT

DIRECTION-ADMINISTRATION ABONNEMENTS
43, r. de Dunkerque,
PARIS-X°. Tél. : TRU 09-92
C. C. Postal : PARIS 259-10

"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 1,00 NF.

R. T..., Sclessin, Belgique.
Nous demande quelques renseignements au sujet de l'appareil R107.

Ce que vous constatez est tout à fait normal. Supprimez les condensateurs entre la plaque de la première MF et la grille de la seconde, ainsi qu'entre la plaque de celle-ci et la plaque diode. Ces condensateurs court-circuitent vos filtres MF1

Si vous voulez augmenter la sensibilité, montez un ampli BF plus sensible après la détection, mais ne détruisez pas l'excellente sélectivité qui est la caractéristique la plus intéressante de cet appareil.

L. R..., Ougrée, Liège.
Se plaint de ne pouvoir étalonner le voltmètre à lampes qu'il a construit.

Votre galvanomètre devrait convenir. Il semble que le défaut constaté est dû à une erreur de câblage ou à une valeur incorrecte d'un organe.

Il faudrait vérifier que la tension continue appliquée aux bornes entrée provoque bien une variation du courant plaque de la première triode 12 AU7.

R. T..., Sèvres (Seine-et-Oise).
Quel transformateur et quel redresseur utiliser pour la construction de l'alimentation pour poste à transistors décrit dans le numéro de septembre 1961 ?

Le transfo utilisé sur cette alimentation est un simple transfo de sonnerie débitant 3, 6 et 9 V. Donc n'importe quel transfo doit convenir du moment qu'il sort du 9 V sous une faible intensité.

Le redresseur est de la marque L.M.T. (Fu 14 B2A1).

B..., Casablanca, Maroc.
Voudrait monter un déphaseur cathodique selon le schéma de la figure 8 de l'article sur le déphasage du n° 158. Demande les valeurs à adopter pour attaquer un push-pull classe AB1 équipé avec des 6L6.

Les valeurs indiquées conviennent parfaitement. Toutefois, pour plus de sécurité, prenez R1 = R2 = 30 000 ohms. La résistance R5 doit être réglée pour que le courant anodique soit de 1,1 mA.

Dans ces conditions, la tension de crête à crête que vous pouvez obtenir entre les deux grilles est de l'ordre de 60 V. Cela suppose naturellement que la tension à l'entrée est de l'ordre de 30 à 35 V.

J.-C. C..., Argenteuil (Seine-et-Oise).
Peut-on remplacer une 6E8 par une ECH81 ?

Vous pouvez parfaitement remplacer une 6E8 par une ECH81. Hormis le support, il vous faudra remplacer la résistance d'alimentation de l'écran par une 33 000 ohms.

J. G..., Châteauroux (Indre).
Quelles sont les caractéristiques des lubes 3AP1 et 5FP7 ?

Voici les caractéristiques des tubes que vous nous demandez :

3 API

Chauffage	2V5 /2 A
Tension wehnelt	— 33 V
Tension anode 1	286 V
Tension anode 2	1 000 V
Sensibilité horizontale	0,33 mm/V
Sensibilité verticale	0,35 mm/V

5 FP7

Chauffage	6V3 /0,6 A
Tension whenelt	— 45 V
Tension anode accélératrice maximum	7 000 V

R. J..., Namur, Belgique.
Quelles sont les parties à blinder sur un oscilloscope cathodique ?

La seule connexion qui serait susceptible d'être blindée est celle d'entrée de l'ampli vertical. Mais si cette connexion est suffisamment courte, vous pouvez vous en dispenser. Utiliser du coaxial normal.

La longueur des connexions n'est pas critique.

Vous pouvez blinder les lampes et les organes qui aboutissent sous le châssis, aux cosses de leur support.

J.-M. G..., Buzançais.
Voudrait connaître la correspondance en série européenne de certaines lampes qu'il nous énumère.

Nous vous donnons, ci-dessous, la correspondance en série européenne que vous nous demandez pour les lampes du type américain que vous possédez :

5Y3GB = EZ3. 6E8MG = ECH3. 6K7 = EF9. 6Q7 = EBC3. 6V6 = EL3.

En ce qui concerne les tubes 6J6 et 12AT7, il s'agit de lampes modernes qui ne possèdent pas d'équivalence exacte dans l'ancienne série européenne.

SOMMAIRE
DU N° 183 — JANVIER 1963

	Pages
Prise de vue TV à la portée d'amateur.	25
Amplificateur de guitare	31
Montages TV et FM	39
L'électron qui compte	42
Electrophone stéréophonique	45
Caméra de TV aux infrarouges	49
Récepteur portatif à transistors	52
Les techniques étrangères	58
Les bases du téléviseur	62
Combiné de mesure simple et économique	68

C. C..., Epinal.
Comment améliorer la réception de Télé-Luxembourg ? L'antenne utilisée étant à 15 éléments et la descente ayant une longueur de l'ordre de 30 mètres.

Avec une aussi longue descente d'antenne, nous supposons que vous avez utilisé du câble coaxial à faible perte (par exemple du 0,12 dB par mètre), sinon l'emploi d'un câble de mauvaise qualité pourrait expliquer vos mauvais résultats.

L'amélioration que pourrait donner un préamplificateur dépend beaucoup du type de récepteur utilisé sur lequel vous ne nous dites rien.

Le meilleur type de préamplificateur est le cascode.

Le réglage des différentes bobines s'effectue soit par écartement des spires, soit en les réalisant sur un noyau réglage. Le câblage doit être fait avec beaucoup de soin, en prévoyant une masse unique (cathode du tube).

J.-C. F..., Oran.
Comment régler sur un poste à transistors les résistances ajustables au graphite ?

Pour régler les résistances ajustables au graphite, il suffit de faire tourner dans un sens ou dans l'autre le petit disque crénelé qui se trouve sur ces résistances.

Cette opération doit être faite en contrôlant à l'aide d'un voltmètre la tension que l'on veut ajuster.

B..., S.P. 87.273 A.F.N.
Voulant acquérir un poste à transistor destiné à fonctionner en Afrique du Nord, voudrait savoir s'il serait avantageux que ce dernier soit doté d'une gamme OC et d'une gamme BE.

Etant donné votre situation géographique, nous pensons qu'il est préférable d'acquérir un poste avec une gamme OC.

En effet, dans les pays d'outre-mer, cette gamme est beaucoup mieux reçue que la gamme PO et surtout GO.

Cette gamme vous permettra de recevoir de nombreux émetteurs européens et africains, mais il est assez difficile de vous en établir la liste.

OJD DIFFUSION · PUBLICITÉ

PUBLICITÉ :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
- PARIS (IX°)
Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent n° a été tiré à 41.000 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charaire. Sceaux.

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

3 NOUVEAUTÉS *dans la collection*

LES SÉLECTIONS DE radio plans — AU SERVICE DE L'AMATEUR DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

Numéro 8

MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

Recueillis et adaptés par R.-L. BOREL

Montages BF mono et stéréophoniques - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils de mesures.

100 pages - Format 16,5 × 21,5 - 98 illustrations : 6,50 NF

N° 9

LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

44 pages 16,5 × 21,5 - 56 illustrations : 3 NF

N° 10

CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

44 pages 16,5 × 21,5 - 55 illustrations : 3 NF

N° 1 (Nouvelle édition revue et augmentée)

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E. et G. BLAISE

Le dipôle simple - Les antennes à brins multiples - Données pratiques de construction - Le câble de descente - Choix de l'emplacement de l'antenne - Installation - Antennes pour UHF - Réalisation des antennes pour UHF - Antennes Yagi - Antennes UHF de forme spéciale.

112 pages - Format 16,5 × 21,5 - 132 illustrations : 7 NF

N° 2

SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Dépannage statique - Dépannage des circuits antenne et HF à l'aide de générateurs sinusoïdaux - Dépannage statique des amplificateurs MF - Dépannage dynamique des amplificateurs MF - Amplificateurs HF à circuits décalés - Amplificateurs MF à circuits décalés - Amplificateurs vidéo-fréquence - Base de synchronisation - Synchronisation des téléviseurs à longue distance, etc...

124 pages - Format 16,5 × 21,5 - 102 illustrations : 4,50 NF

N° 3

INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

Choix du Téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Caractéristiques des antennes - Atténuateurs - Distributeur pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement.

52 pages - Format 16,5 × 21,5 - 30 illustrations : 2,75 NF

N° 4

INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

par Michel LÉONARD et Gilbert BLAISE

Descriptions complètes d'appareils de mesures - Indication sur leur emploi pour la vérification et l'amélioration des radio-récepteurs et des amplificateurs BF, HI-Fi.

124 pages - Format 16,5 × 21,5 - 97 illustrations : 4,50 NF

N° 5

LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.

La modulation en général, la modulation d'amplitude en particulier. Les principes de la modulation de fréquence et de phase. L'émission. La propagation des ondes. Le principe du récepteur. Le circuit d'entrée du récepteur. Amplification de fréquence intermédiaire en circuit limiteur. La démodulation. L'amplification de basse fréquence.

116 pages - Format 16,5 × 21,5 - 143 illustrations : 6 NF

N° 6

PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par Gilbert BLAISE

Antennes - Préamplificateurs et amplificateurs VHF - Amplificateurs MF, VF, BF - Bases de temps - Tubes cathodiques 110° et 114°. Synchronisation.

84 pages - Format 16,5 × 21,5 - 92 illustrations : 6 NF

N° 7

APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par Michel LÉONARD

Circuits haute fréquence, moyenne fréquence - Circuit à modulation de fréquence - Télévision - Basse fréquence à haute fidélité monophonique et stéréophonique - Montages électroniques.

68 pages - Format 16,5 × 21,5 - 60 illustrations : 4,50 NF

Commandez LES SÉLECTIONS DE RADIO-PLANS à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS 43, rue de Dunkerque, PARIS-X°, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco.

LA PRISE DE VUE TV A LA PORTÉE DE L'AMATEUR

par E. LAFFET

Notre article sur les vidicons (1) de notre série « Tubes spéciaux » nous a valu un abondant courrier qui nous a prouvé que nous avions réussi à communiquer à nos lecteurs notre enthousiasme pour des ensemble de prises de vue. Si nous nous basons sur les nombreuses annonces faites dans ce numéro, comme dans tous les autres de notre revue, nous pouvons constater que la télévision reste le domaine par excellence de l'amateur d'Electronique. Or, construire un récepteur de télévision capable de capter les émissions d'autrui est une chose, mais produire ses propres émissions — des images animées, spécifions-le, et nullement fixes ! — en est une autre... et autrement plus passionnante.

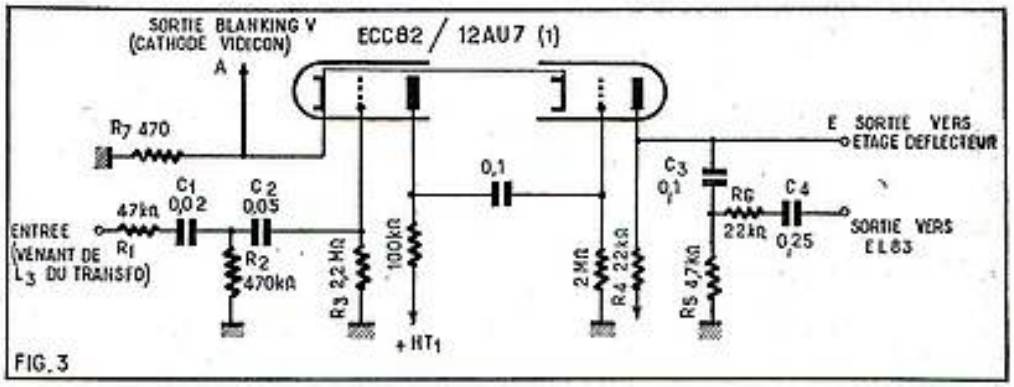


FIG. 3

Nos possibilités.

Nous avons déjà eu l'occasion de l'affirmer : la réalisation d'un tel équipement de prises de vue n'est absolument pas aussi compliqué qu'on le croit souvent ; mieux même, nous dirons qu'il ne comporte, du moins dans la version prévue ici par nous et qui ne cherche nullement à rivaliser avec celles de l'industrie, qu'un extrait des circuits habituels de n'importe quel récepteur de télévision.

Ainsi, avons-nous limité les possibilités de notre appareil, essentiellement à la transmission *directe* de la vidéo : les signaux convenablement mélangés et amplifiés devront être appliqués à l'entrée de la partie, appelée vidéo, du téléviseur, donc immédiatement après la détection (*fig.* 1) et ce, à l'aide d'un câble.

Le niveau de ces signaux serait, certes, suffisant pour se passer même de cet étage amplificateur, généralement unique, mais puisque cet étage existe, il nous semble plus simple de le mettre à profit et d'atteindre ainsi plus directement la séparation des signaux de synchronisation.

Aux tensions modulées, telles qu'elles résultent de la prise de vue, nous devons incorporer, en effet, des « créneaux » qui actionnent, d'une part, le système de déflexion de notre caméra et, d'autre part, les relaxateurs du récepteur.

Nous nous efforçons, certes, de rester dans la définition même de celui-ci et de conserver pour cela les 819 lignes, soit 20 425 périodes/seconde, mais un léger écart ne serait nullement nuisible, puisque aussi bien il agirait des deux côtés, sur la cause (balayage-caméra), autant que sur l'effet (balayage-récepteur). Mieux, une variation de quelques périodes en cours de fonctionnement ne causerait pas de perturbation majeure, puisque, elle aussi se répercuterait des deux côtés.

Si, cependant, il ne vous répugne pas de modifier — légèrement — le récepteur, il nous semblerait plus facile, et surtout mieux adapté aux possibilités du matériel employé, de se contenter d'une fréquence de balayage plus basse, de l'ordre de 15 000 périodes, autrement dit, 600 lignes environ. Employer une définition élevée n'a, en effet, de sens pratique que si elle s'accompagne d'une bande passante relativement large ; or, le tube de prise de vue, le vidicon, du type 6198 ou similaires, possède, lui aussi, un pouvoir de résolution limité, doublé d'ailleurs, du léger inconvénient d'une certaine persistance.

Pour toutes ces raisons, il nous semble logique de nous limiter à une bande passante légèrement supérieure à 5 MHz, déjà fort acceptable, en vérité, puisque bien des standard étrangers ne la dépassent pas. Il est normal, enfin, que les qualités de l'image obtenue varient également avec le système purement optique, placé devant la couche photo-sensible du vidicon ; comme ce dispositif optique dépend, en très grande partie, de votre budget, et qu'il n'influe en rien sur les circuits plutôt électriques, nous ne nous en occuperons pas ici.

Après avoir délimité ainsi les performances que nous attendons de notre appareil, nous pourrons le décomposer en trois grandes sections et montrer ainsi mieux encore son extrême simplicité (*fig.* 2) :

Production (et emploi) des deux synchronisations ;

Amplification-vidéo et commande du tube ;

Alimentation.

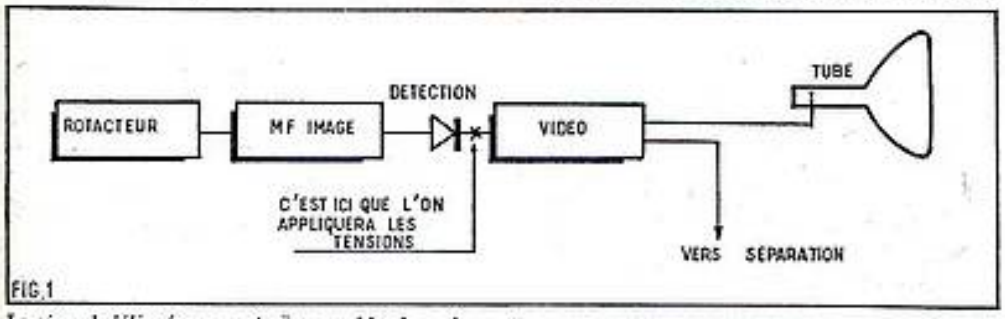


FIG. 1

Le signal délivré par notre ensemble de prise de vues, devra être appliqué entre détection et vidéo du récepteur.

Un signal sinusoïdal synchronise ce simili-multivibrateur, après avoir été mis en forme convenablement.

Les signaux verticaux.

Notre appareil se distinguera d'un récepteur de télévision normal par le fait qu'il

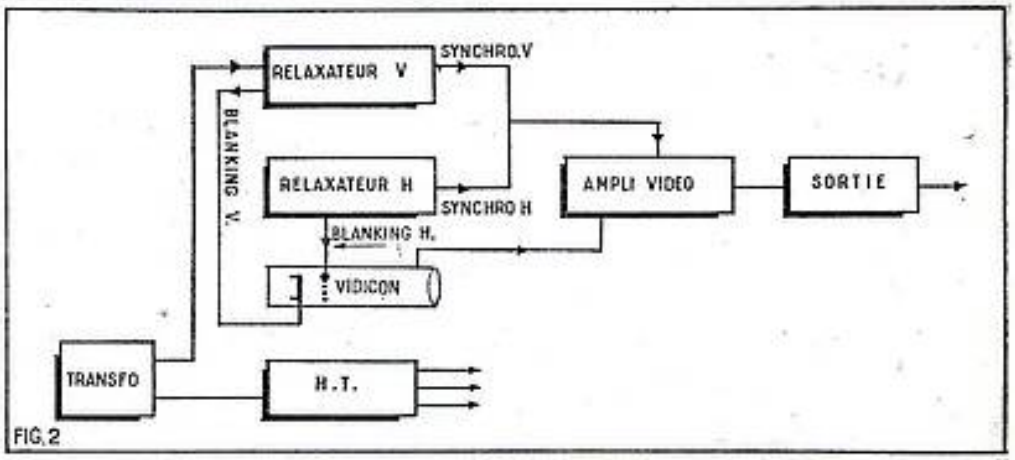


FIG. 2

Les diverses sections de notre ensemble de prise de vues.

(1) Voir *Radio-Plans*, n° 178.

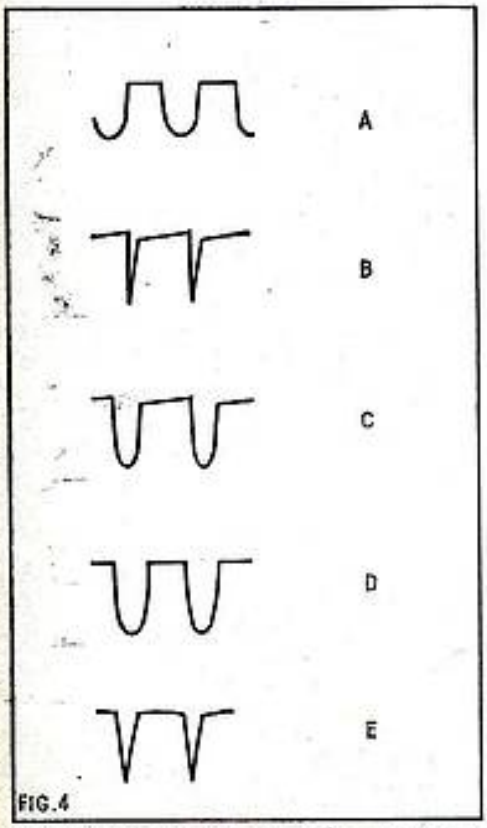
ne recevra aucun signal de synchronisation extérieur et qu'il devra, en quelque sorte, travailler en circuit fermé et se raccrocher tout de même à des données précises.

Pour la relaxation verticale, nous partirons du secteur électrique lui-même, dont la fréquence est soigneusement maintenue à la valeur précise de 50 périodes/seconde. On prélève, pour cela, sur le transformateur d'alimentation même un signal, dont la forme sera obligatoirement sinusoïdale ; le départ se fera sur une fraction (25 V) de l'enroulement L3 (*fig.* 12), puisque celui de la haute tension, montée en doubleur, ne revient pas directement à la masse ; c'est encore en partant de ce même enroulement L3, mais pris dans sa totalité, que l'on produira la tension négative, relativement importante, qui est nécessaire au bon fonctionnement du vidicon.

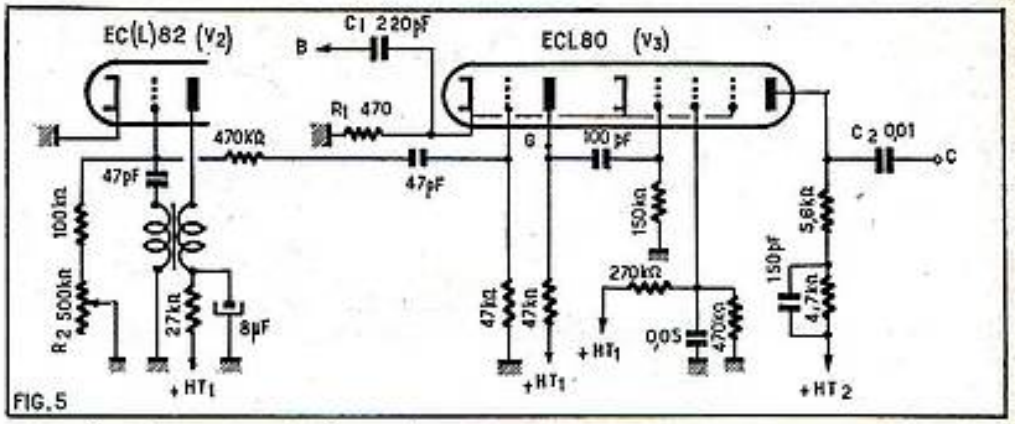
En faisant traverser à cette tension sinusoïdale le réseau R1 à R3 et C1/C2 (*fig.* 3), on obtient son écrêtage partiel (*A*, *fig.* 4) et on peut alors l'appliquer à l'une des grilles de la ECC82/12AU7 (1). Le montage de cette lampe, on peut l'assimiler à un flip-flop plutôt qu'à un véritable multivibrateur ; ses deux cathodes sont réunies, mais la valeur de la résistance cathodique R7, commune, est insuffisante, entre autres, pour provoquer l'oscillation ou la relaxation spontanée de l'étage. C'est cette impulsion extérieure qui, par son incidence et par sa forme, modifiera l'état de repos de la lampe et provoquera l'apparition de tops dans le circuit de la plaque, aux bornes de R4.

Ce top n'aura cependant pas cette jolie forme rectangulaire qui n'existe pratiquement que grâce aux dessinateurs, et qui d'ailleurs serait parfaitement incapable de provoquer l'enclenchement des relaxateurs du récepteur. Ce top prendra plutôt l'aspect de B (*fig.* 4) et nous le déformerons même encore (*C*, *fig.* 4) dans le réseau R5/R6/C3/C4, qu'il devra traverser avant d'atteindre l'étage de sortie.

Ce même signal, mais inversé, nous le retrouverons encore dans la cathode de



Quelques-uns des signaux qui apparaissent à ces diverses électrodes.



cette même lampe ; ces tensions qui apparaissent ainsi aux bornes de R7, nous les utiliserons encore comme premier élément d'effacement des traces verticales, appliquées à la cathode même du vidicon. La similitude — pour ne pas dire l'égalité — des tensions requises pour ces deux électrodes permet leur réunion pure et simple, sans aucun élément de liaison.

Les signaux horizontaux.

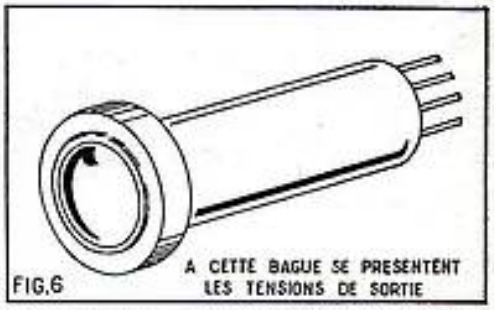
Le principal problème, nous le connaissons : quelle fréquence de référence choisir ? La facilité que nous offrait le secteur électrique n'existe plus ici, ni directement, ni indirectement et, en principe, seul un quartz serait capable de fournir une fréquence étalon. Cette fréquence pourrait être celle du balayage lui-même ou encore un multiple entier de cette fréquence avec, par la suite, les circuits diviseurs appropriés.

Pour notre part, nous avons renoncé à l'une et à l'autre de ces solutions, voire au quartz lui-même, et nous nous sommes contentés d'un circuit qui, depuis de nombreuses années, donne satisfaction dans certaines mires électroniques portatives. Pour cela, nous partons tout simplement d'un oscillateur bloqué (*V2*, *fig.* 5) dont les enroulements sont très fortement couplés et ne demandent aucune capacité d'accord extérieure ; la fréquence proprement dite sera rendue ajustable grâce à un potentiomètre R2.

Bien que nous ne l'ayons pas jugé utile, vous pouvez, sans difficulté aucune, stabiliser au moins la haute tension de cet étage par l'un des montages suffisamment classiques, pour que nous ne le détaillions pas ici. Le but réel de cet oscillateur est encore de produire un signal de synchronisation ; ce signal, nous l'avons prélevé à la grille de V2 et nous le transmettons à l'étage ECL80 (3), monté encore comme la ECC82 (*fig.* 3) : moitié flip-flop, moitié multivibrateur.

Il nous a paru suffisant, pour la base de temps horizontal, de partir d'un oscillateur bloqué.

Pour atteindre cependant une amplitude plus grande du signal délivré, nous avons adopté une penthode — même de puissance — comme deuxième élément de ce relaxateur. Nous retrouverons encore à la sortie deux sortes de signaux : le *blanking* — horizontal — prélevé aux bornes de la résistance cathodique R1 (*fig.* 5) et transmis à travers C1 vers la première grille du vidicon



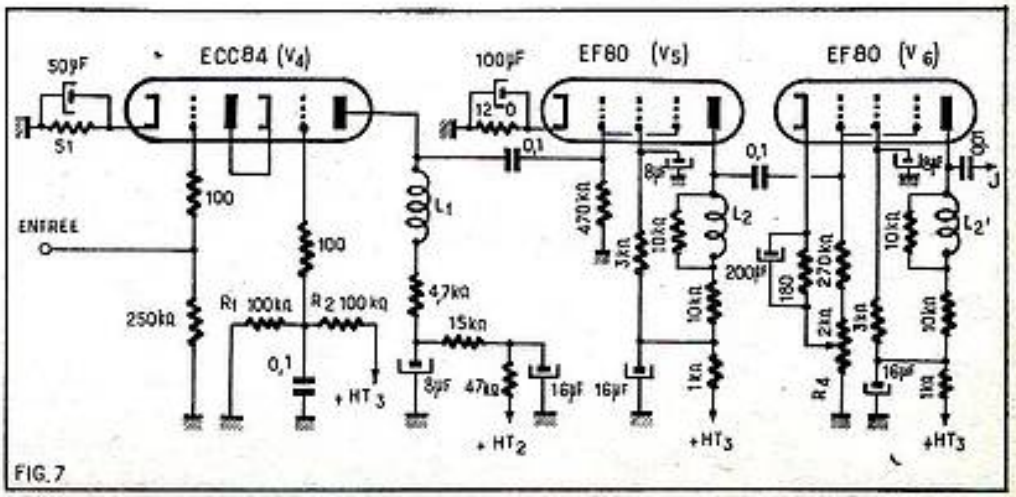
Une électrode en forme de bague, située près de l'écran du vidicon, forme l'électrode de départ.

(*D*, *fig.* 4) et la *synchronisation horizontale* (*E*, *fig.* 4), proprement dite, qui quitte la plaque penthode à travers C2 et la diode D1 (OA74).

La vidéo.

Le signal modulé, en dehors de tout élément de synchronisation, se retrouve à l'origine, sur une bague circulaire (*fig.* 6) placée du côté opposé aux broches du vidicon. Il est donc utile de blinder soigneusement toute cette section pour la sous-

La première partie de l'amplificateur vidéo qui fait suite au vidicon.



traire à toute influence extérieure perturbatrice et nous ne serions pas loin de conseiller d'inclure, dans ce blindage également, le premier étage (V4, *fig.* 7), en quelque sorte préamplificateur. Dans tous les cas, surtout si cet étage se trouvait placé à une certaine distance du vidicon lui-même, il faudra, pour les liaisons, employer obligatoirement du câble coaxial, à l'exclusion de tout fil blindé à un ou plusieurs conducteurs, isolés ou non.

Tous les étages de cet amplificateur peuvent être comparés à ceux qui équipent les amplis vidéo habituels des téléviseurs ; ils en diffèrent uniquement par le nombre : trois ou même quatre, contre un seul, dans les récepteurs de télévisions modernes.

Comme nous l'avons indiqué, nous limitons volontairement la bande passante à environ 5 MHz, mais cela ne nous empêche pas de prendre d'extrêmes précautions.

A commencer par l'étage d'entrée (V4) monté dans la version cascode : la plaque de l'élément de gauche ne reçoit sa haute tension qu'à travers l'ensemble du deuxième élément, dont la polarisation convenable est obtenue par le pont R1/R2 (*fig.* 7), inséré entre masse et + haute tension. Nous conseillons vivement de ne pas remplacer cette lampe par une autre, dont les performances seraient — sur le papier — supérieures ; pratiquement, c'est le seul tube de fabrication française qui offre une parfaite sécurité de fonctionnement par suite de l'isolement poussé entre le filament et cette deuxième cathode.

Chacune des plaques contient un bobinage compensateur, chargé de relever la courbe de réponse à l'une, au moins, de ses extrémités. De tels bobinages se trouvent couramment dans le commerce même ; nous avons bien indiqué leurs valeurs, mais évidemment, celles-ci ne sont nullement critiques ; à tout hasard, nous vous donnons, dans notre figure 8, quelques indications pour le cas où vous désireriez les exécuter vous-même.

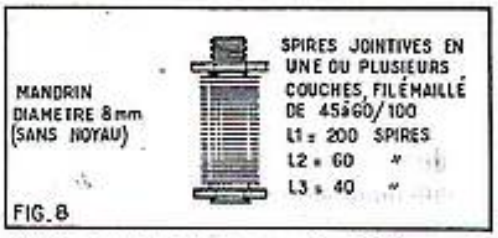


FIG. 8

Voici comment vous pourriez réaliser vous-mêmes les diverses selfs de compensation.

A ces deux précautions — cascode et bobinage — nous en ajouterons une troisième encore, tout aussi classique : de nombreux découplages, aussi bien dans les circuits anodiques que dans ceux de l'écran. Il nous semble inutile de beaucoup insister, à la fois sur leur nécessité et sur l'importance que prendraient ici tous les points de masse.

L'étage EF80 (6) renferme une commande complémentaire de gain, destiné à éliminer tout danger de saturation, donc de déformation, et d'accrochage ; cette commande introduit, en même temps qu'elle contrôle le contraste, un effet certain de contre-réaction, puisque les circuits de grille et de cathode contiennent une résistance commune R4, dans la plus grande partie des positions du curseur.

Les étages de sortie.

Si notre figure 9 semble bien en contenir trois, il ne s'agit, en fait, que de deux et le premier (EL83,7) pourrait même être considéré comme appartenant à la vidéo proprement dite.

C'est donc au point J de cette EL83 que pénètre, pour amplification, le signal-vidéo, mais le circuit grille est chargé, pour ainsi dire, par une résistance variable ; variable, du moins, avec la tension incidente.

La grille de commande n'est cependant pas la seule électrode à recevoir des signaux à contrôler : la grille écran, elle aussi, sera mise à contribution — c'est à elle qu'aboutiront les deux signaux de synchronisation — celui du relaxateur vertical, à travers C4 (*fig.* 3) et celui de la relaxation horizontale, à travers C2 (*fig.* 5). La diode D1, par son sens de branchement, empêchera le premier de ces signaux de pénétrer dans le circuit de l'entrée et évitera ainsi l'emploi d'une lampe de couplage supplémentaire.

Dans cette EL83, s'effectue le mélange des trois sortes de signaux ; la diode D3 restitue la composante continue et le signal définitif se trouve disponible à la sortie, en positif ou en négatif.

Les bobinages de compensation, L3 et L1 de cet étage seront exécutés encore suivant les indications de notre figure 8 : l'un des deux est placé en série, comme cela se pratique couramment dans la sortie des étages vidéo des récepteurs de télévision. Et c'est là que se place la nouvelle — et véritable — diode pour la restitution de la composante continue.

Le deuxième élément de la 12AT7, élément qui, de toute façon, se trouve là, en quelque sorte en excédent, permettra de disposer d'un signal complet et complexe, négatif, à travers C7, alors qu'il est positif après C6. Les valeurs élevées de C6 à C8, se justifient encore, tout comme dans des mires électroniques, par la présence, à cet endroit-là, d'une vaste étendue de fréquences allant jusqu'à la fréquence nulle (= continue), celle-ci, en principe, comprise. Il est évident que les liaisons entre le point de sortie choisi et l'entrée du récepteur d'observation se fera encore à l'aide exclusive de câbles coaxiaux soigneusement blindés et non moins soigneusement mis à la masse à chacune des extrémités.

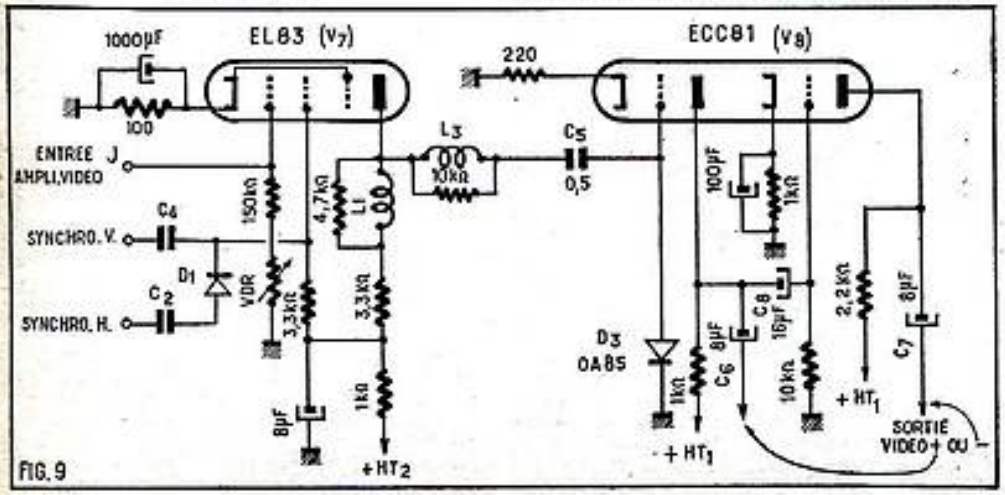
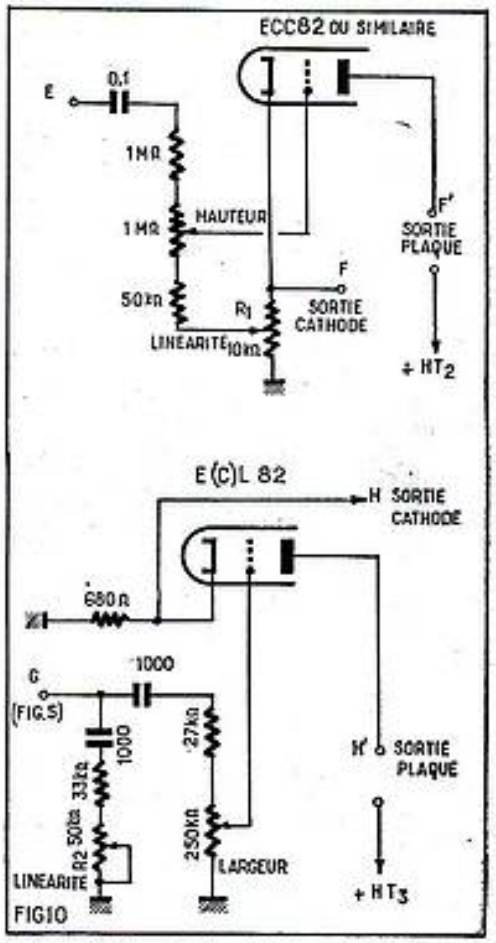


FIG. 9

La déflexion.

Nous avons jusqu'ici vu surtout les sections, chargées d'alimenter les circuits extérieurs, mais il est évident qu'il faudra, en tout premier lieu, dévier le spot le long de la couche photo-sensible du vidicon lui-même. Comme nous désirons obtenir le synchronisme le plus parfait entre cette déflexion et celle du récepteur, on utilisera cela va de soi, pour actionner la déflexion du tube, les mêmes relaxateurs et c'est donc des points E (*fig.* 3) ou C (*fig.* 5) que l'on partira pour alimenter les étages amplificateurs qui contiennent les bobines de déflexion.

Le faible diamètre de « l'écran » du vidicon, l'absence pratiquement complète de tensions d'accélération vers l'avant, réduisent sensiblement les champs magnétiques requis et nous nous trouvons rame-



Etages d'alimentation de l'ensemble déflecteur.

nés au bon vieux temps du 441 lignes. Les amplificateurs nécessaires ici ne contiennent pas d'étage de puissance proprement dit, mais bien des circuits qui tiennent plutôt du gain en tension.

Grâce à cette propriété, nous pourrons, certes, économiser des milliampères ; ce qui est toujours intéressant, mais (*fig.* 10) la linéarisation se réduira, elle aussi, à sa plus simple expression : potentiomètre R1 cathode-grille pour la déflexion verticale et potentiomètre R2, en dérivation sur le circuit d'entrée de l'autre sens. Le départ peut, d'ailleurs, se faire aussi bien de la plaque que de la cathode.

Les blocs de déflexion destinés particulièrement à de telles utilisations, ne se

SATISFACTION TOTALE

POUR TOUS VOS DÉPANNAGES

POCKET TRACING

Dim. : 168 × 15 mm ø.

Multivibrateur de poche. Indispensable en BF. Transistors - Radio. CC, PO, GO, FM. Canal son de la Télé, 2 × CC71. Alimentation : 2 piles 1,5 V.

COMPLET, en ordre de marche..... 69.50

OSCILLOSCOPE CATHODIQUE

PORTATIF « MABEL 62 »

(décrit dans « Radio-Plans » de juin 1962)

Grande sensibilité

230 × 210 × 145 mm

Coffret - châssis plaque boutons, pieds en caoutchouc..... **91.90**

Toutes les pièces détachées, résist., cond. chim. et papiers, fiches, potent. contacteurs. **Transfo spécial,** relais, interrupt., bornes isolées, cordon passe-fil, fusible, etc... **118.65**

Le tube DG7/32.. **133.70**

Le jeu de 5 lampes. **24.75**

TOTAL..... 369.00

Démonstration tous les jours.

COMPLET, prix en une fois avec schéma, plan de câblage + Fiche technique..... **350.00**

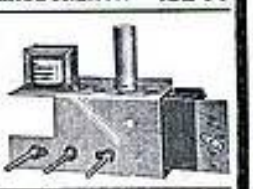
COMPLET EN ORDRE DE MARCHE.... 420.00

APPAREILS DE MESURE

POUR TOUS AUTRES MODÈLES : NOUS CONSULTER

METRIX 450..... 130.00
METRIX 462..... 170.00
Housse cuir..... **22.00**
CENTRAD 215..... 158.00
VOC miniature..... **51.00**
HÉTÉRODYNE..... 132.00

CHASSIS D'AMPLI



Puissance **5 WATTS, COMPLET,** PRÊT A CABLER.
PRIX..... 58.90
Le jeu de lampes. **14.95**
COMPLET, EN ORDRE DE MARCHE, sans lampes.
PRIX..... 69.90

● AUTO-TRANSFO ●

220/110 ou 110/220 V RÉVERSIBLES

60 VA..... **12.80**
100 VA..... **14.50**
200 VA..... **24.50**
300 VA..... **34.50**
500 VA..... **41.00**
1 000 VA..... **92.00**

● PLATINE TOURNE-DISQUES ●

4 vitesses
16, 33, 45, 78 tours
110/220 volts
50 périodes

ARRÊT AUTOMATIQUE

Teppaz... 78.90
Radiohm. 68.00

RADIOHM CHANGEUR EN 45 T. Mise en place automatique du bras et retour en 33 T. Répétiteur automatique de 1 à 10 fois du disque de votre choix.
PRIX..... 125.00
PATHÉ-MARCONI 520 IZ, Mono-Stéréo.. 78.00
PATHÉ-MARCONI 530 IZ, Mono-Stéréo.. 81.00
Changeur P.-Marconi 320 Z, Mono-Stéréo. 140.00
— 999, Professionnel - Bras compensé - Plateau lourd. **Mono-Stéréo..... 299.00**
Toutes ces Platines sont équipées de têtes CERAM.

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO, TÉLÉ, CATALOGUE 63 contre 6 timbres à 0,25 F.

TAXE 2,83 %. PORT ET EMBALLAGE EN SUS

Mabel

3S, rue d'Alsace, PARIS-X^e^

Tél. : NORD 88-25, 83-21

RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUTIQUE JAUNE

en haut des marches.

Métro : Gares de l'Est et du Nord. C.C.P. 3240-25 Paris

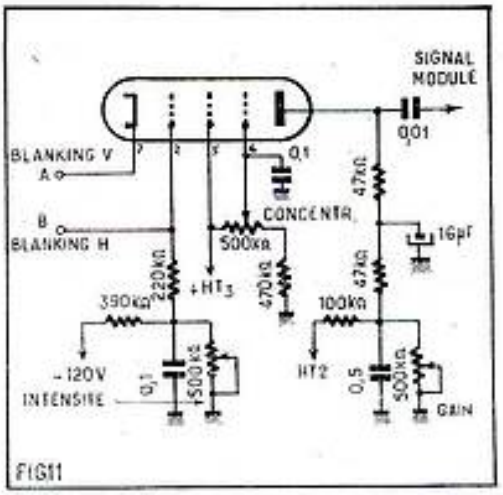


FIG11

Les diverses commandes du vidicon.

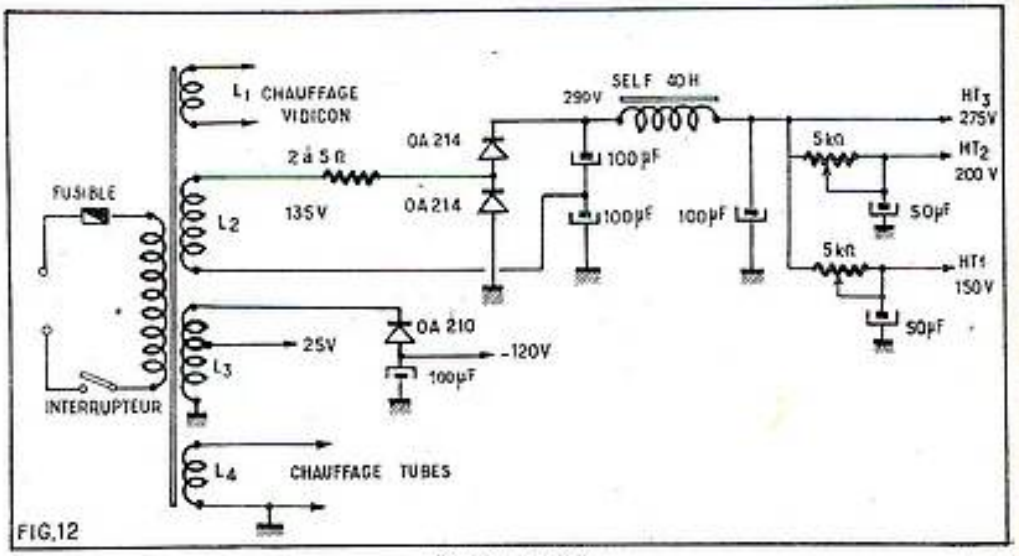


FIG.12

L'alimentation.

buteurs des diverses tensions ; ce sont, pour ainsi dire, les seules sections qui demanderont une mise au point.

Au cas où vous voudriez vraiment stabiliser la haute tension destinée au relaxateur horizontal, c'est évidemment sur la fraction correspondante de ce pont qu'il faudra placer la régulatrice correspondante.

L'enroulement L3 a la double fonction, déjà partiellement évoquée, de fournir la tension de synchronisation verticale, environ 20 à 25 V efficaces et de délivrer 150 V environ qui, appliqués à une diode redresseuse, branchée en opposition, nous donnent les 150 V négatifs nécessaires au bon fonctionnement du vidicon.

Il n'est pas nécessaire de placer cette alimentation près des autres sections de votre appareil, puisque, par suite des nombreuses cellules de découplage, il ne doit plus subsister, à cet endroit-là, que du courant continu. Dans tous les cas cependant — alimentation à proximité, ou au contraire à une certaine distance — il sera bon de placer tous les câbles dans une gaine blindée, mais aussi de faire travailler le transformateur d'alimentation avec une induction aussi réduite que possible.

Et nous en arrivons finalement à quelques indications d'ordre plutôt mécanique : notre figure 13 donne l'idée d'une disposition compacte et pourtant parfaitement accessible ; elle ne contient pas le système des lentilles optiques, qui se placent évidemment à l'avant du coffret. Celui-ci, enfin, entièrement métallique, pourra être réalisé assez facilement à l'aide des cornières de rack, que l'on trouve maintenant dans le commerce.

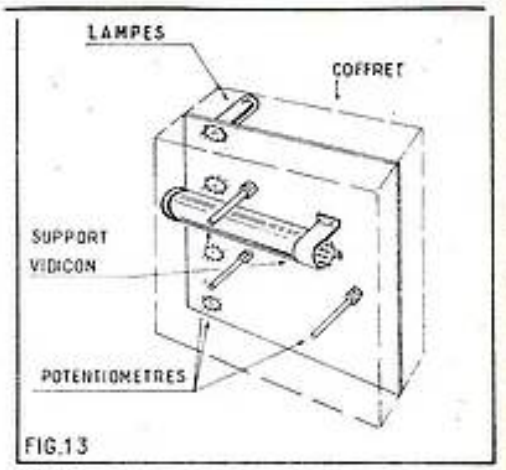


FIG.13

Une idée pour la disposition des divers organes.

trouvent évidemment pas dans le commerce français, mais le faible diamètre du col du vidicon permet, en fait, de lui adapter bon nombre de déflecteurs, destinés habituellement aux récepteurs : le petit travail d'adaptation mécanique qu'ils exigent nous semble bien dans les possibilités, et même les habitudes de l'amateur. Nous conseillons, d'ailleurs, plutôt des modèles plus anciens, qui n'auraient pas été bobinés « en forme » et dont les bobines se prêtent plus facilement à une telle adaptation. Rien n'empêche, d'ailleurs, de récupérer les bobines, une à une, et de les placer sur le col même du vidicon.

Pour en finir avec cette partie, nous rappellerons (*fig.* 11) les circuits mêmes du vidicon (voir aussi figure même numéro, dans *Radio-Plans*, n° 178) et nous ajouterons tout juste que ce tube demande également une concentration plutôt magnétique, pour laquelle nous conseillons l'emploi d'aimants permanents, par exemple du ferroxdure.

L'alimentation.

Comme nous l'avons laissé entendre, elle découlera très directement de celles que nous connaissons fort bien, soit des téléviseurs, soit même des récepteurs de radio. Pour sacrifier à la mode actuelle — et aussi, parce que nous n'avons rien contre elle — nous employons encore les doubleurs « modifiés », tels qu'on les rencontre dans tous les montages modernes (*fig.* 12). L'enroulement de la haute tension proprement dite, L2 fournit 135 V et il est pratiquement isolé de la masse ; l'ensemble consomme environ 200 mA. Rien de spécial ni dans le filtrage, ni dans les ponts distri-

L'allumage sur les moteurs d'auto peut se faire électroniquement

par **H. MARCEL**

Radio-Plans est une revue destinée à l'amateur radio.

Nous avons trop connu d'amateurs capables d'entreprendre des essais, qui auraient découragé des professionnels, pour ne pas être certain que ceci va intéresser nombre d'entre eux, qui, au sens propre du terme, cherchent l'aventure au coin d'un schéma.

La réalisation que nous allons décrire est l'adaptation d'un article du commandeur Thurman E. Smithey, paru dans la revue *Radio-Electronics*, de septembre 1961.

Nous pouvons marquer un bon point au départ : le procédé usuel d'allumage des moteurs automobiles est le même internationalement.

En quoi consiste l'allumage ?

Sans décrire le moteur complet, il suffit de savoir que pour provoquer l'explosion des gaz d'essence, il faut produire *au bon moment* une vigoureuse étincelle de un millimètre environ qui éclate entre les deux électrodes d'un élément bien connu, nommé assez improprement « bougie ». Cela suppose qu'entre ces deux électrodes, il se développe une tension de quelques milliers de volts.

Dans une voiture, la source d'énergie électrique disponible est constituée par un accumulateur de 6 ou 12 V. La haute tension indispensable est obtenue en employant une « bobine » qui est, en fait, une bobine de Rhumkarf, c'est-à-dire un transformateur de rapport très élevé.

On applique (c'est le rôle du rupteur), durant un temps *très court*, les 6 ou 12 V au primaire et le résultat est le même que si nous avions alimenté ce primaire par une demi-alternance d'un courant alternatif, nous aurons donc au secondaire une impulsion brève, qui procurera (vu le rapport de transformation élevé), une tension considérable, capable d'amorcer une étincelle entre les électrodes de la bougie. Il reste ensuite, par l'intermédiaire d'un distributeur (qui n'est autre qu'un contacteur rotatif), à envoyer cette tension sur *la* bougie qui doit, à ce moment précis, provoquer l'explosion dans un des cylindres du moteur.

Ça n'est, comme vous le voyez, pas tellement complexe, et ce procédé est universellement adopté.

Il est évident que l'interrupteur (rupteur) fournit un gros travail. Il « commute » rapidement une intensité importante. Les contacts (vis platinées) s'oxydent et se rongent. D'autre part, à haut régime, la dite commutation est moins bonne. Ceci reste le point faible de « l'électro-mécanique ».

Le procédé électronique proposé offre l'avantage de n'exiger du rupteur qu'un travail infiniment moindre et, d'autre part, il établit un circuit dépourvu de self dont l'extra courant est toujours un facteur d'usure pour les contacts. Ceci garanti un allumage de qualité constante quel que soit le régime.

Voici figure 2 l'idée de base.

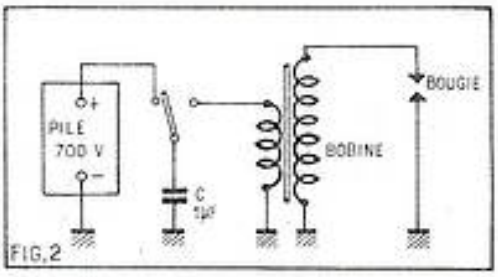


FIG.2

C'est un peu une sorte de flash électronique. Une pile de 700 V charge un condensateur C de 1 μF, ensuite, on décharge brutalement ce condensateur dans la bobine d'allumage. Ce dessin, empressons-nous de le dire, est tout bonnement destiné à préciser le but à atteindre, le moyen employé est, en réalité, différent.

Voici, figure 3, le circuit simplifié.

L'ensemble fonctionne de la façon suivante : supposons que le condensateur C2 soit chargé, et que l'interrupteur que représente le rupteur soit fermé, la tension au point A est nulle vis-à-vis de la masse.

Dans ces conditions, le diviseur de tension R2-R3 polarise la grille de commande du thyratron 2D21 très négativement, il n'est pas conducteur, et ne joue maintenant aucun rôle. A l'instant « t » où une étincelle devient nécessaire, le rupteur s'ouvre immédiatement, et selon une courbe abrupte, le point A alimenté par R1 (100 kΩ) est porté à + 180 V.

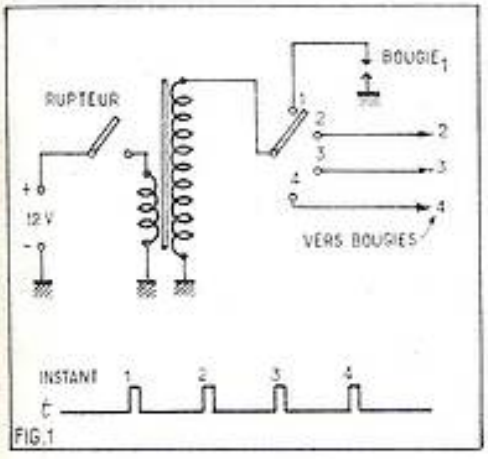


FIG.1

FIG. 1. — *En haut : le schéma d'un allumage normal. En bas : l'axe* t *donne la durée relative pendant laquelle le rupteur établit le courant dans le primaire. Aux mêmes instants, le contacteur, à droite, envoie la tension secondaire aux bougies intéressées.*

HAUTE FIDÉLITÉ

LE "DYNATUNER FM"
décrit dans le n° de RADIO-PLANS de Novembre 1962
est une production
DYNACO (U.S.A.)
dont la représentation exclusive pour la FRANCE est assurée par
HIGH FIDELITY SERVICES
14, rue Pierre-Sémard
PARIS (IX°). Tél. : LAM 43-09
(Square Montholon)
qui tient également à votre disposition

TOUTE UNE GAMME D'AMPLIS et PRÉAMPLIS "DYNACO"
mono et stéréo
VENDUS TOUT MONTÉS ou en KITS
(Documentation sur demande)

COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE
UNE ECOLE SPECIALISEE EN ELECTRONIQUE
L'INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8e)
FORME l'élite DES RADIO-ELECTRONICIENS
MONTEUR ● CHEF MONTEUR
SOUS-INGENIEUR ● INGENIEUR
TRAVAUX PRATIQUES
PREPARATION AUX DIPLOMES DE L'ETAT
PLACEMENT ASSURE
infra
SANS ENGAGEMENT
DOCUMENTATION RP 14
SUR SIMPLE DEMANDE

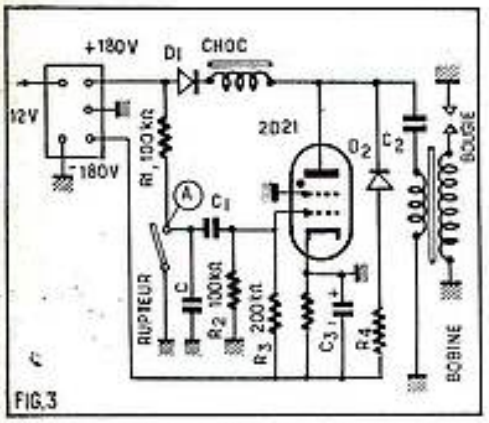


FIG. 3. — *Condensateur se trouvant normalement monté sur le rupteur.* Il doit être enlevé !

Cette impulsion positive est transmise par l'ensemble C1/R2-R3 à la grille du thyratron, qui de ce fait, s'amorce aussitôt et se trouve en état de conductibilité. La résistance interne du thyratron est très faible, et peut être considérés comme un véritable court-circuit. Le condensateur C2 va donc se décharger à travers le primaire de la bobine, C3, et le thyratron conducteur. Le secondaire fournira donc la haute tension nécessaire à l'étincelle.

La diode D2 est destinée à étouffer l'extra courant, et à restituer à C3 une partie de sa charge perdue durant l'impulsion (le Booster de la TV ?). Voyons maintenant le rôle obscur de la self de choc.

Au commencement de la décharge, le courant traversant la self était nul.

A la fin de la décharge, l'inertie propre à toute self ne lui permet pas de faire remonter assez tôt la tension anodique du thyratron. Ce retard qu'apporte la self est voulu, car la grille de commande a le temps de retrouver sa polarisation négative initiale *avant* que la tension anodique soit devenue normale. Le thyratron est donc désamorcé et se trouve dispos pour le cycle suivant.

D'autre part, cette self forme avec C2 un circuit résonnant donc le but est de permettre la charge à quelque 700 V environ de C2 en n'ayant que 360 V (180 + 180) d'alimentation.

La diode D1 est branchée dans un sens tel qu'elle interdit à C2 de se décharger à travers l'alimentation.

RS ferme le circuit pour la composante continue.

Vous voyez que le principe ressemble à celui d'un flash électronique un peu spécial.

Le plan pour la réalisation effective et matérielle est un peu plus complexe (*fig. 4*).

L'alimentation fait appel au procédé connu consistant à faire osciller deux transistors de puissance dans les primaires d'un transformateur, ce qui fait qu'il est presque indispensable que l'alimentation du véhicule soit de l'ordre de 12 V.

Il faut aussi se procurer ou fabriquer un relai thermique retardé, afin de ne pas alimenter en tension anodique le thyratron, avant que la cathode soit correctement chaude, c'est-à-dire vingt secondes. Un clignotant modifié et isolé doit fournir un élément valable.

Pour des raisons d'encombrement, les redresseurs de l'alimentation et les autres seront au silicium.

Le mode de construction, soigné, devra tenir compte des conditions spéciales de travail d'un matériel installé sur un véhicule : chocs, vibrations, chaleur, etc.

Vous remarquerez aussi qu'un commutateur permet de revenir au procédé d'allumage normal. C'est une précaution pour l'usager et aussi pour le mécanicien dépanneur qui jugerait que toute cette machinerie ne mérite que méfiance.

Deux accessoires peuvent vous surprendre :

1° La lampe au néon montée sur le tableau de bord et qui indique que le relai a mis sous tension l'anode du 2D21, donc, que le fonctionnement est possible.

2° Le milliampèremètre de 0 à 50 mA qui indique la consommation anodique moyenne, ce qui de façon gratuite, constitue une indication précise du régime du moteur. Ce compte-tours improvisé a, selon l'auteur, une courbe linéaire.

Il est évident que ce milliampèremètre n'est nullement indispensable, ceci est laissé au choix de l'utilisateur.

Sur le schéma général vous remarquerez une résistance de un ohm en série avec le primaire de la bobine d'allumage, cette résistance est présente dans presque toutes les voitures américaines, vous ne la trouverez pas en principe sur les modèles français.

Autre recommandation à suivre, il faut, pour un fonctionnement correct, supprimer radicalement toutes les résistances et condensateurs anti-parasites, qui pourraient se trouver déjà installés.

Vous voici au terme de l'exposé du système décrit par l'auteur.

Il s'en dégage l'impression réelle que tout ceci est réalisable par un amateur patient et bien outillé.

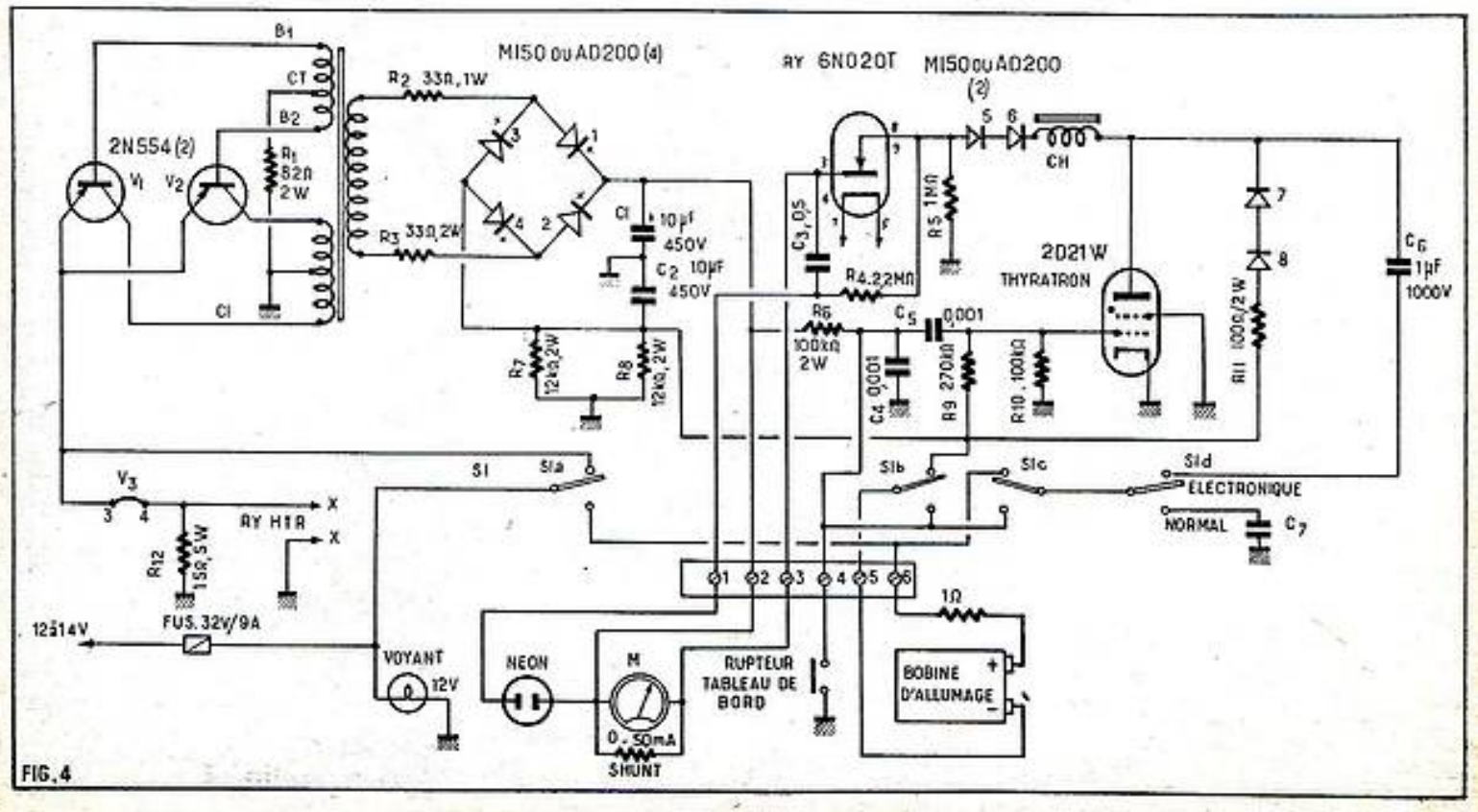
(Le vol récent de ma voiture m'a privé de la possibilité de faire un essai personnel.) Il ne s'agit pas d'une réalisation tellement osée puisque les parties mécaniques du dispositif d'allumage d'origine sont intégralement conservées intactes (rupteur, distributeur, callage, avance, etc.). On ne risque donc pas, par un essai, de s'attirer des ennuis post-opératoires quelconques.

Nous aimerions, pour en terminer avec ce problème, tenter une anticipation personnelle, c'est du domaine de la fiction relativement raisonnable.

En parlant du distributeur qui est chargé de conduire la très haute tension à la bougie intéressée, nous précisions qu'il s'agissait en fait d'un contacteur rotatif.

En réalité, ce distributeur est même un organe très menacé et vulnérable.

L'effet Corona, l'humidité, les vitesses de rotations élevées le maltraitent sans cesse. En radio et en télévision nous savons dévier un faisceau électronique à l'aide d'un champ magnétique. D'autre part, les constructeurs de tubes électroniques réalisent déjà des tubes de commutation (pour machine à calculer), comportant une cathode centrale, entamée d'une multitude d'anodes, lesquelles anodes, peuvent



subir, ensemble ou séparément, le bombardement du flux cathodique. Il semble qu'un tube de cette famille comportant, selon les besoins 4, 6 ou 8 anodes, pourrait nous affranchir encore un peu plus, de ce qui reste de « mécanique » dans l'allumage automobile. Une disposition judicieuse permettrait de faire tourner autour de ce tube un aimant, chargé de dévier sur les différentes anodes les électrons issus de la cathode.

Ces électrons seraient chargés, comme le curseur du commutateur, de transmettre la haute tension.

Les anodes étant évidemment reliées aux 4, 6 ou 8 bougies du moteur, ceci sera certainement réalisé dans un avenir proche.

H. MARCEL.

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

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 182 DE DÉCEMBRE 1962

- « Mariner II » usine volante.
- Un interphone à commutation automatique.
- Un téléviseur moderne 819-625 lignes.
- Un voltmètre électronique.
- Un amplificateur BF de haute fidélité.

N° 181 DE NOVEMBRE 1962

- Les techniques étrangères.
- A Pleumeur-Bodou.
- Les bases du téléviseur.
- L'alimentation des appareils à transistors.
- Amplificateur haute fidélité 20 W : ECC83 - ECC82 - EL84 - ECL82.
- Récepteur portatif à 6 transistors : OC44 - OC45 - OC71.
- Electrophone portatif ECL86 - EZ80.

N° 180 D'OCTOBRE 1962

- Téléviseur avec tube de 59 cm.
- Le Maser, sensationnelle découverte française.
- Un rotacteur à quartz.
- Les tuyaux pratiques.
- Un voltmètre électronique.
- Un récepteur à 7 transistors.

N° 179 DE SEPTEMBRE 1962

- Voltmètre électronique à transistors.
- Electrophone portatif ECL82 - E280.
- Préamplificateur-amplificateur haute fidélité.
- Récepteur à 7 transistors.
- Un CV électronique.
- Les montages TV à transistors.

N° 178 D'AOUT 1962

- Système de commande des vitesses d'un bateau.
- Ampli d'appartement économique.
- Comment identifier un transistor.
- Récepteur de poche à 6 transistors.
- Techniques étrangères.
- Amplificateur haute fidélité de 10 W.

1.50 NF le numéro

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

AMPLIFICATEUR DE GUITARE

avec dispositif de vibrato

En raison de la vogue de la guitare et plus particulièrement de la guitare électrique, nous recevons souvent des demandes de lecteurs désirant monter la partie électronique d'un tel instrument. Une réalisation de ce genre étant tout à fait à la portée de l'amateur, nous en entreprenons aujourd'hui la description.

Une guitare électrique n'est pas autre chose qu'une guitare normale à laquelle on adjoint un amplificateur. Cet accouplement se justifie du fait qu'une guitare ne procure qu'une puissance acoustique assez faible, ce qui rend son emploi difficile dans une grande salle ou au sein d'un orchestre. Le principe en est simple. A l'aide d'un traducteur placé sur la guitare on transforme les vibrations sonores en courant BF, et on applique ce courant à l'amplificateur. On peut ainsi obtenir une très grande puissance de reproduction, celle-ci étant conditionnée par les possibilités de l'ampli. Le traducteur peut être un microphone de contact appliqué contre la boîte de résonance de l'instrument ou un microphone magnétique placé sur les cordes.

Pour conserver à l'instrument toutes ses qualités il est évident que l'amplificateur doit être de la catégorie haute fidélité, ce qui est le cas pour celui que nous vous présentons. En dehors de cette application bien particulière cet amplificateur peut être utilisé en liaison avec un microphone ou un pick-up magnétique ou céramique. En tant qu'amplificateur de guitare on peut lui adjoindre un dispositif procurant un effet de vibrato qui simplifie le jeu de l'exécutant. Il s'agit donc d'un appareil très perfectionné pouvant concurrencer avantageusement ceux que l'on trouve actuellement sur le marché.

Le schéma de l'amplificateur (fig. 1).

Notons immédiatement que les entrées micro et PU sont concrétisées par une prise à quatre broches, ce qui, nous le verrons, évite une commutation compliquée.

Dans le cas de l'utilisation d'un micro qui est également celui de l'utilisation avec guitare, un premier étage préamplificateur de tension est mis en service. Il est équipé d'une EF86 montée en triode (écran relié à la plaque). La cathode de cette EF86 (1) est à la masse. Sa grille de commande est attaquée par la broche 1 de la prise entrée par l'intermédiaire d'un condensateur de 5 nF et d'une résistance de fuite de 10 MΩ. La broche 4 de la prise entrée étant à la masse, le micro ou le traducteur de la guitare seront branchés entre ces broches 1 et 4. Le circuit plaque est chargé par une 220 000 Ω. Pour éviter le souffle cette résistance est du type à couche. La plaque de la EF86 (1) est reliée à la broche 2 de la prise entrée

DEVIS DU

VIRTUOSE GUITARE POUR GUITARE ÉLECTRIQUE

AMPLI HAUTE FIDÉLITÉ 12 W. PUSH-PULL AVEC DISPOSITIF VIBRATO ADAPTABLE

- Transfo de sortie universel. Sorties : 4, 8, 15 ohms.
- Deux entrées : a) gain normal ; b) gain élevé pour guitare, micro, PU piézo ou magnétique.
- Commandes séparées graves et aigus (Baxandall).
- Déphaseur à grand groin (Système Schmidt).
- Dispositif pour adaptation VIBRATO.

USAGES MULTIPLES
A GAIN ÉLEVÉ POUR GUITARE ÉLECTRIQUE

Composition du châssis :

Châssis émail spécial.....	12.90	31 résist. + 17 cond.....	12.00	Châssis complet en pièces détachées.....	100.00
Transfo 120 mA-AP-2×6.3V.	26.50	3 potent. 1 MΩ isl.....	4.20		
Transfo mod. Hi-Fi Audax...	19.50	Matériel divers : supp. + plq., etc.....	17.60		
Cond. 2-2×50 MF /350 V....	9.40				

Toutes les pièces peuvent être vendues séparément.

Tubes : 2×EF86, ECC83, 2×EL84, EZ81 (au lieu de 51.70)..... **41.50**

RECTA

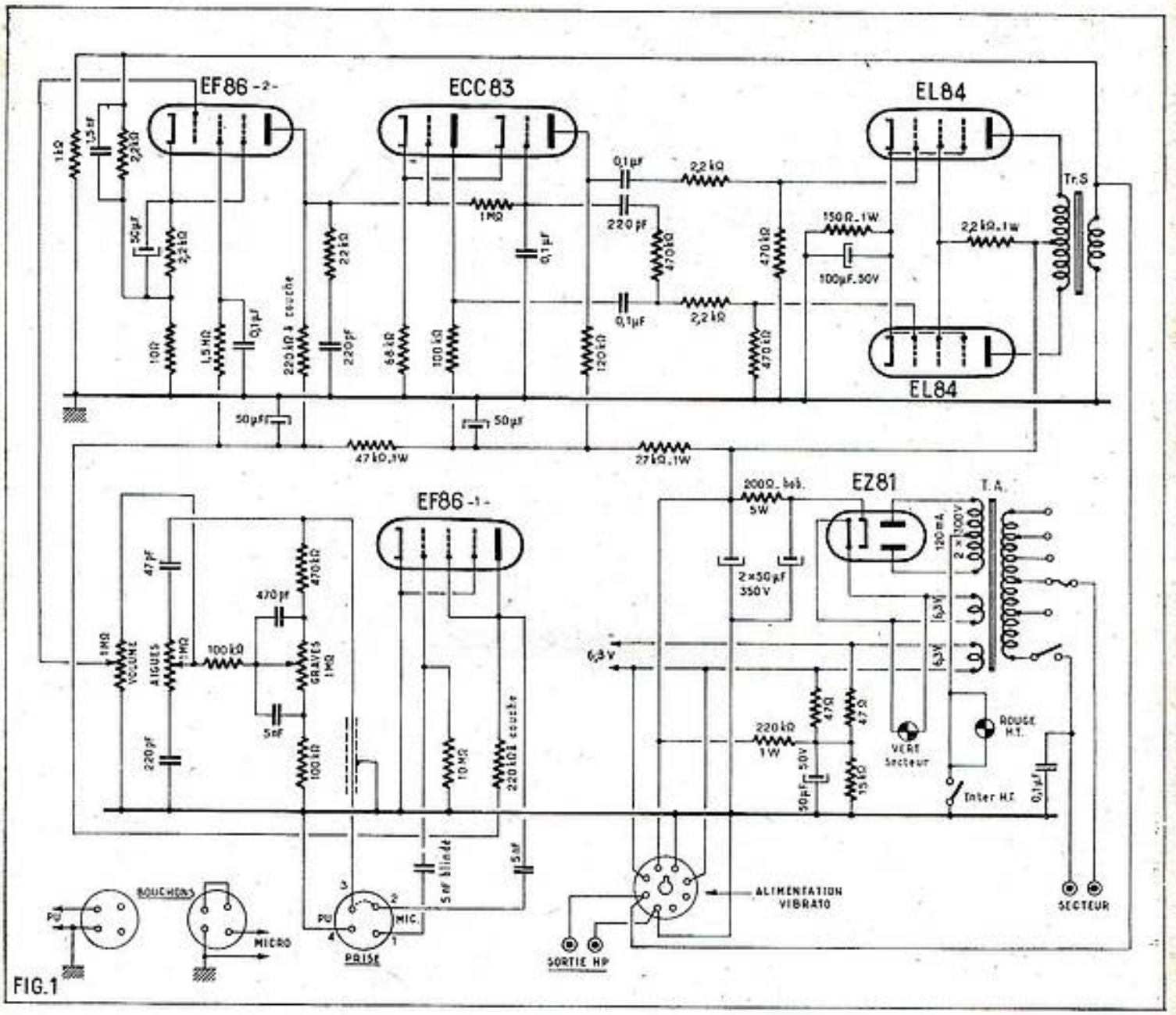
2 HP : AUDAX 24 PV8 grave - 1 TW9 aigu (25.90 + 13.90)..... **39.80**

POUR LE TRANSPORT DE VOTRE PETIT AMPLI PORTATIF
Fond, Capot, Poignée (absolument indépendants, donc facultatifs)..... **17.90**

VOUS VOULEZ CRÉER UN ÉLECTROPHONE HI-FI
Vous pouvez éviter les capot, fond et poignée et le compléter par : la mallette luxe, très solide, soignée (51×31×23), couvercle dégondable, pouvant contenir l'ampli sans capot qui est inutile + les HP + tourne-disque simple et éventuellement changeur..... **74.90**

LE VIBRATO (FACULTATIF)
CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES POUR VIBRATO : châssis + cond. + résist. /cond. + matériel divers : supp. boutons, etc..... **26.10**
Tubes : ECC83, ECC82 (au lieu de 19.70)..... **15.80** COFFRET GRAND LUXE..... **15.50**

SOCIÉTÉ RECTA, 37, avenue Ledru-Rollin, PARIS-12^e^
DIDerot 84-14 S.A.R.L. au capital de 10 000 NF C.C.P. 6963-99



par un condensateur de 5 nF. Dans le cas qui nous occupe (fonctionnement micro) les broches 2 et 3 de la prise sont réunies et la broche 3 est reliée à un dispositif de réglage séparés graves-aiguës. Ainsi le circuit plaque de la EF86 (1) est en liaison à travers le condensateur de 5 nF avec le dispositif de tonalité. Ce dernier est du type classique. La branche graves comprend une résistance de 470 000 Ω, un potentiomètre de 1 MΩ et une résistance de 100 000 Ω. De plus, les portions du potentiomètre situées de part et d'autre du curseur sont shuntées, l'une par un condensateur de 470 pF, et l'autre par un de 5 nF. La branche aiguës est formée d'un condensateur de 470 pF, d'un potentiomètre de 1 MΩ et d'un condensateur de 220 pF. Les curseurs des deux potentiomètres sont reliés par une 100 000 Ω et celui du potentiomètre aiguës attaque le potentiomètre de volume de 1 MΩ. En fonctionnement PU la liaison entre les broches 2 et 3 de la prise est supprimée et le pick-up est branché entre les broches 3 et 4, c'est-à-dire à l'entrée du dispositif de tonalité. De cette façon l'étage préamplificateur équipé par la EF86 (1) est mis hors service. Cela est justifié par le fait que le signal BF délivré par le pick-up piézo-électrique est suffisamment important pour se passer du gain de cet étage, alors qu'il n'en est pas de même pour un micro ou un traducteur de guitare. Les liaisons que nous venons d'indiquer sur la prise entrée se font par les bouchons qui s'y adaptent dans l'un ou l'autre des cas. Le câblage de ces bouchons est indiqué en annexe sur le schéma.

Le curseur du potentiomètre de volume attaque la grille de commande d'une autre EF86 qui équipe aussi un étage préamplificateur de tension. Cette EF86 (2) est polarisée par une résistance de cathode de 2 200 Ω découplée par un 50 μF. Le circuit cathode comporte également une 10 Ω qui forme avec une 2 200 Ω shuntée par un condensateur de 1,5 nF un circuit de contre-réaction sélective venant du secondaire du transfo de sortie. Le 1,5 nF s'il a pour effet de relever dans une certaine mesure le niveau des graves a surtout pour but d'éviter la rotation de phase pouvant être la cause d'accrochage. Il en est de même pour la résistance de 1 000 Ω qui est en parallèle sur le secondaire du transfo de sortie. Cette dernière évite également, en cas où le HP ne serait pas branché, la production d'arc à l'intérieur des lampes finales.

L'écran de la EF86 (2) est alimentée à travers une résistance de 1,5 MΩ découplée par 0,1 μF. Le circuit plaque est chargé par une 220 000 Ω à couche. Cette résistance est shuntée par une 22 000 Ω en série avec un 220 pF. Cet ensemble réduit la résistance de charge pour les aiguës. La baisse de gain qui s'ensuit a pour effet de favoriser les graves. Cet ensemble sert également à éliminer la rotation de phase qui en raison de la présence du circuit de contre-réaction pourrait avoir les effets néfastes que nous avons déjà signalés. La ligne HT relative aux deux étages préamplificateur contient une cellule de découplage formée d'une résistance de 47 000 Ω et d'un condensateur de 50 μF.

A la suite des deux étages préamplificateurs est prévu un étage déphaseur de Schmitt. Il est équipé par une double triode ECC83. La grille de commande de la première triode est attaquée sans condensateur de liaison par le circuit plaque de la EF86 (2). Les deux triodes ont une résistance de circuit cathode commune de 68 000 Ω. Cette valeur de résistance porte les cathodes à une forte tension positive, contrebalançant celle qui est appliquée à la grille de la première triode par sa liaison directe avec la plaque de la EF86. Les divers éléments ont été choisis de manière que la différence entre ces deux tensions procure une polari-

sation correcte de la grille. Il convient qu'il en soit de même pour la seconde triode.

Pour cela, sa grille est portée au même potentiel que celle de la première grâce à une cellule de découplage constituée par une 1 MΩ et un condensateur de 0,1 µF. Notons que la présence de ce condensateur fait que la seconde triode fonctionne en grille à la masse. Elle est attaquée par la cathode grâce à la 68 000 Ω, alors que la première l'est par la grille. Il en résulte que les tensions BF recueillies sur les résistances de charges plaque de ces deux triodes sont en opposition de phase. L'effet de contre-réaction provoqué par la 68 000 du circuit cathode assure l'égalité de ces tensions qui sont propres, par conséquent, à attaquer le push-pull final. Pour parfaire l'égalité de ces tensions BF les résistances de charge sont légèrement différentes : 100 000 Ω pour la première triode et 120 000 pour la seconde. Le condensateur de 220 pF en série avec une 470 000 Ω que vous pouvez remarquer sur le schéma servent aussi à atteindre ce but.

La ligne HT contient une cellule de découplage 27 000 Ω et 50 µF) commune à cet étage déphaseur et aux deux étages préamplificateurs.

Le push-pull final utilise deux EL85 fonctionnant en classe AB. Ces deux tubes sont polarisés par une résistance de cathode commune de 150 Ω découplée par un condensateur de 100 µF. Les circuits de liaison entre leur grille de commande et les circuits plaque du déphaseur sont formés chacun d'un condensateur de 0,1 µF, d'une résistance de blocage de 2 200 Ω et d'une résistance de fuite de 470 000 Ω. Les écrans sont alimentés par une résistance commune de 2 200 Ω. Le transfo de sortie (un TU101) est d'excellente qualité et propre à équiper un amplificateur de cette classe. Il comporte plusieurs prises secondaires dont les diverses combinaisons permettent d'adapter parfaitement n'importe quel haut-parleur ou groupements de haut-parleurs.

L'alimentation comporte un transformateur délivrant 2 × 300 V 120 mA à la HT. Ce transformateur est doté d'un secondaire de chauffage pour les lampes de l'amplificateur et éventuellement celle du dispositif de vibrato et d'un autre réservé au filament de la valve. Ce secondaire alimente également un voyant qui permet de se rendre compte si l'appareil est sous tension. A noter que pour éviter les ronflements le circuit de chauffage des lampes est équilibré par deux résistances de 47 Ω. Le point de jonction de ces résistances est porté à un certain potentiel positif par rapport à la masse grâce à un pont placé entre + HT et masse et formé d'une 220 000 Ω et d'une 150 000 Ω. Ce pont est découplé par un condensateur de 50 µF.

La haute tension est redressée par une EZ81 et filtrée par une résistance de 200 Ω et deux condensateurs de 50 µF. Entre le point milieu de l'enroulement HT du transfo et la masse est prévu un interrupteur en série avec un voyant lumineux, lequel est shunté par une résistance de 47 Ω. Cet interrupteur qui coupe la HT tout en laissant les filaments des lampes sous tension permet d'arrêter et de remettre immédiatement en fonctionnement l'amplificateur, ce qui ne peut se faire avec l'interrupteur général en raison du délai de chauffage des cathodes. Une prise à huit broches assure le branchement du HP et éventuellement l'alimentation du dispositif de vibrato.

Schéma du dispositif de vibrato (fig. 2).

Musicalement parlant un vibrato est une légère variation périodique de la fréquence d'une note autour de sa valeur exacte. Il est très difficile d'obtenir électroniquement une telle modulation de fréquence. Aussi tourne-t-on la difficulté en remplaçant la variation de fréquence par une variation d'amplitude, ce qui, l'expérience le confirme, donne une sensation pratiquement analogue.

Notre dispositif de vibrato est basé sur ce principe. On module le signal issu du microphone à l'aide d'une oscillation à très basse fréquence, 5 à 20 périodes, produite par un oscillateur à lampes qui met en œuvre une double triode ECC83. Il est dérivé du multivibrateur. La plaque de la première triode chargée par une 100 000 Ω est reliée à la grille de la seconde triode par un condensateur de 40 nF et une résistance de fuite de 3,3 MΩ.

La première triode possède une résistance de cathode de 10 000 Ω découplée par 25 µF et la seconde une résistance de cathode de 3 300 Ω. La grille de la première triode qui comporte une résistance de fuite de 220 000 Ω est reliée à la cathode de la seconde par un réseau en T à deux cellules formé des éléments suivants : un condensateur de 40 nF, une dérivation vers la masse comprenant une résistance de 100 000 Ω et un potentiomètre de 500 000 Ω, deux condensateurs de 40 nF en parallèle (80 nF), une 330 000 Ω en dérivation vers la masse et enfin un condensateur de 0,1 µF. Le potentiomètre de 500 000 Ω qui est utilisé en résistance variable permet de faire varier la fréquence de l'oscillation et, par conséquent, le rythme du vibrato. Le circuit plaque de la seconde triode est chargé par une résistance de 220 000 Ω. L'oscillation prise sur la plaque de cette seconde triode est appliquée par l'intermédiaire d'un condensateur de 40 nF et d'un potentiomètre à la grille d'une des triodes d'une ECC82. Il est évident que le potentiomètre permet de régler l'amplitude du vibrato.

La triode ECC82 est utilisée comme étage de couplage cathodyne, la résistance de charge de cathode étant une 27 000 Ω. Elle applique l'oscillation à la cathode de la seconde triode à travers une 470 Ω. La seconde triode est polarisée par une résistance de cathode de 3 300 Ω, le signal provenant du microphone est appliqué à sa grille par un condensateur de 40 nF et une résistance de fuite de 470 000 Ω. Ce signal se trouve modulé par l'oscillation aux bornes de la résistance de charge du circuit plaque (100 000 Ω) et est appliqué à l'entrée de l'amplificateur par un condensateur de 10 nF l'amplificateur par un condensateur de 10 nF.

Un interrupteur à pédale permet de mettre en service le dispositif. En position normale cet interrupteur court-circuite le potentiomètre de gain, ce qui évidemment supprime la transmission de l'oscillation. Lorsque l'exécutant appuie sur la pédale le potentiomètre est découvert circuité et le dispositif entre en fonctionnement.

La ligne HT de l'oscillateur contient une cellule de découplage formée par une 47 000 Ω et un condensateur de 50 µF. Celle de la ECC82 est aussi dotée d'une cellule de découplage dont les éléments sont une 2 200 Ω et un condensateur de 50 µF.

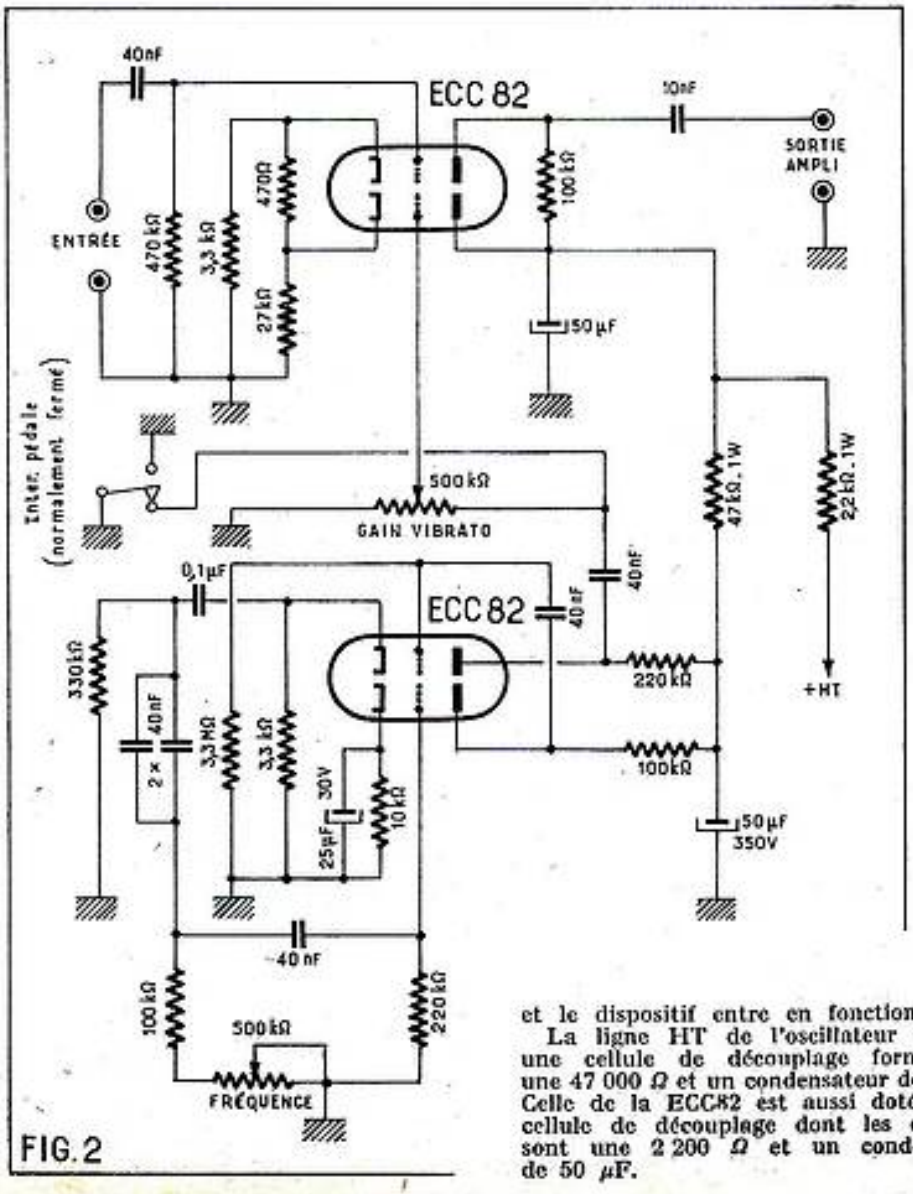
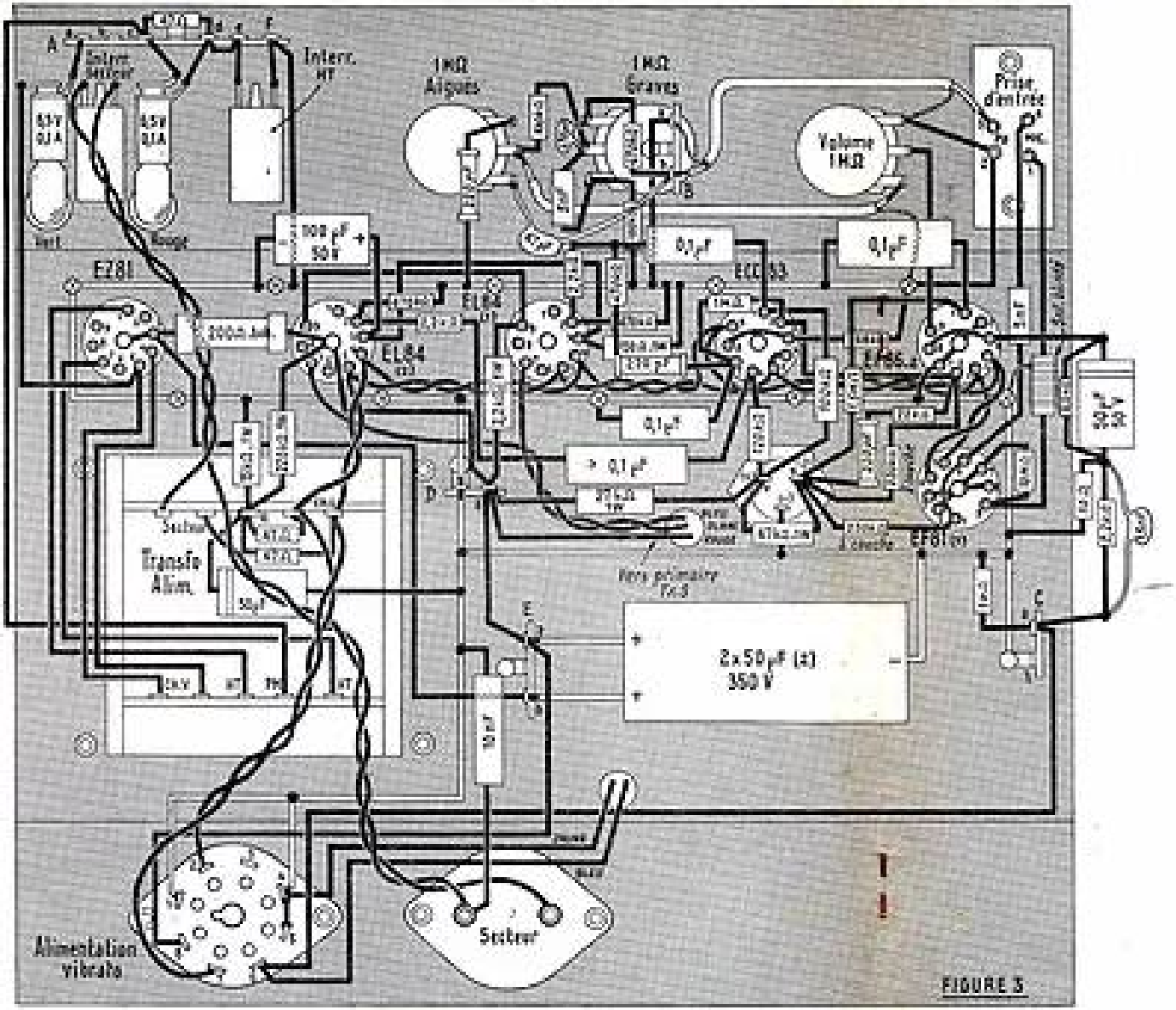


FIG. 2



Réalisation pratique de l'amplificateur
(fig. 3 et 4).

Après avoir disposé les différentes pièces sur le châssis comme il est indiqué sur les plans, on procède au câblage.

On établit les lignes de masse avec du fil nu de forte section. Vous pouvez remarquer que ces lignes sont réunies en partie et d'autre de la rangée de supports de lampes (EZ81 (2) à EZ81). Une autre ligne de masse passe par les points de fixation du relais G. Pour toutes ces lignes il faut souder aux points que nous indiquons les soudures au châssis. Sur le support EZ81 (1), on soude les broches 2, 3, 7 et 8 au blindage central. Ce blindage est relié à la broche 7 du support EZ81 (2). Sur le support EZ81 (2) on relie à la masse le blindage central et les broches 2 et 7. Sur le support ECC83 on connecte le blindage relié à la masse.

Avec du fil de câblage isolé on exécute la ligne d'alimentation filament. Pour tous les supports sauf celui de la ECC83 les broches 4 et 5 correspondent aux extrémités du filament. Pour le support ECC83 les broches correspondantes sont celle de la 9 et de l'autre la 4 et la 5, ces dernières étant reliées ensemble. Ces différentes broches doivent être soudées entre elles et à l'enroulement 6,3 V. de transfo d'alimentation, exactement comme il est indiqué sur les plans de câblage.

On pose les fils blindés. L'on relie la broche 2 du support EZ81 (2) au curseur du potentiomètre de volume, on soude une extrémité de ce potentiomètre de volume au curseur du potentiomètre aigues, on connecte cette la broche 3 de la prise entrée à la cosse D du relais G. On soude les gaines de ces fils à l'autre extrémité du potentiomètre de volume et celle du fil venant à la broche 2 du support EF86 à la ligne de masse. On relie également à la ligne de masse la broche 2 de la prise entrée.

On soude un condensateur de 5 nF entre la broche 3 de la prise entrée et la broche 9 du support EF86 (1). Ce condensateur doit être blindé. Pour cela on enroule autour, à spires jointives, du fil nu. Une extrémité de ce fil est soudée à la ligne de masse.

Sur le support EF86 (2) on réunit les broches 1 et 6. On soude : une 10 MΩ entre les broches 1 et 8, une 220 000 Ω à souder entre la broche 8 et la pôle + (1) du condensateur 2 x 50 µF (1), un condensateur soleur de 4 nF entre la broche 6 et la broche 4 de la prise entrée.

Sur le support EZ81 (2), on connecte ensemble les broches 3 et 8. Sur la broche 3 on soude une résistance de 2 200 Ω en parallèle avec un 50 µF 30 V. A l'autre extrémité de cet ensemble on soude une 10 Ω qui va à la ligne de masse, une 2 200 Ω en parallèle avec un 0,1 nF qui vont, à la cosse e du relais G. Entre cette cosse e et la ligne de masse, on soude une 2 000 Ω. La cosse a est connectée à la broche 7 de la prise Vibrato. La broche 6 du support EZ81 (2) est connectée à la broche 3 du support ECC83. Sur la broche 1, du support EZ81 (2) on soude un 0,1 nF qui va à la ligne de masse et une 1,5 MΩ allant au pôle + (1) du condensateur de 2 x 50 nF (1). Entre ce pôle + et la broche 6 du même support on soude une résistance à couche de 220 000 Ω et une de 22 000 Ω en série avec un condensateur de 100 pF.

On pose ensuite les condensateurs et résistances reliés aux potentiomètres graves et aigues. Cette partie du travail est facilitée grâce au relais B inséré sur le boîtier du potentiomètre graves.

Sur le support ECC83 on relie les broches 3 et 8 et on soude : une 68 000 Ω entre la broche 3 et la ligne de masse, une 1 MΩ entre les broches 2 et 7, un condensateur de 0,1 nF entre la broche 7 et la masse, une 100 000 Ω entre la broche 1 et la pôle + (2) du condensateur 2 x 50 µF (1), une 220 000 Ω entre la broche 6 et la même pôle +. Sur la broche 7 on soude un 250 pF. A l'autre extrémité de ce condensateur on soude une 470 000 Ω. A l'autre extrémité de cette résistance on soude une 2 200 Ω qui va à la broche 2 du support EL84 (1) et un condensateur de 0,1 nF qui va à la broche 1 du support ECC83.

Entre les pôles + du condensateur 2 x 50 µF (1) on soude une résistance de 47 000 Ω 1 W. Le pôle — de ce condensateur est connecté à la patte de fixation du relais D et à la cosse b du relais C. La patte du relais D est reliée à la ligne de masse et aux broches 1, 4 et 5 de la prise Vibrato. Entre le pôle + (2) du condensateur 2 x 50 µF (1) et la cosse a du relais D on soude une résistance de 27 000 Ω 1 W.

Entre la broche 6 du support ECC83 et la broche 2 du support EL84 (2) on dispose un condensateur de 0,1 µF en série avec une 2 200 Ω.

On réunit les broches 3 des deux supports EL84. On agit de même pour les broches 8. Entre la broche 7 de chacun de ces supports et la ligne de masse on soude une 470 000 Ω. Entre la broche 3 du support EL84 (1) et la ligne de masse on place une résistance de 330 Ω 1 W. Entre la broche 3 du support EL84 (2) et la ligne de masse on soude un condensateur de 100 µF 50 V. Entre la broche 9 du support EL84 (1) et la cosse c du relais D on dispose une 2 200 Ω 1 W.

Sur le primaire de sortie on réunit les broches 2 et 6. On connecte la broche 1 à la broche 3 du support EL84 (2), la borne 4 à la cosse c du relais D et la borne 5 à la broche 9 du support EL84 (1). On peut alors effectuer le couplage des différents enroulements du secondaire selon l'impédance de la bobine mobile du HP.

Sur le plan de câblage nous avons indiqué les connexions à réaliser pour une impédance de 8 Ω. Pour les autres cas il convient de se reporter à la notice du constructeur. Les extrémités du secondaire sont toujours connectées entre les broches 1 et 8 de la prise Vibrato.

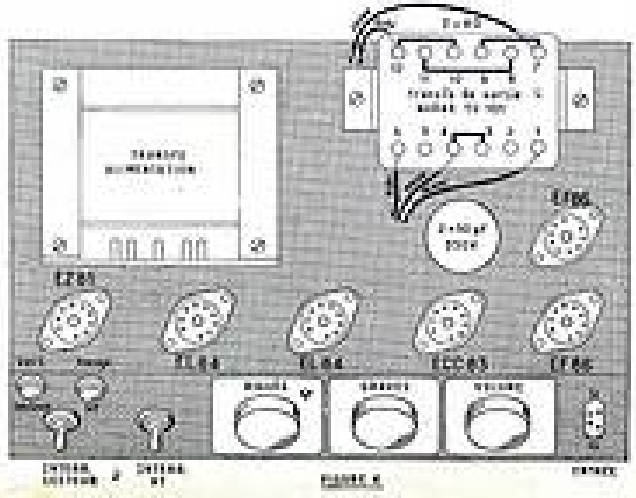


FIGURE 4

On relie une des cosses du voyant « Secteur » à la cosse *a* du relais A, cette cosse *a* et l'autre cosse du voyant sont connectées aux broches 4 et 5 du support EZ81 lesquelles sont reliées à l'enroulement « CH.V» du transfo d'alimentation. Les broches 1 et 7 de ce support sont connectées aux extrémités de l'enroulement HT. Le point milieu de cet enroulement est relié à la cosse *e* du relais A. On branche le voyant HT entre les cosses *c* et *d* de ce relais. Entre ces cosses on soude une résistance de 47 Ω. On réunit les cosses *d* et *e* du relais. On branche l'interrupteur HT entre les cosses *e* et *f* et on connecte la cosse *f* à la ligne de masse.

Avec des fils trosadés on établit les liaisons indiquées sur le plan de câblage entre la prise « Secteur », les cosses « secteur » du transfo d'alimentation et l'interrupteur « Secteur ». On soude un condensateur de 10 nF entre un côté de la prise « Secteur » et la ligne de masse.

On relie la broche 3 du support EZ81 au blindage central et à la cosse *a* du relais E. Entre le blindage central de ce support et celui du support EL84 (2), on soude une résistance bobinée de 200 Ω. Le blindage central du support EL84 (2) est relié à la cosse *a* du relais D laquelle est connectée à la cosse *a* du relais E et à la broche 8 de la prise « Vibrato ». On relie les pôles + du condensateur 2 × 50 µF (2) aux cosses *a* et *b* du relais E et le pôle — à la cosse *b* du relais C. Entre chaque cosse « CH.L » et la cosse R du transfo d'alimentation on soude une résistance de 47 Ω. Sur la cosse R, on soude une 15 000 Ω 1 W et un condensateur de 50 µF 50 V qui vont à la ligne de masse et une 220 000 Ω 1 W qui va au blindage central du support EL84 (2). Par une torsade de fil on réunit les cosses « CH.L » aux broches 2 et 7 de la prise « Vibrato ».

Réalisation pratique du dispositif de vibrato (fig. 5).

Le montage se fait sur un petit châssis métallique. L'équipement de ce châssis ne présente aucune difficulté. Précisons que les deux supports de lampe sont fixés sur le côté arrière à l'aide de tiges filetées de manière à se trouver à 15 mm de la tôle.

Sur les deux supports on réunit les broches 4 et 5. On relie la broche 4 du support ECC82 à la broche 4 du support ECC83. On agit de même pour les broches 9. Pour le support ECC83 on connecte : la broche 1 à la cosse *d* du relais B, la broche 2 à la cosse *e*, la broche 3 à la cosse *f* la broche 6 à la cosse *a*, la broche 7 à la cosse *b*, et la broche 8 à la cosse *c*.

Sur le relais A on soude : deux condensateurs de 40 nF en parallèle entre les cosses *b* et *d*, une résistance de 100 000 Ω entre les cosses *c* et *d*, une 330 000 Ω entre la cosse *b* et le châssis. Sur le relais B on soude : un 40 nF entre les cosses *b* et *d*, une 3,3 MΩ entre la cosse *b* et le châssis, une 3 300 Ω entre la cosse *c* et le châssis, une 220 000 Ω entre la cosse *e* et le châssis, une 10 000 Ω et un 25 µF 50 V entre la cosse *f* et le châssis. Entre les deux relais on soude : un 40 nF entre les cosses *a*, un 0,1 µF entre la cosse *b* du relais A et la cosse *c* du relais B, un 40 nF entre la cosse *d* du relais A et la cosse *e* du relais B. La cosse *a* du relais A est reliée à une extrémité du potentiomètre « gain » et à la broche 1 de la prise « Pédale ». Les broches 2 et 3 de cette prise sont reliées au châssis. On soude le pôle — du condensateur 2 × 50 µF au châssis. Son pôle + (2) est reliée à la broche 6 du support ECC82. Entre les deux pôles + on soude une résistance de 47 000 Ω 1 W. Sur le pôle + (1) on soude une 220 000 Ω qui va à la cosse *a* du relais B et une 100 000 Ω qui va à la cosse *d* du même relais. On dispose une 2 200 Ω 1 W entre la broche 6 du support ECC82 et la cosse *a* du relais D.

Par un fil blindé on relie le curseur du potentiomètre « Gain » à la broche 7 du support ECC82. La gaine de ce fil est reliée à l'extrémité encore libre du potentiomètre de gain. Avec un autre fil blindé on réunit la broche 1 de la prise « Sortie » à la cosse *a* du relais C. Les broches 2 et 3 de la prise sont reliées à la gaine de ce fil. Les gaines des deux fils blindés sont reliées ensemble à la patte du relais C.

Les broches 2, 3,4 de la prise « Entrée » sont connectées à la patte du relais C. Entre la broche 1 de cette prise et la broche 2 du support ECC82 on dispose un condensateur de 40 nF. Sur le support on soude : une 470 000 Ω entre la broche 2 et le châssis, une 100 000 Ω entre les broches 1 et 6, une 10 nF entre la broche 1 et la cosse *a* du relais C, une 3 300 Ω entre la broche 3 et le châssis, une 470 Ω entre les broches 3 et 8, une 27 000 Ω entre la broche 8 et le châssis.

On connecte une extrémité du potentiomètre « Fréquence » à la cosse *c* du relais A. Le curseur et l'autre extrémité de cet organe sont réunis au châssis.

Il reste à brancher le bouchon à 8 broches qui s'adaptera sur la prise « Vibrato » de l'amplificateur. On utilise pour cela un cordon souple à quatre conducteurs avec lequel on relie : la broche 1 à la patte du relais D, la broche 2 à la broche 4 du support ECC83, la broche 7 à la broche 9 du même support et la broche 8 à la cosse *a* du relais D. La bobine mobile du HP sera branchée par un cordon souple à deux conducteurs entre les broches 5 et 6 de ce bouchon.

La liaison entre le micro de guitare et la prise « Entrée » du dispositif de vibrato s'effectue par un cordon blindé à deux conducteurs, muni d'un bouchon 4 broches. Entre la sortie de ce dispositif et l'entrée de l'amplificateur, la liaison se fait aussi par un cordon blindé à deux conducteurs, muni à chaque extrémité d'un bouchon 4 broches. Le bouchon s'adaptant sur la prise entrée de l'amplificateur doit être câblé comme il est indiqué en annexe sur le schéma figure 1.

Conclusion.

Comme la plupart de nos réalisations, l'ensemble que nous venons de décrire ne nécessite aucune mise au point et doit fonctionner dès la pose de la dernière connexion.

A. BARAT.

QUELQUES PETITS « TRUCS » UTILES

Quelquefois, des petits riens peuvent rendre service.

Voici quelques idées en vrac :

Si vous ne disposez pas d'un lampemètre (ce qui vaut peut-être mieux, car un tube se révèle plus *sincèrement* sur le récepteur lui-même) voici une astuce qui vous permettra de vérifier les diodes détectrices. Vous faites une coupure au point X et vous redressez à travers votre contrôleur universel : 1° En trait plein, une tension nulle. Il doit y avoir sur la sensibilité 1,5 V une légère déviation (effet Edison). 2° en trait pointillé : la tension de chauffage 6,3 V. Dans ce cas sur la sensibilité 7,5 V, vous devez avoir au moins une déviation indiquant 5 V. C'est très facile.

Il est une habitude néfaste qui veut que les organes intéressant l'alimentation soient groupés ensemble. On voit par exemple dans une grande majorité des châssis, le transformateur, la valve, les condensateurs électrochimiques et le tube final rassemblés, comme les membres d'une même famille.

Cela crée un groupe d'éléments très « chauds » car chacun sait que le tube de puissance et la valve sont les deux tubes qui chauffent le plus.

Malheureusement, les condensateurs électrochimiques durent plus longtemps dans une ambiance fraîche. Il est donc très simple et plus rationnel de disposer les condensateurs de filtrage vers le condensateur variable, ou au moins assez loin, de ces deux tubes chauffants. Pensez-y.

S'il est relativement facile de dépanner un poste muet, ou présentant un défaut très marqué, il est beaucoup plus complexe de redonner un rendement normal à un appareil qui marche « presque bien » mais pas tout à fait.

Il arrive parfois qu'avec l'humidité, et aussi par suite de la présence d'excréments laissés par des insectes, le condensateur variable, sans être en court-circuit franc, présente, entre lames fixes et mobiles — une résistance de fuite de 300 kΩ ou parfois moins. Il est donc utile, dans un cas où la sensibilité est médiocre, de vérifier ce point particulier sans se contenter de constater qu'il n'y a pas de court-circuit vrai.

Le remède idéal est de démonter le condensateur variable du châssis et de l'introduire complètement dans une grosse boite de conserve.

Vous remplissez ensuite la boîte de tétrachlorure ou plus économiquement de Fly-Tox ! Vous fermez la boîte, et agitez le tout. Dix minutes après, vous sortez la pièce ainsi lavée. Et il faut alors sécher soigneusement le condensateur variable.

Un abat-jour de métal avec une lampe de 100 W convient très bien.

Un petit coup d'œil pour finir — et vous pouvez vérifier à l'ohmmètre — que la résistance parallèle parasite a disparu et le récepteur aura retrouvé sa sensibilité.

Lorsqu'on manipule assez souvent des

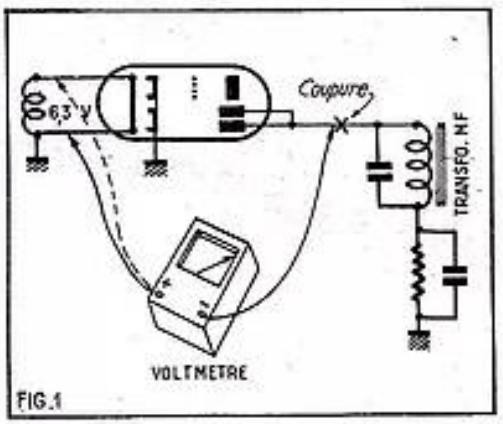


FIG.1

condensateurs, il arrive que les inscriptions s'effacent.

Sans prendre le temps de coller des étiquettes (ce qui serait peut-être une précaution payante) voici comment procéder en quelques secondes avec les condensateurs électrochimiques. Si leur valeur en F s'identifie assez facilement d'après le volume (longueur, diamètre) il n'en est pas de même de la tension de service. A capacité égale, un condensateur 165 V ressemble étrangement à un 500 V. Déposer simplement une tache de peinture rouge sur les 500 V, et bleue sur les 165V (aussitôt après l'achat, bien entendu !).

H. MARCEL.

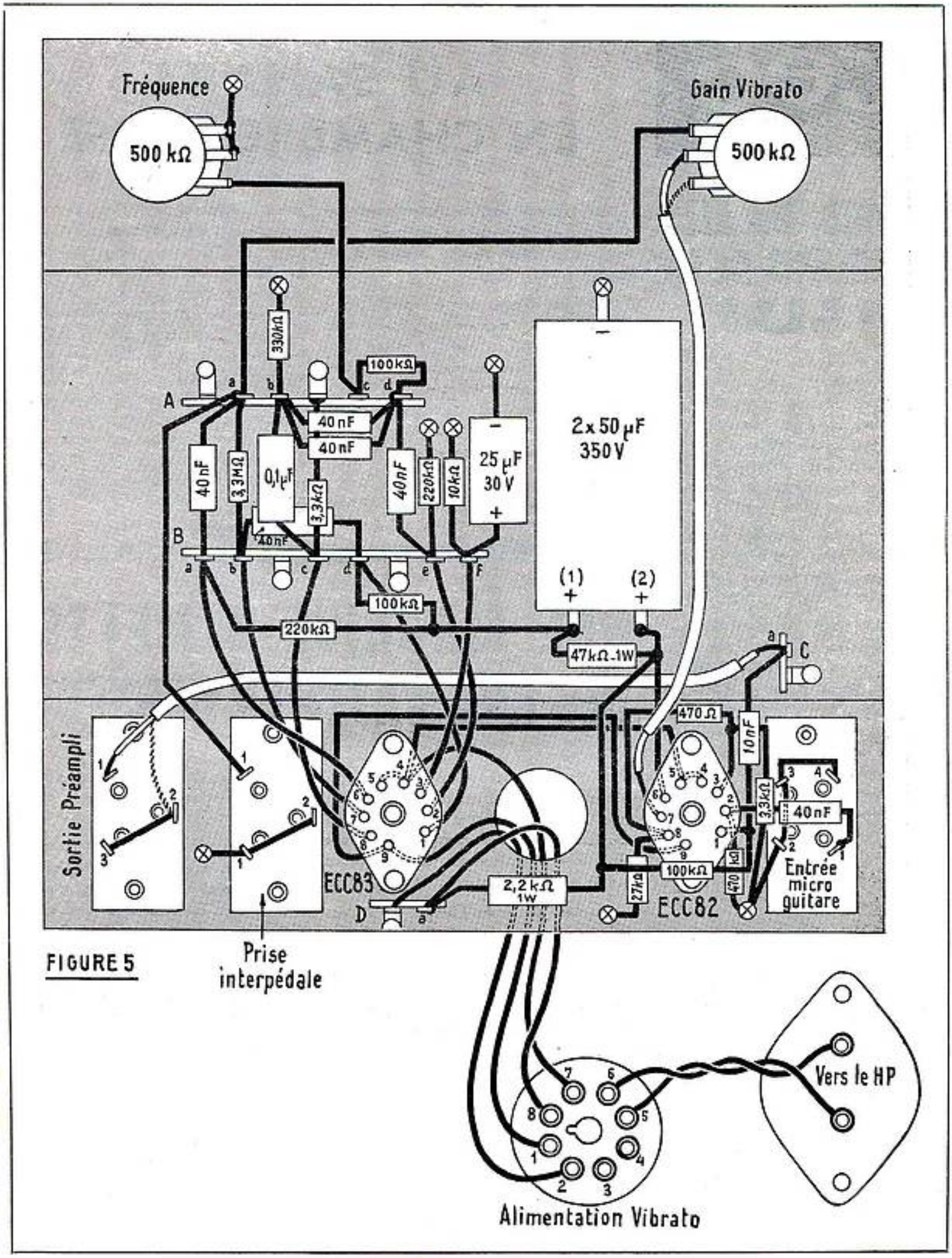

Fréquence
500 kΩ
Gain Vibrato
500 kΩ
330kΩ
100kΩ
A
B
C
D
40nF
40nF
40nF
3,3MΩ
0,1µF
3,3kΩ
40nF
220kΩ
10kΩ
25 µF
30 V
2x50 µF
350 V
(1)
(2)
100kΩ
220kΩ
47kΩ-1W
470Ω
10nF
3,3kΩ
40nF
100kΩ
470kΩ
27kΩ
2,2kΩ
1W
ECC83
ECC82
Sortie Préampli
Prise
interpédale
Entrée
micro
guitare
Vers le HP
Alimentation Vibrato

FIGURE 5

tec Magazine

DE L'ANTARCTIQUE AU SAHARA EN CHAMBRE CLOSE

Penchés sur des pupitres truffés de cadrans, de boutons, de voyants lumineux, des hommes en blouse blanche se livrent à un étrange travail.

Tout près d'eux, derrière une épaisse paroi vitrée, un moteur de camion paraît immobile. En fait, il tourne à pleine puissance. Happé, étouffé, emporté, son formidable grondement ne réussit pas à franchir l'obstacle que les ingénieurs ont dressé devant lui, afin que les équipes « d'auscultateurs » travaillent dans le plus complet silence.

Mais ce n'est pas tout. Ce moteur que les techniciens éprouvés soumettent à différentes épreuves allant de l'essai de consommation pur et simple à l'essai en force, mené jusqu'à ce que la mécanique cède, passera au cours de l'expérience par d'incroyables changements de température.

Car dans ce laboratoire de recherches mécaniques récemment créé par la grande firme Berliet il est possible de reproduire à volonté, en quelques instants, à peu près toutes les conditions climatiques qui se peuvent rencontrer sur la planète. Par exemple, notre moteur devra tourner par des températures polaires de — 60 ou même — 70° C ou bien dans un air embrasé, comme il peut l'être en plein cœur du Sahara, par 50° à l'ombre!

LE FROID, UN ALLIÉ DES CHEMINS DE FER EN U.R.S.S.

Le froid a longtemps été un ennemi redoutable pour les chemins de fer de Russie, dont les voies parcourent quelques-unes des régions les plus désolées et les plus glaciales du monde. Il a certainement joué un rôle dans la lenteur des convois, et continue du reste à le jouer.

Mais voici que depuis quelque temps, les ingénieurs russes s'aperçoivent que ce froid qui avait toujours été leur ennemi numéro 1 est en train de devenir leur allié.

Par exemple, jusqu'à ces dernières années, on diminuait couramment de moitié le tonnage d'un convoi normal empruntant le Transibérien dès que le thermomètre marquait — 15° C, car les locomotives perdaient de leur puissance au-dessous d'une certaine température. Or, depuis quelque temps, les spécialistes des Chemins de Fer soviétiques se frottent les mains lorsque le thermomètre descend au-dessous de — 20° C et que la météo prédit un nouvel abaissement de la température!

Pourquoi ? Par quel prodige peut-on par — 20° C ajouter deux mille tonnes à un convoi ferroviaire qui en « faisait » déjà 6 000, sans que sa vitesse s'en trouve ralentie ?

UNE MACHINE A METTRE DES KILOWATTS EN CONSERVE

Une loi contre laquelle toutes les astuces techniques demeureront longtemps encore sans doute impuissantes, veut qu'il faille toujours produire davantage de courant électrique que les consommateurs n'en ont besoin au moment même où il est produit.

Que faire du surplus ? Jusqu'à il n'y a pas bien longtemps encore il était versé aux « pertes et profits », côté pertes. En d'autres termes, pour être certains que chacun aurait de la lumière en tournant un interrupteur, il était nécessaire de gaspiller du courant électrique.

Mais voici que le tableau lentement, évolue. Au lieu de perdre ce courant électrique inutilisé, les techniciens s'arrangent pour le « mettre en conserve ». Comment ? Simplement, dans les barrages hydrauliques, en renvoyant dans le réservoir de l'eau qui a déjà actionné des turbines et, par conséquent, déjà produit de l'électricité!

Ce rôle est dévolu à des pompes extraordinairement puissantes capables d'envoyer 21 100 litres d'eau à la minute à une hauteur supérieure à 300 mètres! Fait extraordinaire : ces pompes se contentent de ne consommer qu'un peu plus d'un kilowatt d'électricité pour toute quantité d'eau nécessaire à la production d'un kilowatt, renvoyée dans le réservoir de départ!

Que sont ces pompes ? Comment fonctionnent-elles ? Où les utilise-t-on ?

Les textes composant cette page sont les débuts de trois articles publiés dans le numéro 2 (nouvelle série) de **tec** magazine *qui vient de paraître.*

tec *magazine*

la grande revue qui dévoile tous les prodiges de la technique est en vente partout. — Le numéro : **2** F.

Les montages TV et FM à transistors

par **N.-D. NELSON**

TV et FM.

La réunion des techniques TV et FM s'effectue dans plusieurs cas :

1° Dans les récepteurs TV à 525 lignes américains et 625 lignes « européens » dans lesquels le son TV est reçu en modulation de fréquence.

2° Dans les récepteurs multistandards français ou étrangers dont un des standards parmi ceux recevables est du type américain ou européen.

3° Dans les récepteurs TV de standard quelconque mais permettant de recevoir la radio en FM.

Certaines parties de l'ensemble de réception de son à FM sont les mêmes quelle que soit la source des signaux FM, c'est-à-dire les émetteurs radio ou TV. Il s'agit évidemment des amplificateurs moyenne fréquence des détecteurs-discriminateurs et de la BF.

Par contre, pour la FM radio on prévoit généralement un changeur de fréquence et une HF spéciaux, tandis que la FM-TV est reçue par le procédé interporteuses tout comme dans les récepteurs à lampes.

Le signal FM est obtenu à la sortie détectrice ou à la sortie du tube VF.

Nous allons traiter d'abord de la partie FM des téléviseurs à transistors recevant le standard « européen » qui est dans ses grandes lignes semblable au standard américain.

Son FM standard européen.

Dans ce standard à 625 lignes l'émission du son s'effectue en modulation de fréquence sur une fréquence f_s porteuse voisine de celle de la porteuse image, f_i.

Ainsi, la différence entre ces deux porteuses est dans le standard européen de 5,5 MHz et la porteuse image f_i est de valeur inférieure à celle de son.

A titre d'exemple, l'émetteur TV canal E6 émet en image sur une porteuse f_i = 182,25 MHz et une porteuse son f_s = 187,75 MHz ce qui donne bien une différence :

$$\Delta f = f_s - f_i = 5{,}5 \text{ MHz.}$$

La réception des deux signaux est assurée par la partie HF et changeuse de fréquence tout comme pour les émissions françaises dont le son est à AM.

A la sortie du mélangeur on trouve deux signaux MF, l'un correspondant à l'image et l'autre au son.

Supposons que dans le cas de l'exemple l'oscillateur est accordé sur 152,25 MHz. Le signal HF image f_i = 182,25 MHz donnera avec le signal local un signal MF image dont la fréquence, dite « porteuse MF image » sera :

$$f_{mi} = 182{,}25 - 152{,}25 = 30 \text{ MHz.}$$

D'autre part, le signal HF son accordé sur f_s = 187,75 MHz donnera, avec le signal local de 152,25 MHz, un signal MF son sur la fréquence dite « porteuse MF, son » f_{ms} dont la valeur sera :

$$f_{ms} = 187{,}75 - 152{,}25 = 35{,}5 \text{ MHz,}$$

et on constate que la différence $f_{ms} - f_{mi}$ est aussi égale à Δf, c'est-à-dire 5,5 MHz.

Il n'y a pas d'amplificateur MF son accordé sur f_{ms} comme cela aurait été le cas d'un récepteur dont le standard de l'émission reçue serait à modulation d'amplitude.

Actuellement on procède d'une manière différente pour le son MF à modulation de fréquence.

Le même amplificateur MF à large bande amplifie la bande MF image et la bande MF, plus étroite son, ce qui oblige à prévoir une bande s'étendant de f_{mi} à f_{ms} avec atténuation aux deux limites du côté f_{ms} et du côté f_{mi}.

A la détectrice les deux signaux MF, image et son donnent naissance à un signal dont la fréquence porteuse est égale à la différence :

$$f_{ms} - f_{mi} = 5{,}5 \text{ MHz.}$$

On peut donc dire que dans ce procédé il y a deux changements de fréquence pour le signal son, le premier par le changeur de fréquence commun image et son et le second par la détectrice image qui donne finalement une seconde MF son de 5,5 MHz.

Il est évident qu'il sera nécessaire de traiter le signal à 5,5 MHz, qui est à modulation de fréquence, comme un signal FM quelconque. On l'amplifiera à l'aide d'un amplificateur MF son accordé sur 5,5 MHz suivi d'un détecteur-discriminateur qui fournira les signaux BF à un amplificateur classique BF. Rappelons que dans ce standard américain Δf = 4,5 MHz.

Remarquer, toutefois, que le procédé interporteuses adopté partout actuellement n'est pas obligatoire. On aurait très bien pu, comme cela se faisait dans les premiers téléviseurs américains, prévoir un amplificateur MF son accordé sur f_{ms} (dans notre exemple f_{ms} = 35,5 MHz) suivi d'un discriminateur et d'un amplificateur BF.

La méthode actuelle est, toutefois, plus avantageuse car un amplificateur accordé sur 5,5 MHz donne à nombre égal de tubes, plus de gain, il est plus stable et plus facile à réaliser et à mettre au point qu'un amplificateur accordé sur une fréquence plus élevée de l'ordre de 30 à 40 MHz.

De plus, le son bénéficie du gain de l'amplificateur MF image.

La figure 1 montre d'une manière simplifiée les deux dispositifs possibles de réception du son TV à FM, en A, le procédé actuel « interporteuses », et en B, le procédé adopté dans les premiers téléviseurs avec un amplificateur MF vision et l'autre de son.

Montages multistandards.

Tout ce qui vient d'être dit pour les récepteurs 625 lignes européen est valable également pour les récepteurs multistandards en position de réception du 625 E.

Les deux procédés A et B de la figure 1 peuvent être adoptés et le procédé ancien peut être envisagé en raison du fait que dans les standards avec son AM l'amplificateur MF son est nécessaire à la sortie de la mélangeuse.

Pratiquement, on adopte le système interporteuses, ce qui fait trois amplificateurs MF en tout.

Montages FM radio-TV.

Il s'agit de recevoir les émissions radio FM en utilisant un téléviseur modifié en vue de cette application.

Considérons d'abord un téléviseur monostandard ou multistandard recevant les émissions TV européennes, c'est-à-dire dont le son est à FM.

Dans ces conditions on dispose d'un récepteur radio FM, auquel ne manque que l'antenne, la HF et le changement de fréquence.

On pourrait toutefois, objecter que la MF son disponible est accordée sur 5,5 MHz et non sur 10,7 MHz, comme c'est le cas des « vrais » récepteurs à modulation de fréquence.

La réponse à cette objection est que si la MF de 10,7 MHz a été fixée pour diverses raisons, elle n'est pas la seule qui convient.

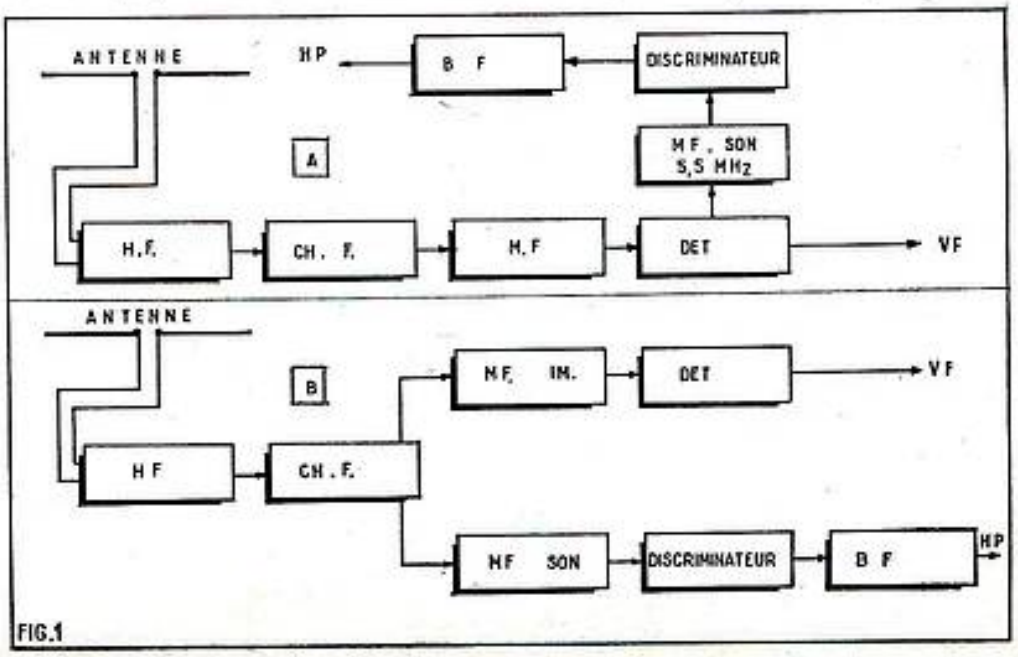


FIG.1

Entre 4 et 30 MHz, la MF d'un récepteur à modulation de fréquence donnera d'excellents résultats. Mieux encore, avec des transistors on pourra obtenir plus de gain, toutes autres choses égales, avec une MF moins élevée que 10,7 MHz.

On peut admettre que la partie moyenne fréquence son du téléviseur 625 lignes européen convient, et occupons-nous de la partie « frontale » du récepteur FM.

Si l'on examine le schéma d'un rotacteur TV on constate que son montage conviendrait très bien pour la radio FM pourvu que l'on modifie les bobinages d'une barrette et que l'on trouve un moyen d'effectuer un accord variable des bobinages sur la gamme FM, c'est-à-dire entre 87 et 103 MHz environ.

Il faut, également en position correspondant à la FM :

1° Déconnecter l'antenne TV et connecter l'antenne FM ;

2° Déconnecter la sortie du rotacteur de l'entrée de l'amplificateur MF image et la connecter à l'entrée de l'amplificateur MF son accordé sur 5,5 MHz ;

3° Déconnecter l'entrée de ce dernier de la sortie détectrice vision.

La figure 2 indique ces diverses opérations permettant la réception radio-FM sur un téléviseur 625 lignes européen ou multistandard dont un des standards est le 625 E.

Il est nécessaire de disposer d'un commutateur à trois pôles et à deux directions : TV et FM.

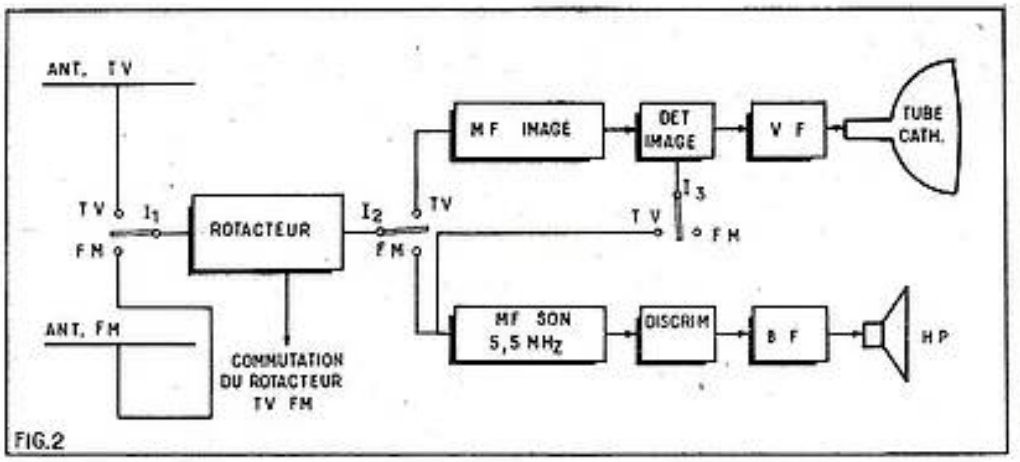


FIG.2

Le problème de l'accord variable.

La solution de ce problème est facilitée par le fait que dans tout rotacteur, il y a un condensateur variable permettant d'ajuster l'accord de l'oscillateur pour la meilleure réception de l'image et du son.

Ce condensateur comporte un axe tournant à l'aide d'un démultiplicateur à bouton concentrique de celui du commutateur de canaux.

Certes, le petit condensateur variable existant convenant en TV est de très faible capacité (quelques picofarads) et est insuffisant pour la gamme FM qui est de l'ordre de 15 MHz. De plus, il faudrait encore un CV pour l'accord du mélangeur en admettant que l'accord du circuit d'entrée HF soit fixe comme c'est le cas dans de nombreux et excellents montages FM radio.

Pratiquement, l'examen d'un rotacteur TV montre qu'il est facile de monter deux et même trois condensateurs variables car on dispose de place aux emplacements mêmes où ces condensateurs doivent se trouver.

Leur branchement devra s'effectuer au moyen de contacts entre barrette FM et la partie fixe du rotacteur.

Il va de soi que ce travail est uniquement possible pour un constructeur, sur un rotacteur spécialement destiné à cette application, car il faudrait disposer d'un nombre plus grand de contacts entre barrettes mobiles et rotacteur pour mettre en circuit les deux ou les trois CV, dont la capacité doit être de 2 — 12 pF environ.

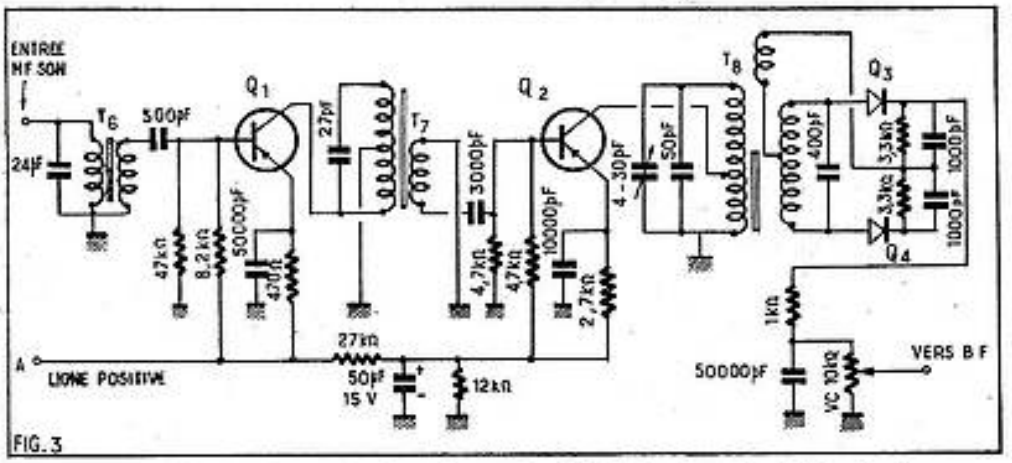


FIG. 3

En position TV il effectue les branchements suivants : l'antenne TV est connectée, par I_1 à l'entrée antenne du rotacteur ; la sortie du rotacteur qui fournit le signal MF est reliée par I_3 à l'entrée de l'amplificateur MF vision ; la sortie détectrice vision est reliée par I_2 à l'entrée de l'amplificateur de son FM 5,5 MHz.

En position FM l'antenne FM est connectée par I_1 à l'entrée du rotacteur, celui-ci étant, bien entendu, placé en position FM ; I_2 relie la sortie MF en rotacteur à l'entrée de l'amplificateur 5,5 MHz, tandis que I_3 déconnecte la sortie détectrice vision de l'entrée MF son.

Le commutateur I_1-I_2-I_3 peut être séparé du rotacteur mais il est préférable de le monter sur l'axe même de celui-ci, de manière qu'en positions TV (5 ou 11 suivant le rotacteur) les branchements soient ceux de la figure 2 pour la position TV et qu'en FM on obtienne les branchements convenant à cette utilisation du téléviseur.

Actuellement les rotacteurs des téléviseurs français et étrangers sont prévus pour deux standards au moins : VHF et UHF et la plupart possèdent en bout d'axe des galettes de commutation dont le nombre peut être augmenté. Dans un bistandard VHF-UHF, un des canaux VHF sera remplacé par la réception FM.

Montages 5,5 MHz.

Grâce aux progrès de la technique des transistors en HF, la réalisation d'un amplificateur accordé sur 5,5 MHz est actuellement du domaine de la pratique courante.

De nombreux types de transistors HF conviennent. A titre d'exemple nous donnons à la figure 3 le schéma d'un amplificateur 5,5 MHz spécialement étudié pour un téléviseur dont le son est à FM.

L'amplificateur normalement destiné à la TV comporte deux transistors Q_1 et Q_2 amplificateurs moyenne fréquence et deux diodes Q_3 et Q_4 discriminatrices. La BF étudiée pour le téléviseur à transistors *Philco* dont l'amplificateur de la figure 3 fait partie est celle de la figure 4.

Dans ce montage (*fig.* 3) il y a trois transformateurs MF, désignés par T_6, T_7 et T_8, effectuant les liaisons et les adaptations.

A l'entrée, T_6 comporte un primaire accordé par une capacité de 24 pF, matérielle, à laquelle s'ajoutent les capacités parasites du câblage, du bobinage et du circuit de sortie de la source qui fournit le signal MF son à modulation de fréquence.

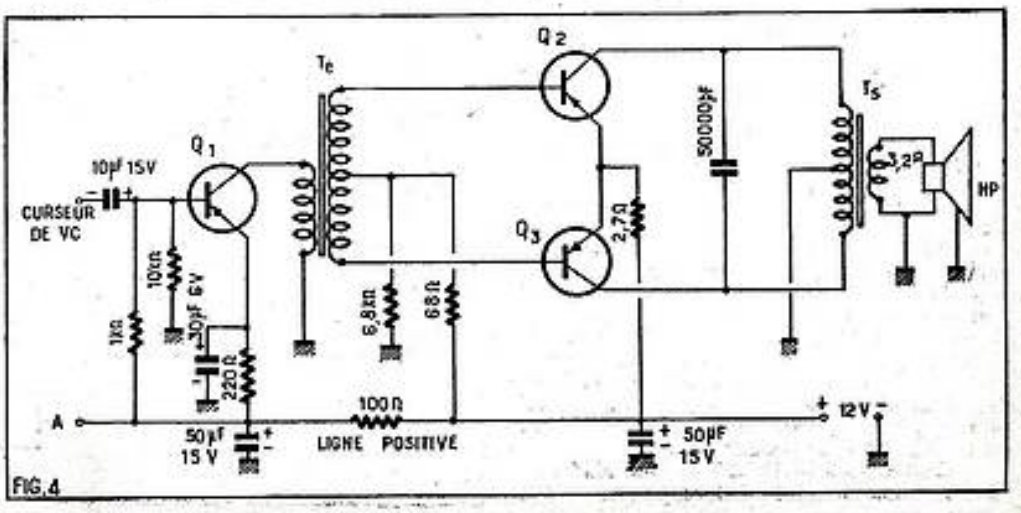


FIG.4

Le secondaire, non accordé, de T_4 possède le nombre des spires convenant à l'adaptation au circuit à basse impédance de base du transistor Q_1.

Ce transistor monté en émetteur commun est polarisé à la base par un pont de 47 kΩ et 8,2 kΩ, monté entre la masse (pôle négatif de la batterie de 12 V) et la ligne positive, c'est-à-dire vers le pôle positif de la même batterie.

Pour l'émetteur on a disposé une cellule de découplage et de polarisation constituée par 50 000 pF et 470 Ω. Le primaire de T_3 est accordé par 27 pF. Il possède une prise reliée à la masse, le collecteur de Q_1 étant connecté à une extrémité de cet enroulement.

L'adaptation est effectuée grâce à cette prise et au rapport n_2/n_1, les n étant les nombres des spires des enroulements.

Le montage du second étage est analogue à celui du premier mais le primaire de T_3 est accordé par un ajustable en raison de la disposition spéciale de ce transformateur qui précède le discriminateur. En effet, alors que T_4 et T_5 sont à un seul accord réalisable par déplacement d'un noyau de ferrite, le transformateur T_3 comporte trois enroulements, le primaire inséré dans le circuit de collecteur de Q_2, le secondaire attaquant les anodes des deux diodes et le tertiaire fortement couplé au primaire. Sont accordés le primaire et le secondaire, le premier par l'ajustable et le second par déplacement d'un noyau de ferrite. Ces deux enroulements sont à couplage transitionnel permettant l'accord précis de chacun pour le maximum de couplage possible avec deux accords.

Le discriminateur est du type Foster-Seeley et, de ce fait, la limitation est effectuée par le dernier étage MF à transistor Q_3.

La BF est obtenue entre masse et la cathode de Q_3. On trouve ensuite un filtre désaccentuateur composé de 1 kΩ, le potentiomètre de 10 kΩ et la capacité de 50 000 pF. Le potentiomètre sert, évidemment, au réglage de puissance sonore.

Bobinages MF 5,5 MHz.

Les trois transformateurs MF à accorder sur 5,5 MHz peuvent être réalisés d'après les indications données par la figure 5. En haut, on indique le nombre des spires des enroulements de T_6, T_7 et T_8 et, en bas, la forme des tubes avec emplacement des bobines.

Tous les tubes sont longs de 2,5 cm environ, et leur diamètre est de 6 mm environ.

Pour T_6 on utilisera du fil émaillé de 0,16 mm de diamètre. On bobinera d'abord les 60 spires jointives du primaire avec le début à gauche et la fin à droite, les termes droite et gauche se rapportant aux dessins de la figure 5. Ensuite, on bobinera avec le même type de fil le secondaire avec 24 spires jointives le début étant à gauche. Tous les enroulements sont dans le même sens.

Remarquer que dans T_6 les fins (à droite) des deux enroulements correspondent à la masse comme on le voit sur le schéma de la figure 3, ce qui précise les deux autres points de branchement de ce transformateur.

Passons à T_7. Le fil à utiliser pour les deux enroulements est émaillé, de 0,12 ou 0,13 mm de diamètre. La disposition des enroulements est comme pour T_6 avec début (à gauche) du primaire connecté uniquement au condensateur fixe de 27 pF. On bobinera ensuite 57 spires jointives et on aura la prise à relier à la masse. De la prise au point de liaison au collecteur, on bobinera 22 spires. Le collecteur sera donc relié à la fin du primaire côté embase du support. Le secondaire à 9 spires commencera à gauche (masse) et se terminera à droite, point de branchement à la base de Q_3.

Pour T_8 la réalisation est plus compliquée. De gauche à droite on bobinera d'abord le secondaire 9 + 9 spires fil émaillé de 0,25 mm, deux fils ensemble.

Le commencement de l'un des enroulements de 9 spires sera relié à la fin de l'autre enroulement de 9 spires et le point commun obtenu sera la prise médiane du secondaire dont une extrémité, par exemple celle de gauche sera reliée à l'anode de D_{2a}, et celle de droite à l'anode de D_4.

Le primaire se bobinera à droite du secondaire en commençant à gauche (liaison aux condensateurs de 50 pF et 4 — 30 pF) avec 30 spires fil de 0,16 mm, ce qui donnera la prise de collecteur de Q_2. On continuera ensuite avec trente autres spires pour parvenir à droite, à la connexion de masse du primaire.

Le tertiaire se bobinera exactement au milieu du primaire et sur celui-ci avec 9 spires de fil de 0,25 mm de diamètre. L'extrémité de gauche sera reliée à la prise médiane du secondaire et celle de droite au point commun des deux résistances et des deux condensateurs du discriminateur. Il est nécessaire de prévoir 4 noyaux de ferrite, un pour T_6, un pour T_7, un pour le secondaire de T_8 et un autre, seul à position fixe au milieu du primaire, qui sera accordé comme nous l'avons dit plus haut par l'ajustable 4 — 30 pF.

Lors de la mise au point indispensable des bobinages sur le montage terminé il sera nécessaire, d'abord, de régler l'accord sur 4,5 MHz et non 5,5 MHz, car ce montage, étudié pour le 525 lignes américain, comporte un accord sur $\Delta f = f_{m2} - f_{m1} =$ 4,5 MHz conformément à ce standard.

Après avoir effectué cette mise au point préalable il sera procédé à la retouche des enroulements en enlevant environ 10 % des spires, par exemple pour le primaire de T_6 il ne restera que 60 — 6 = 54 spires. On effectuera ensuite l'accord sur 5,5 MHz et si, on n'y parvenait pas, on enlèvera encore un petit pourcentage de spires.

Il est préférable de partir d'un nombre trop grand de spires pour débuter car il est plus facile d'enlever des spires que d'en ajouter.

La distance entre le secondaire et le primaire de T_6 doit être déterminée expérimentalement. Le plus simple procédé est de bobiner le secondaire sur une couche de papier, de manière qu'il puisse glisser sur le tube. Le bon écartement est celui le plus faible permettant un accord indépendant du primaire et du secondaire.

Il n'est pas possible de connaître d'avance l'écartement exact. Lorsqu'il est trop grand les deux accords sont également indépendants mais le gain est réduit le couplage étant faible. On rapprochera les enroulements et on arrêtera l'opération juste avant que les accords cessent d'être indépendants, ce qui correspond au couplage transitionnel.

Dans l'exécution originale américaine les tubes étaient de la marque *Sickles* type 217-5401, longueur 1 pouce, avec noyau 218-5244 mais nous ne savons pas s'ils sont disponibles en France. Des tubes Lipa, Oréga ou autres donneront des résultats équivalents. Les prévoir avec noyaux de ferrite étudiés pour 5,5 MHz au minimum. Des diamètres différents conviendront aussi mais cela modifiera le nombre des spires, cela est évident. Il faut toutefois, si l'on modifie les nombres des spires, respecter les rapports de transformation.

Les transistors Q_1 et Q_2 sont des Philco, type T-1657 pour le premier, 2N393 pour le second ou des modèles équivalents plus récents, s'il y en a. On les trouvera chez Vissimex (voir référence à la fin de cette étude). Chez le même importateur on pourrait trouver, peut-être, les tubes Sickles ou des équivalents.

Les diodes Q_3 et Q_4 sont des 1N60A que l'on trouve partout en fabrication américaine ou française.

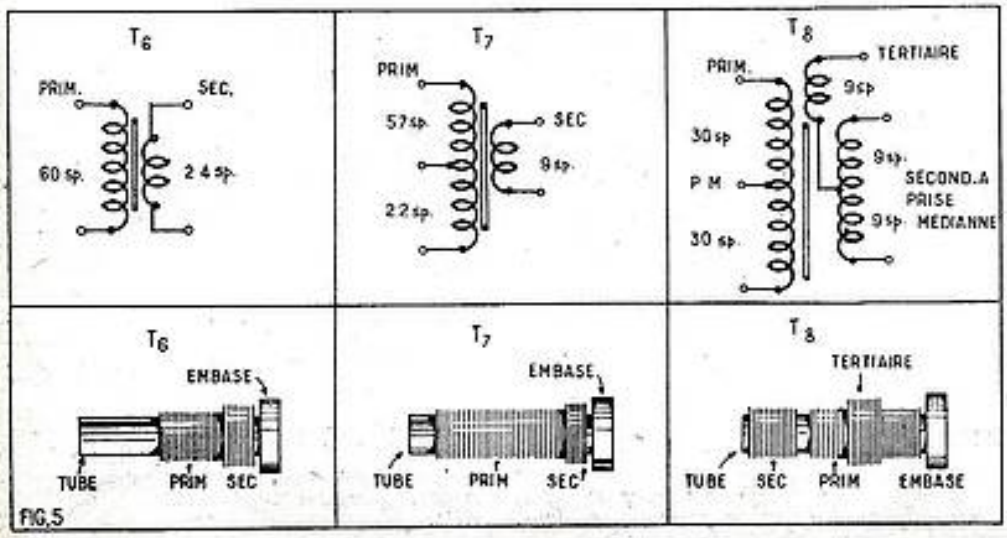


FIG.5

La basse fréquence.

Cette partie, qui peut être remplacée par une autre dont le niveau d'entrée est du même ordre, est représentée par le schéma de la figure 4. Le point A est la jonction de la ligne positive de l'amplificateur MF avec celle de la BF qui est à une tension légèrement réduite par rapport au + 12 V, par la résistance de 100 Ω.

Les transistors sont : Q_1 = 2N224, $Q_2 = Q_3$ = 2N225 et les transformateurs : T_6 = AR-151, T_8 = AR-138 tous deux de la marque américaine Argonne. Des équivalents français peuvent être demandés à nos fabricants spécialistes en leur communiquant le schéma de l'amplificateur.

Référence : *Applications Lab. Report* 606 *Philco Corporation Lansdale Division Pensylvania.* (En France, Vissimex, adresse dans Annuaire téléph. de Paris).

LE STOCKAGE

par Fred KLINGER

Bien des opérations humaines ne s'exécutent pas instantanément et on n'aboutit aux résultats finaux qu'après avoir accumulé toutes sortes d'éléments séparés ; il en est ainsi du calcul complexe, tout comme du traitement de simples informations ; les mathématiciens procèdent de la même manière que les policiers chargés d'une enquête, et ce texte-ci, que vous êtes en train de lire, n'a pu venir sous vos yeux que par les effets *conjoints* et surtout *successifs* du modeste auteur, de l'éditeur, du typo et ainsi de suite. D'une étape à l'autre, le calculateur électronique devra faire de même et, d'une étape à l'autre, il devra conserver les éléments déjà acquis pour les remettre à la disposition de l'opérateur, sur simple demande de celui-ci.

Tel sera le rôle des diverses sections, que nous appellerons ici « stockage », pour les distinguer des « mémoires », vues précédemment. Celles-ci s'en distinguent essentiellement par le fait que les éléments accumulés par elles ne seront pratiquement jamais effacés, alors que le stockage n'a plus aucun besoin des informations partielles, une fois que celles-ci auront franchi une autre étape, dans le cours de l'élaboration.

Emploi du tube cathodique.

En faisant subir quelques petites modifications au tube cathodique, tel que nous l'employons, par exemple, dans les oscilloscopes, nous réussirions à constituer un premier élément de stockage, à la fois simple et fidèle. Ces modifications elles-mêmes, ne sont pas nouvelles non plus, puisque, en fait, elles nous rapprochent des tubes analyseurs, orthicons et autres.

Dans un tube normal, le faisceau électronique, émis par la cathode (*fig.* 1), contiendra un nombre d'électrons variable avec la polarité du signal appliqué au Wehnell ; si ces signaux sont ou « très » positifs, ou « très » négatifs, nous aurons des successions de points ou blancs, ou noirs, sans aucune teinte intermédiaire. Ces points — ces traces ponctuelles, plutôt — pourraient se transformer en des traits de longueur différente (*fig.* 2), si cette modulation du faisceau électronique s'accompagne de la déviation dans le sens horizontal, mais à des niveaux verticaux différents.

Par suite, enfin, d'une déviation linéaire, donc d'une déviation qui fasse avancer le

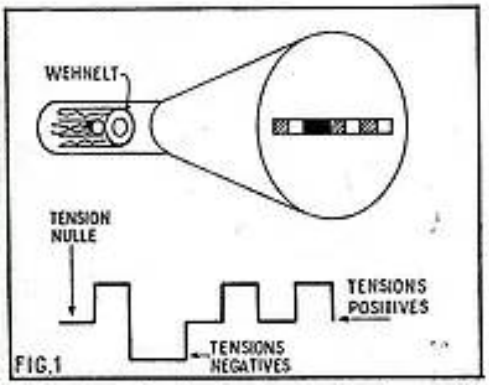


Fig. 1. — *Les trois sortes de tension appliquées au Wehnelt produisent des traces blanches ou noires sur l'écran.*

spot d'une même longueur dans un même intervalle de temps, on pourra réserver à chaque impulsion, qu'elle soit longue ou brève, une même place sur l'écran du tube cathodique. Jusque-là, il n'y a rien qui distingue ce tube-ci de tous ses congénères, bien connus de nous, mais nous ne pouvons le conserver sous cette forme, puisqu'il ferait disparaître ces résultats, même partiels aussi vite que nous les avions produits.

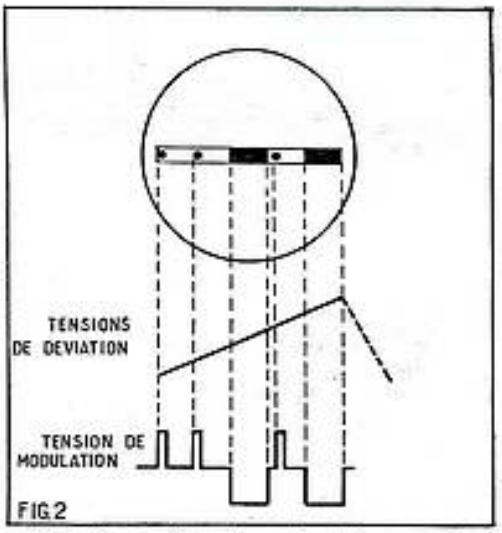


Fig. 2. — *En réservant à chaque signal une même distance sur l'écran, on peut, en association avec une déviation, obtenir des points ou des traits.*

Certes, on pourrait parfaitement envisager cette lecture à l'aide d'une caméra de prises de vue, placée devant cet écran, et, en fait, il existe des réalisations de tels calculateurs, surtout dans leur version

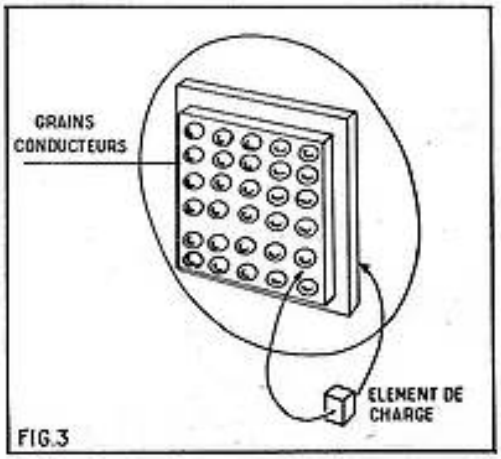


Fig. 3. — *Pour permettre le stockage des informations, on remplacera, par exemple, l'écran fluorescent par une sorte de mosaïque.*

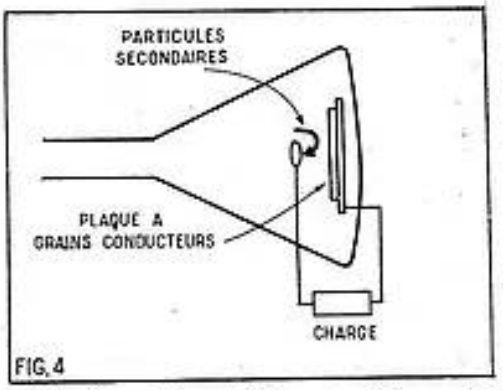


Fig. 4. — *Des particules secondaires refléteraient avec la même fidélité la modulation du Wehnelt.*

« analogique » qui sont équipés de caméras « polaroïd », fournissant l'image toute développée, quelques secondes après la prise de vue.

Pour conserver ces résultats, fût-ce un instant, il est cependant préférable de faire appel à des principes un peu différents, mais fort bien connus. Les signaux modulés — et déviés — ne viendront plus frapper un écran fluorescent, mais une sorte de mosaïque, composée de grains isolés les uns des autres et disposés sur une plaque isolante (*fig.* 3).

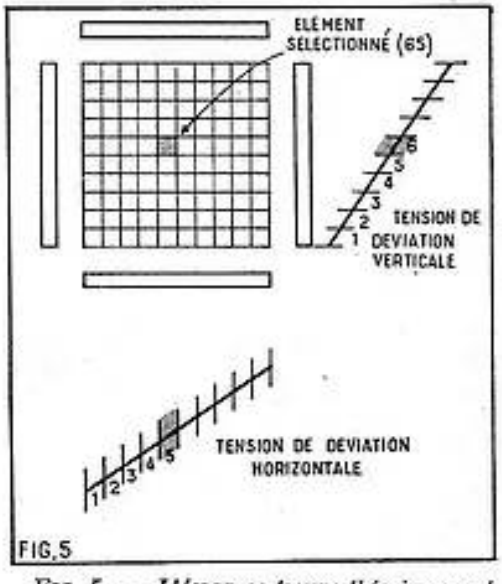


Fig. 5. — *L'écran se trouve théoriquement divisé en cent petits carrés, dont on sélectionne les uns ou les autres par l'application simultanée de tensions, dans le sens vertical et dans le sens horizontal.*

Chacun de ces grains constitue un condensateur élémentaire dont la charge se trouvera modifiée, sous l'effet du nombre d'électrons contenu dans le faisceau, provenant de la cathode. On aboutirait à des résultats identiques en employant des particules secondaires (*fig.* 4), en incorporant la mosaïque au tube, ou en la laissant extérieure, avec, toutefois, quelques particularités.

(1) Voir les nos 176 et suivants de *Radio-Plans*.

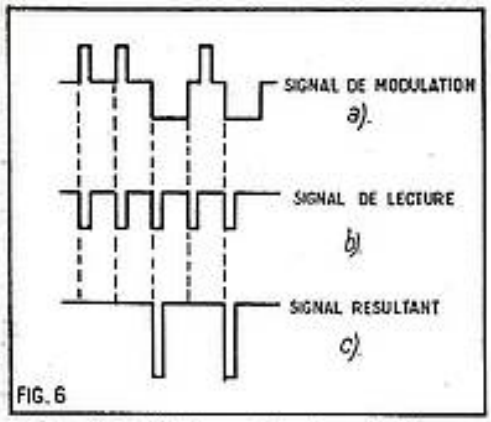


FIG. 6. — *De la combinaison des signaux modulés, avec un train d'impulsions régulières naît le signal de la sortie.*

Lecture sur tube cathodique.

Puisque nous connaissons la longueur dont avancera le spot, ou pour chaque impulsion, ou encore pour une tension donnée, nous pourrons sélectionner sur la surface semi-conductrice n'importe quel signal désiré par l'application simultanée des tensions appropriées aux déviations verticales et horizontales (*fig.* 5).

Le principe de la lecture constituera la deuxième particularité, et, là encore, les méthodes pourront différer d'un système à un autre. Le signal de notre figure 6 a été provoqué par une tension de modulation ayant elle-même eu la forme électrique (*a*), et c'est cette forme qui se retrouvera sur l'électrode qui constitue en quelque sorte le collecteur. Là, nous pouvons la prélever sous cette forme et, de plus, en localisant exactement chacune des impulsions.

Si nous appliquons maintenant, à un même circuit, d'une part, ces tensions provenant du collecteur, et d'autre part, un train d'impulsions, revenant régulièrement, nous n'obtiendrons, à la sortie, une tension réutilisable que pour les moments où les deux signaux auront présenté des élongations de même polarité et nous aurons décodé notre information.

Deux facteurs limitent — si peu — les possibilités de ces systèmes et les énoncer, c'est montrer sur quoi il faudrait agir pour les étendre : 1° nombre d'éléments conducteurs *distincts*, que l'on peut placer sur une surface donnée ; 2° rapidité de l'exploration, donc existence d'un phénomène de persistance.

De la combinaison de ce principe et de l'enregistrement photographique naît une densité d'information relativement énorme, puisque sur une surface de pellicule de 5 cm², on peut placer plus de 200 000 éléments d'information, soit 50 000 chiffres !

Stockage par diodes.

Les mémoires proprement dites utilisent de préférence des propriétés magnétiques ; nous venons de voir des applications optiques, mais on a songé évidemment encore à exploiter les lois électro-statiques. Au fond, les mosaïques, que nous venons de voir, constituent déjà des systèmes statiques, mais on les exploitera plus avant encore, d'une part, dans les diodes, et d'autre part, dans les « condensateurs » spéciaux, spéciaux surtout dans la mesure où ils emploient des diélectriques aux propriétés très spéciales.

Deux diodes sont montées de telle sorte (*fig.* 7) que la cathode de l'une se trouve

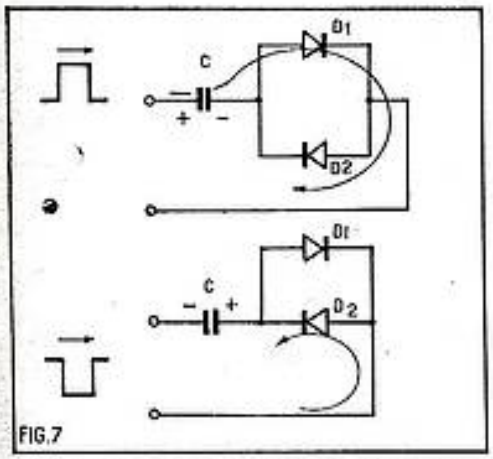


FIG. 7. — *Une pareille association de deux diodes permet de stocker l'une ou l'autre des impulsions, puisque, suivant sa polarité, l'une ou l'autre seulement des diodes devient conductrice.*

reliée à la plaque de l'autre. Une impulsion négative arrivant en A, rendra conductrice la diode D2, une impulsion positive se refermera à travers D1 et on supprime tout moyen de décharge. Les diodes rempliront, en association avec C, la fonction de « stockage » jusqu'au moment où nous désirons les interroger à nouveau sur le contenu de leur circuit : c'est le sens du courant recueilli, inverse à chaque instant du courant de

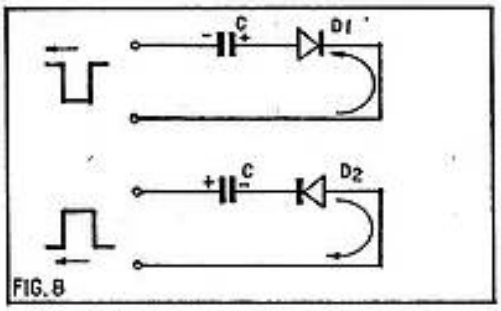


FIG. 8. — *Les polarités de la décharge renseignent sur la diode qui, précédemment était conductrice.*

charge qui renseignera sur la diode « stockeuse » (*fig.* 8).

C'est peut-être là le circuit de stockage le plus simple, du moins celui que l'on reproduira avec grande facilité dans les ensembles de faibles performances. Les réglages et ajustages, en particulier, sont très aisés et se bornent, en fait, au seul réglage du seuil de conduction des diodes en fonction de l'amplitude des impulsions incidentes.

Aimants permanents.

De tels aimants seront utilisés surtout sous forme d'une bande et on pourra (*fig.* 9) les comparer aux rubans, tels qu'on les

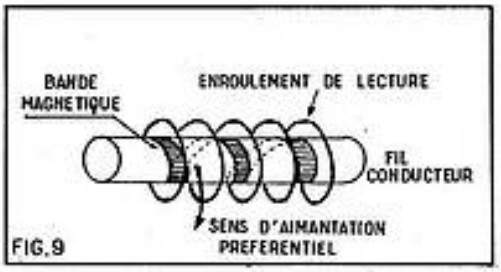


FIG. 9. — *Le premier et le troisième enroulement sont exécutés avec du fil normalement conducteur, alors que l'enroulement du milieu utilise une sorte d'aimant permanent.*

emploie dans les magnétophones. Si nous les citons ici, c'est surtout, parce que leur fonctionnement s'apparente, quelque peu, à l'emploi de ces diodes. Autour d'un simple fil conducteur, on place de telles bandes, mais en leur donnant une forme hélicoïdale on crée une préférence pour la magnétisation, dans le sens des flèches. Le champ magnétique engendré adoptera encore une polarité différente suivant le sens de parcours du courant dans le conducteur.

Un troisième enroulement — de lecture — recouvre le tout et c'est à lui encore que l'on appliquera un train d'ondes comportant des impulsions régulièrement réparties. Si une telle impulsion rencontre une bande permanente impressionnée par un signal de même sens, le champ résultant ne subira guère de modification, mais il n'en sera plus de même dans le cas contraire, polarité opposée du champ magnétique « permanent ». Là encore, nous obtiendrons une tension importante, donc utilisable par la suite, lorsqu'il y aura opposition entre le signal inscrit et celui de la lecture... nous aurons encore décodé.

Stockage capacitif.

C'est ici, surtout, que l'on emploiera les nouveaux diélectriques, à base de Tantale et de Baryum, qui présentent une courbe de réponse pratiquement identique aux cycles d'hystérésis (*fig.* 10). Une impulsion positive nous amènera dans la zone de la saturation positive (point X') ; après suppression de cette impulsion cependant, la charge ne regagnera pas le niveau initial, mais seulement la valeur X_r : le système aura encore stocké notre impulsion initiale. Seule une impulsion négative — celle

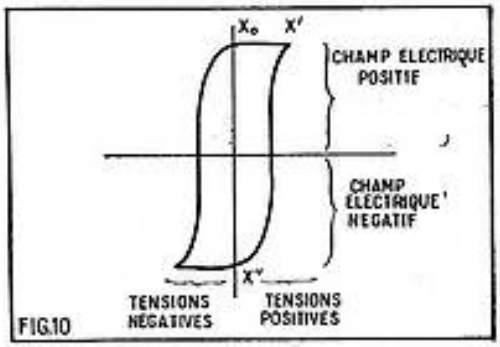


FIG. 10. — *Des condensateurs à diélectrique spéciale peuvent présenter une courbe de réponse similaire à un cycle d'hystérésis.*

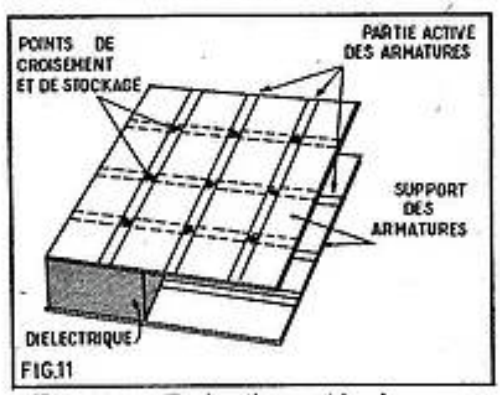


FIG. 11. — *En fractionnant les deux armatures, on construirait tout un réseau de condensateurs élémentaires.*

de la lecture, par exemple — nous ramènera à l'état négatif (point X'').

Le condensateur proprement dit sera constitué encore par deux armatures placées de part et d'autre d'un tel diélectrique ; si leur surface ne recouvre pas ce dernier en entier, mais par bandes seulement (*fig.* 11)

et que l'on place ces bandes respectivement à angle droit, on aura réussi à constituer toute une suite de capacités élémentaires à l'aide, toujours, du diélectrique unique. Ainsi, se trouve bien établie la ressemblance avec les tores magnétiques, employés plus particulièrement dans les mémoires.

Informations reportées.

Les mémoires conservent indéfiniment les éléments à elles confiées ; les stockages les conservent aussi longtemps que nous le désirons et ils les perdent ensuite.

Les dispositifs que nous allons évoquer ici brièvement se bornent à retarder la délivrance des informations remises à leur

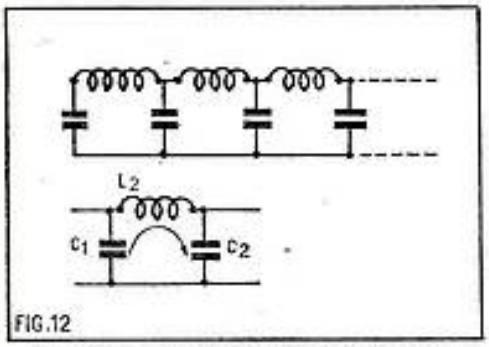


FIG. 12. — *Une telle ligne produirait un retard entre l'entrée et la sortie : C2 ne reçoit sa charge que par le courant engendré par C1 à travers l'ensemble L2 /C2.*

entrée : dans une multiplication, par exemple, il faudra, avant d'additionner les divers produits partiels, les avoir calculés tous. On a l'habitude d'examiner dans tout organe de transmission — le câble coaxial, par exemple — le temps

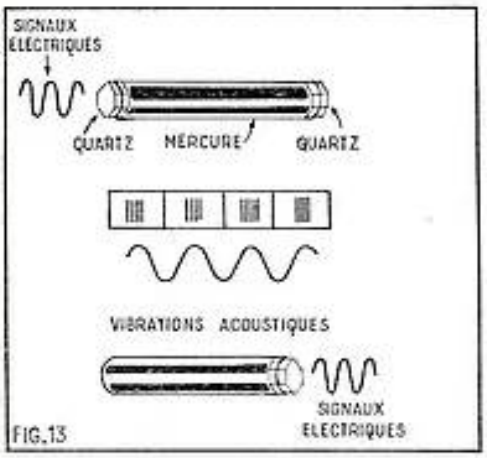


FIG. 13. — *Le quartz de l'entrée transforme les oscillations électriques en vibrations acoustiques qui ne peuvent traverser le tube rempli de mercure qu'avec difficulté, d'où le retard.*

nécessaire, pour qu'un signal le parcoure en entier ; tout retard se traduira, pour le moins, par une distorsion de phase. Ce défaut est dû essentiellement — on le démontre — à la présence de toute une suite d'éléments, tantôt selfiques, tantôt capacitifs (*fig.* 12).

Pour atteindre effectivement la sortie, le signal devra, en théorie, charger d'abord C1 ; C1, à son tour, et après charge complète, engendrera un courant à travers le réseau L2 /C2, mais, par suite de la présence de L2, cet avancement se trouvera ralenti et ainsi de suite.

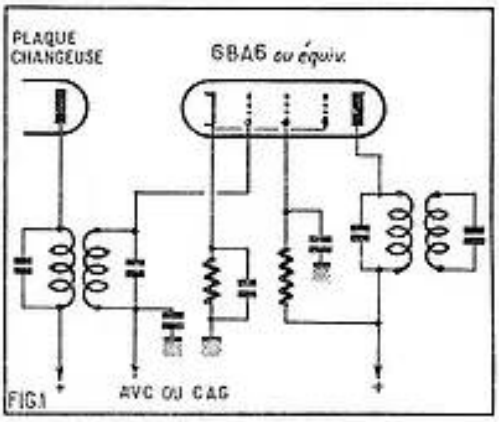
Ici, où nous recherchons précisément à retarder le parcours de notre signal, nous placerons volontairement sur son trajet

UN TRANQUILLISANT MF

Je dois dire de suite que je ne revendique en aucune façon la paternité de ce montage. Les techniciens radio-télévision appliquant certainement très souvent le procédé dont nous allons parler.

Cependant, cette astuce passe quelquefois inaperçue dans un schéma, et le débutant ne prête pas attention à ce qui lui semble peut-être un détail... ou une omission.

Vous voyez représenté (*fig.* 1) le très classique et habituel étage amplificateur moyenne fréquence. Je n'irai pas prétendre qu'il est mauvais, cependant, de nombreux récepteurs- étudiés trop... légèrement, présentent quelquefois, pour diverses raisons,

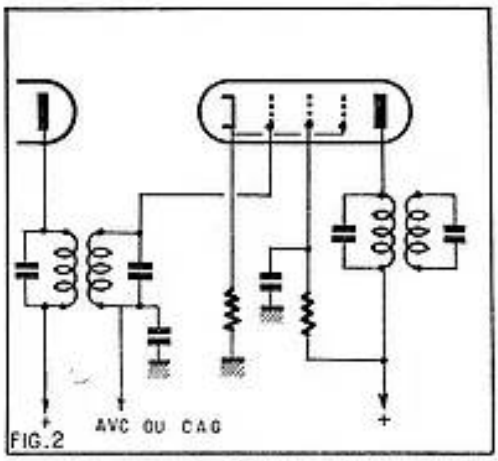


une instabilité, une tendance à l'auto-oscillation, très gênante, et ceci déroute généralement le débutant, qui alors, se croit obligé d'appliquer des remèdes « de cheval » qui embrouillent encore plus le problème.

Je n'ai jamais possédé la science du mot juste, mais je pense que « tranquillisant » illustre assez bien le résultat obtenu.

Voici (*fig.* 2) le même étage MF assagi, qui presque toujours, avec une faible perte de gain, devient stable, et donne au récepteur un confort nouveau.

Il faut simplement réunir le suppresseur de la pentode à la masse et supprimer



le condensateur de 50 000 au 0,1 de découplage cathode.

Pour ceux qui pensent que cela ne change pas grand-chose, il leur suffit de constater que le fait de supprimer le découplage provoque une contre-réaction d'intensité, pratiquement apériodique si la résistance est de faible valeur ohmmique.

En basse fréquence ce procédé a été décrit et utilisé souvent. L'utilité de réunir le suppresseur à la masse vient parfaire l'efficacité du montage. En effet, lorsque cette électrode capte quelques électrons secondaires issus de l'anode, elle viendrait les réinjecter dans le circuit d'entrée dont la résistance de polarisation fait partie.

Vous pouvez essayer cette très simple transformation gratuite qui, avec deux soudures vous épargnera peut-être une réparation laborieuse.

H. MARCEL.

---

toute une suite de cellules similaires dont l'importance individuelle et le nombre dépendront essentiellement du retard désiré.

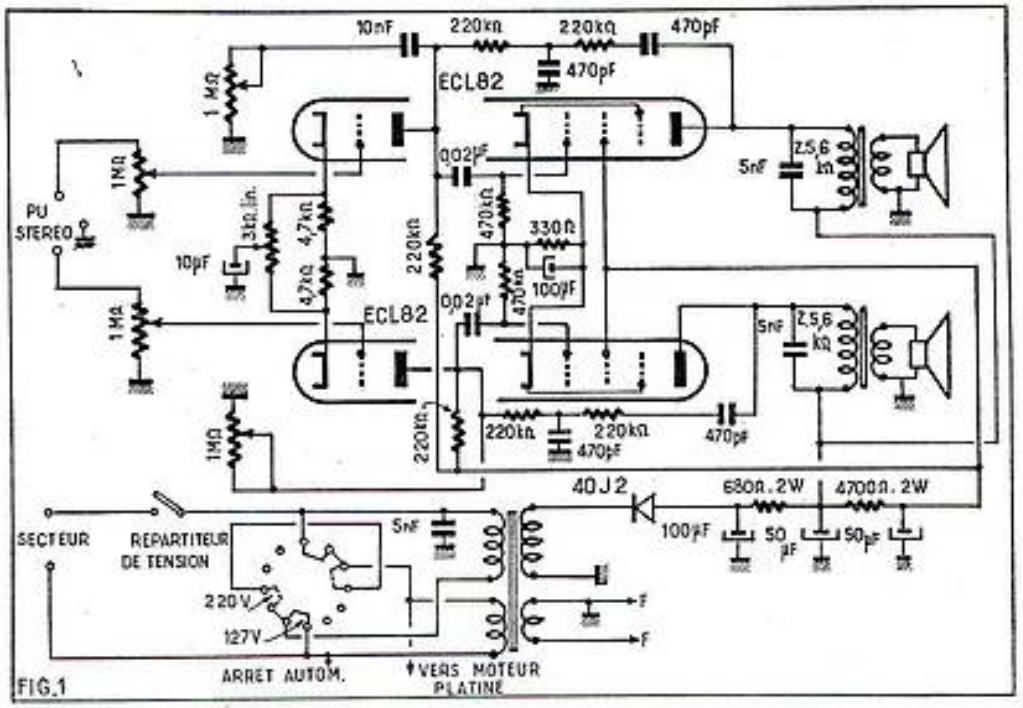
C'est bien sur un principe analogue qu'étaient basés encore des systèmes, d'ailleurs négligés, sinon abandonnés de nos jours, qui utilisaient les propriétés, à la fois du quartz et du mercure.

Un cristal de quartz convenablement taillé transforme (*fig.* 13) des vibrations mécaniques en oscillations électriques et — propriété peut-être plus importante encore — il procède de même à l'envers. Un tube est rempli de mercure et se termine par un tel quartz à chacune de ses extrémités ; à l'entrée, nous appliquons un train d'ondes électriques sinusoïdales, le tube rempli de mercure sera parcouru — mais à une vitesse relativement faible — par des vibrations acoustiques qui, à leur tour, redonnent des impulsions électriques par l'entremise du quartz de la sortie.

Ici encore, c'est la quantité de mercure, donc indirectement la longueur du tube qui permettra de déterminer l'importance du retard.

Cette simplicité des moyens utilisés : condensateurs, champs magnétiques, même les tubes cathodiques modifiés, nous aura bien permis, nous l'espérons, de montrer la différence des mémoires qui présentent, elles, une plus grande constance dans le temps.

Électrophone stéréo-phonique portatif



Avec cet électrophone on a cherché à réaliser un appareil économique doté d'une qualité musicale incontestable. Etant donné qu'il s'agit d'un ensemble portatif on a également voulu lui donner un encombrement et un poids aussi réduits que possible.

Il est équipé avec une platine stéréophonique 4 vitesses. Bien entendu son amplificateur est à deux voies : une pour les sons de droite et l'autre pour les sons de gauche. Chacune met en œuvre une lampe double ECL82, ce qui permet une très grande simplification sans nuire à la fidélité de reproduction.

Le schéma.

Il est représenté par la figure 1. Comme vous pourrez le constater en procédant par comparaison, les deux voies de cet amplificateur sont rigoureusement identiques. En conséquence, nous n'examinerons que l'une d'elles, puisque ce que nous dirons à son sujet se rapporte exactement à l'autre.

La cellule du pick-up attaque la grille de commande de la triode ECL82 par l'intermédiaire d'un potentiomètre de volume de 1 MΩ. La résistance totale de ce potentiomètre est branchée aux bornes de la cellule, dont un côté est en liaison avec la masse, et le curseur est réuni à la grille de la triode.

Cette triode équipe l'étage préamplificateur de tension. Elle est polarisée par une résistance de cathode de 4 700 Ω. Un potentiomètre de 3 000 Ω est branché entre la cathode de la triode de la voie droite et celle de la triode de la voie gauche. Entre le curseur de ce potentiomètre et la masse est un condensateur de 10 µF. Ce dispositif est la « balance » qui sert à égaliser le gain des deux voies. Vous ne devez pas ignorer qu'en principe ces gains doivent être égaux pour que l'audition soit parfaitement « centrée ».

En effet, si une voie procurait une amplification plus forte que l'autre, l'audition semblerait déportée du côté correspondant à cette voie. De plus, l'effet de relief serait beaucoup moins net. Ici le réglage du gain se fait par contre-réaction d'intensité.

Chacun sait qu'une telle contre-réaction apparaît lorsque la résistance de cathode d'une lampe n'est pas découplée par un condensateur ou l'est insuffisamment. C'est ce qui se produit sur notre montage.

En effet, lorsque le curseur du potentiomètre de 3 000 Ω est à mi-course, le condensateur de 10 µF est sur chaque voie en série avec la portion correspondante du potentiomètre. Cela donne une impédance résultante telle que les composantes BF n'empruntent pas totalement cette voie. Une partie importante traverse la résistance de 4 700 Ω.

Il s'ensuit un certain taux de contre-réaction qui réduit le gain. Les deux portions du potentiomètre étant égales le taux de contre-réaction et la réduction de gain qui en résulte sont les mêmes pour les deux voies. Si le curseur du potentiomètre est tourné à fond d'un côté le condensateur se trouve directement en parallèle sur la 4 700 Ω d'une voie tandis qu'il se trouve, pour l'autre voie, en série avec la résistance maximum du potentiomètre. Dans ces conditions le taux de contre-réaction est pratiquement nul pour la première voie et maximum pour la seconde. Le gain de la première voie est donc augmenté, tandis que celui de la seconde est diminué. Le phénomène inverse se produit si le potentiomètre est tourné à fond dans l'autre sens. Il est évident que la variation est progressive lorsque l'on passe d'un extrême à l'autre et permet de trouver un point où les deux gains sont parfaitement équilibrés. L'impédance du condensateur variant avec la fréquence il est certain que le taux de contre-réaction ne sera pas uniforme pour toutes les fréquences reproduites, mais sa capacité ayant été choisie suffisamment grande, son action s'étendra à une très large bande et l'efficacité du système est entière.

Après cette digression sur le réglage de balance, revenons à l'étage préamplificateur proprement dit. Le circuit plaque de la triode est chargé par une résistance de 220 000 Ω. L'étage de puissance est équipé par la section pentode de la ECL82. La liaison entre la grille de commande et la plaque de la triode préamplificatrice se fait de la façon la plus classique par un condensateur de 20 nF et une résistance de fuite de 470 000 Ω. La polarisation est obtenue par une résistance de cathode de 330 Ω découplée par un condensateur de 100 µF. Notez que cet ensemble est commun aux deux chaines, servant ainsi à la polarisation des pentodes des deux ECL82. L'écran est relié à la ligne HT et le circuit plaque est chargé par le haut-parleur et son transformateur d'adaptation. Les haut-parleurs utilisés sur cet électrophone sont des 16 cm à moteur inversé. L'impédance de leur bobine mobile est de 2,5 Ω. Leur transfo d'adaptation doit avoir, dans ces conditions, une impédance primaire de 5 600 Ω. Ce primaire est shunté par un condensateur de 5 nF, de manière à éviter les accrochages.

Entre la plaque de la pentode et celle de la triode est prévu un circuit de contre-réaction réglable, servant de contrôle de tonalité. La branche fixe de ce circuit est un filtre en T constitué par deux résistances de 220 000 Ω et un condensateur de 470 pF allant à la masse. Ce filtre est en série avec un condensateur de 470 pF. Un tel filtre est du type passe bas, c'est-à-dire qu'il transmet d'autant mieux les courants que leur fréquence est basse. Il s'ensuit que le taux de contre-réaction est d'autant plus important que la fréquence est basse. Par conséquent le gain de l'étage final est réduit pour les graves, qui de ce fait, subissent une atténuation par rapport aux autres fréquences audibles. La branche réglable du circuit de contre-réaction est placée entre la plaque triode et la masse. Elle est formée par un condensateur de 10 nF en série avec un potentiomètre de 1 MΩ utilisé en résistance variable. Lorsque le curseur du potentiomètre est tourné vers la masse, le condensateur de 10 nF dérive les composantes BF à fréquences graves. Le taux de contre-réaction est donc réduit pour elles et le gain étant inversement proportionnel au taux de CR, les fréquences « graves » sont favorisées. Au contraire lorsque le curseur est dans la position inverse, les fréquences graves sont atténuées, comme nous l'avons expliqué plus haut. Selon la position du curseur du potentiomètre, on obtient une gamme de tonalité variant d'une façon continue entre ces deux extrêmes.

L'alimentation comprend un transformateur délivrant la tension de chauffage des lampes et la haute tension. La HT est redressée par une diode au silicium 40J2, beaucoup moins encombrante qu'une valve. Cette HT est filtrée par deux cellules à résistances. La première comprend une résistance de 680 Ω, un condensateur d'entrée de 100 µF et un de sortie de 50 µF. La seconde est formée d'une résistance de 4 700 Ω et d'un condensateur de sortie de 50 µF. L'alimentation plaque des pentodes de puissance est prise après la première cellule de filtrage. L'adaptation du primaire du transfo à la tension du secteur se fait par le répartiteur de la platine tourne-disque. Ce primaire com-

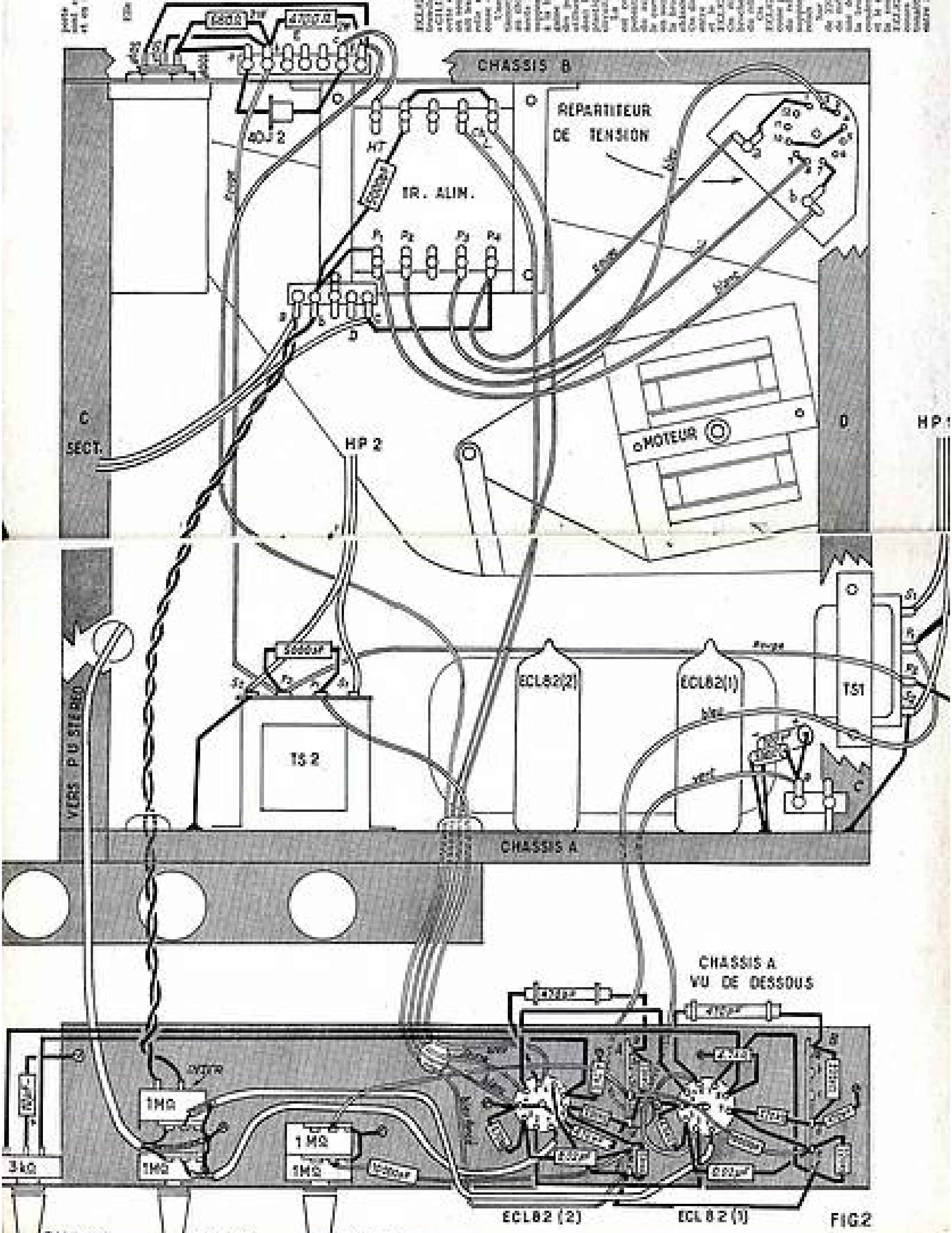

CHASSIS B
REPARTITEUR DE TENSION
TR. ALIM.
HT
40J 2
C
SECT.
HP 2
D
HP 1
MOTEUR
VERS P.U STEREO
TS 2
ECL82(2)
ECL82(1)
TS1
Rouge
bleu
vert
CHASSIS A
CHASSIS A VU DE DESSOUS
1MΩ
3kΩ
ECL82 (2)
ECL 8 2 (1)
BALANCE
VOLUME
TONALITE

FIG.2

du relais A. Cette cosse *c* est reliée au curseur du potentiomètre PT1. On dispose un condensateur de 20 nF entre la cosse *e* du relais B et la broche 3 du support ECL82 (1). Sur ce support on soude une résistance de 470 000 Ω entre les broches 3 et 4. Entre la cosse *a* du relais C et le châssis on soude une résistance de 300 Ω 1 W et un condensateur de 100 µF.

On relie au châssis la cosse S2 du transfo TS1. La cosse P1 de cet organe est connectée à la broche 6 du support ECL82 (1). La cosse P2 est reliée à la cosse P2 du transfo TS2 laquelle est connectée à la cosse *b* du relais E. Entre les cosses P1 et P2 de TS1 on soude un condensateur de 5 nF.

Sur le relais A sont soudées : une résistance de 220 000 Ω entre les cosses *e* et *f*, une de même valeur entre les cosses *a* et *d*, une troisième de même valeur entre la cosse *d* et la broche 9 du support ECL82 (2). On soude encore un condensateur de 470 pF entre la cosse *d* et le blindage central du support ECL82 (2), un autre condensateur de 470 pF entre la cosse *a* et la broche 6 du même support de lampe, un condensateur de 20 nF entre la cosse *e* et la broche 3 du même support, et un condensateur de 10 nF entre cette cosse *e* et le curseur du potentiomètre PV2. Entre les broches 3 et 4 du support ECL82 (2), on dispose une résistance de 470 000 Ω. La broche 6 de ce support est connectée à la cosse P1 du transfo TS2. On relie au châssis la cosse S2 de cet organe et on soude un condensateur de 5 nF entre ses cosses P1 et P2.

Par une torsade de fil de câblage on réunit l'interrupteur aux cosses *a* et *b* du relais D. La cosse *b* de ce relais est connectée à la cosse P1 du transfo d'alimentation et la cosse *c* du même relais à la cosse P4. Une cosse HT du transfo est encore inutilisée, on la relie à la cosse *c* du relais E.

La sortie 100 µF du condensateur électrochimique 100 + 2 × 50 µF est reliée à la cosse *a* du relais E, une sortie 50 µF est reliée à la cosse *b* et la seconde sortie 50 µF à la cosse *d*. Sur le relais D on soude une résistance de 680 Ω 2 W entre les cosses *a* et *b* et une de 4 700 Ω 2 W entre les cosses *b* et *d*. Entre les cosses *a* et *c* du même relais on soude la diode au silicium 40J2, pour laquelle il convient de bien respecter le sens de branchement indiqué sur le plan de câblage.

Comme nous le faisons pour les supports de lampes, nous avons affecté chaque broche du répartiteur de tension de la platine tourne-disque d'un numéro de manière à faciliter les explications. La broche 1 est reliée à la cosse *a*, la broche 7 à la cosse *b*, les broches 2 et 3 sont réunies et il en est de même pour les broches 8 et 9, et les broches 4 et 11. On prend un cordon à quatre conducteurs dont le fil rouge est soudé sur la cosse *a*, le bleu sur la broche 2, le noir sur la broche 8 et le blanc sur la cosse *b*. On fixe la platine sur le dessus du panneau intérieur de la mallette et l'amplificateur sous ce panneau. On peut alors raccorder le cordon venant du répartiteur de tension au transfo d'alimentation. Pour cela on soude : le fil blanc sur la cosse P1, le fil bleu sur la cosse P2, le fil noir sur la cosse P3 et le fil rouge sur la cosse P4. On branche ensuite le cordon blindé venant du bras de pick-up. Un des conducteurs est soudé sur l'extrémité encore libre du potentiomètre PV1 et l'autre conducteur sur l'extrémité encore libre du potentiomètre PV2. La gaine de blindage est soudée à la masse, comme il est indiqué sur le plan de câblage. On soude le cordon secteur sur les cosses *a* et *c* du relais D.

Les deux haut-parleurs sont fixés dans les couvercles existant de chaque côté de la mallette, ces couvercles servant de baffle. L'un des HP a sa bobine mobile branchée sur les cosses S1 et S2 du transfo TS1 et l'autre à la sienne branchée sur les cosses S1 et S2 du transfo TS2. On utilisera pour cela des cordons souples de longueur suffisante, de manière à pouvoir disposer les deux haut-parleurs à une distance convenable lors de l'utilisation. Nous vous rappelons en effet que pour une reproduction stéréophonique les deux HP doivent se trouver aux deux extrémités de la base d'un triangle isocel dont l'auditeur occupe le troisième sommet.

Mise au point.

Comme la plupart des réalisations que nous vous présentons celle-ci ne réclame aucune mise au point. Si le montage a été exécuté d'une manière strictement conforme à nos indications et si le matériel utilisé est conforme à celui de la maquette, le fonctionnement correct doit être immédiat. Il convient donc uniquement de procéder à une vérification attentive du câblage et des valeurs des condensateurs et résistances. Lorsqu'on est certain qu'aucune erreur n'a été commise on met les lampes sur leur support. On vérifie que le répartiteur de tension de la platine correspond bien à la tension du secteur. On peut procéder à un essai consistant à écouter un disque. Au cours de cette audition on s'assure que les potentiomètres de volume de tonalité et de balance agissent bien. Il ne reste plus qu'à fixer définitivement l'ensemble dans la mallette.

A. BARAT.

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DE L'ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE

" TAMOURÉ-STÉRÉO "

décrit ci-contre.

Dimensions : 460 × 320 × 270 mm.

Encombrement réduit. Couvercle et dessous détachables contenant **chacun un HP spécial HI-FI.** Double amplificateur. Commutateur MONO /STÉRÉO. **Balance.** Contrôle de tonalité.

Platine 4 vitesses cellule spéciale **stéréo** avec saphir.

1 châssis berceau spécial	6.50
3 potentiomètres « STÉRÉO » (2 doubles, 1 simple)	4.20
1 transfo d'alimentation	12.50
2 transfos de modulation HP 37 × 44	7.60
1 condensateur de filtrage spécial	6.50
3 boutons	1.05
2 supports Noval	0.60
1 jeu de résistances	2.75
1 jeu de condensateurs papier + 4 céramique	5.80
Fils divers - Cordon secteur, soudure, relais	3.80
Toutes les pièces détachées du châssis amplificateur	**51.30**
1 jeu de lampes + redresseur	23.30
2 haut-parleurs inversés	31.00
1 valise complète avec caches	52.80
1 platine Teppaz « Stéréo »	81.00
LE « TAMOURÉ /STÉRÉO » absolument complet, en pièces détachées	**239.40**
EN ORDRE DE MARCHE	**269.00**

(Port et emballage : 16.50.)

Comptoirs CHAMPIONNET

14, rue Championnet, PARIS-XVIIIe

Tél. : ORN 52-06 C.C.P. 12358-30 PARIS

CINÉ • PHOTO • RADIO

J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS-14^e

— Tél. : FON. 93-65 —

POUR NF 39,50

Faites vous-même votre lanterne de projection avec notre dispositif passe-vues porte objectif pour vues en couleurs 5 × 5 cm

POUR NF 69,95

CE SYNCHRO-CINE

Cet appareil permet de synchroniser parfaitement le déroulement d'un film sur un projecteur à moteur universel avec un magnétophone.

Attention ! Quantité limitée, fin de série (val. : 288,00)

Pièces détachées (poulies, volants, pignons) pour projecteurs et caméras 8-9,5-16 mm et magnétophones.

Films muets 9,5 mm, 100 m, neufs **22.00**

Films sonores 9,5 mm, 250 m **35.00**

Projecteurs 16 mm, sonores, révisés.

ACHAT - VENTE - ÉCHANGE - RÉPARATIONS Neuf et occasion

Documentation contre 2 timbres à 0,25

BONNANCE

Toutes les personnes s'intéressant à la Radio et ayant le niveau d'études primaires peuvent obtenir le

BREVET D'ÉTUDES SUPÉRIEURES DE RADIO-ÉLECTRONICIEN

en suivant les cours progressifs par correspondance de l'

UNIVERSITÉ INTERNATIONALE D'ÉLECTRONIQUE

72, rue Ampère, PARIS-17^e

COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE

L'INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, rue Jean-Mermoz - Paris (8e)

FORME **l'élite** DES RADIO-ÉLECTRONICIENS

MONTEUR • CHEF MONTEUR

SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR

TRAVAUX PRATIQUES

PRÉPARATION AUX EXAMENS DE L'ÉTAT

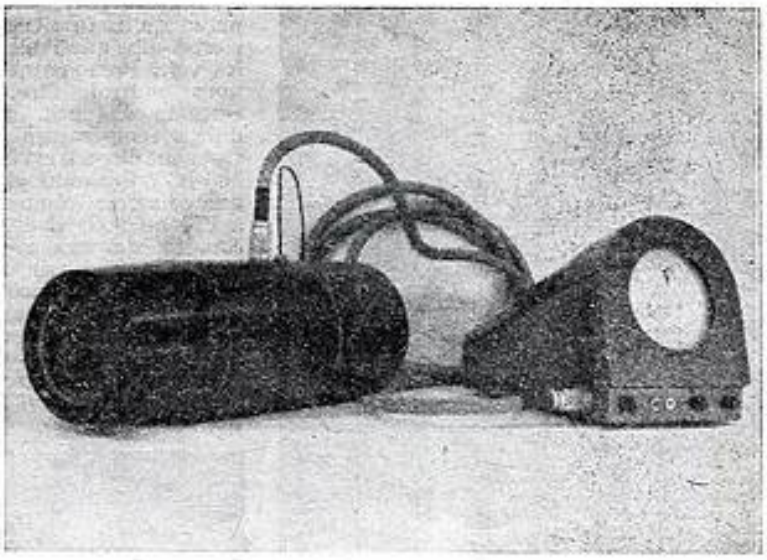
PLACEMENT ASSURÉ

Documentation R 4 sur demande

infra

La caméra de TV aux infrarouges opère dans l'obscurité la plus complète

par **A. ICART**



La caméra de télévision à infrarouges et l'écran auquel elle transmet l'image. L'ensemble, on le voit, est de volume réduit. Lors de l'expérience organisée devant l'Académie des Sciences une caméra de télévision ordinaire braquée sur le tube cathodique retransmettait les images à des téléviseurs classiques.

VOICI L'EXPLICATION SCIENTIFIQUE DES EXPÉRIENCES DE TÉLÉVISION DANS L'INFRAROUGE

(Longueur d'ondes de 3,5 à 4,1 microns)

(Travaux de MM. G.-A. BOUTRY, R. GENÈVE, J. CAYZAC, J. CORNILLAULT).

Présentées par M. LEPRINCE-RINGUET devant l'Académie des Sciences à Paris.

L'appareil présenté est une caméra infrarouge à analyse mécanique. Elle fonctionne dans un domaine de longueur d'ondes voisin de 4 μ correspondant à la deuxième fenêtre atmosphérique (3,5 à 4 μ).

Les dispositifs de prise de vues à analyse mécanique utilisent des détecteurs de petite surface : ils sont munis d'un dispositif optique en mouvement qui déplace le champ élémentaire vu par le détecteur de façon qu'il parcourt le champ total de l'appareil en un temps qui définit la période d'analyse d'image. La possibilité d'utiliser des détecteurs unicellulaires permet de travailler dans l'infrarouge moyen et même lointain avec une sensibilité excellente. La difficulté, en raison du déplacement obligatoire de pièces mécaniques, est d'obtenir une cadence d'analyse et un pouvoir de résolution suffisamment élevés.

Dans la caméra présentée, ce problème est résolu de la façon suivante : les seuls déplacements mis en jeu sont des mouvements de rotation autour d'un axe unique, ce qui permet des vitesses d'analyse élevées ; on utilise d'autre part un détecteur à très faible constante de temps (inférieure à 1 μs). Le détecteur est placé au foyer d'un objectif catoptrique de concentration composé d'un miroir plan et d'un miroir parabolique. L'analyse des images se fait à l'aide d'un diasporamètre : devant la pupille d'entrée de l'objectif, deux prismes identiques tournent dans le même sens, à des vitesses légèrement différentes autour d'un axe commun perpendiculaire à leur plan bissecteur ; l'axe optique du système balaie ainsi le champ en décrivant une spirale.

Dans l'appareil présenté, le diamètre de la pupille d'entrée est de 12 cm. Le champ analysé est d'environ 32°. Les vitesses de rotation des prismes sont respectivement de 100 et 101 tours/secondes, ce qui permet d'obtenir deux images par seconde, chaque image comprenant 100 lignes. Ces performances pourraient être d'ailleurs facilement améliorées dans un appareil qui aurait quitté le stade expérimental. Le détecteur utilisé est une cellule photo-voltaïque à l'antimoniure d'indium fonctionnant à la température de 77° K. La puissance minimum détectable correspond à un flux incident sur la cellule de 12.10^{-10} W. On peut prévoir que dans le domaine spectral centré autour d'une longueur d'onde de 4 μ le rayonnement thermique propre d'un corps solide dont la température diffère de quelques degrés de la température ordinaire suffira à permettre de distinguer son image avec un contraste suffisant. Les pouvoirs émissifs paraissant très peu variables dans cette région, on discerne essentiellement sur l'image examinée des différences de température. L'expérience montre effectivement que sur un fond à 20° C, il est possible de détecter des différences de température de l'ordre du degré.

Les signaux électriques issus de la caméra sont transmis à un récepteur qui forme l'image sur un tube cathodique présentant une rémanence suffisante. Pour les besoins de la démonstration, cette image est reprise par une caméra de télévision de type courant et distribuée sur plusieurs récepteurs.

Deux expériences sont présentées. Dans la première, un récipient empli d'eau froide apparaît plus sombre que le fond uni devant lequel il est placé. On ajoute de la soude caustique : l'eau s'échauffe et le récipient apparaît plus brillant que le fond. Dans la seconde expérience, un homme entre dans le champ exploré et on examine l'image qu'il fournit par son propre rayonnement. Les parties recouvertes de son corps apparaissent plus ou moins sombres selon la nature et l'épaisseur des vêtements. On distingue nettement ses lunettes, son col et sa cravate qui se trouvent thermiquement plus ou moins isolés de son corps.

Il arrive qu'ayant défini les fondements d'une science nouvelle, les savants se posent des questions à son sujet. Elle-ci en particulier : « Qu'allons-nous faire de notre découverte ? »

Le problème demeure entier jusqu'au jour où d'autres savants, d'autres techniciens, prenant la relève, aperçoivent un aspect jusqu'alors demeuré insoupçonné de la réalisation, ouvrant la voie à des applications révolutionnaires. C'est le cas aujourd'hui en ce qui concerne certaines caractéristiques des rayons infrarouges appliqués à la télévision.

« Il n'est pas impossible que dans un proche avenir ces rayons sortent du domaine expérimental pour intervenir dans notre vie de tous les jours », nous a dit M. Cayac. Ingénieur d'une grande firme électronique, M. Cayzac est l'un des « pères » de la télévision aux infrarouges qui fait l'objet de cet article. Mais il a aussitôt ajouté :

« Pour l'instant, il est encore impossible de dire comment et sous quelle forme... »

Un monstre sur l'écran.

Voici quelques semaines, un groupe de savants français assistaient à une étrange expérience qui se déroulait dans une des salles de l'Académie des Sciences à Paris.

Devant l'assemblée attentive on avait placé une batterie de téléviseurs classiques. A quelque distance, adossé à un rideau noir, faisant face au public, se tenait un jeune homme en bras de chemise. Devant lui se trouvait une sorte de fuseau noir rappelant un peu une lunette astronomique télescopique d'amateur complètement rentrée, mais à laquelle aboutissaient plusieurs câbles de diverses sections.

Cet appareil de dimensions réduites, c'était une caméra de télévision révolutionnaire.

Soudain, l'obscurité se fit dans la salle, totale, parfaite. Cela ne dura que quelques fractions de seconde. Car aussitôt des images apparurent sur les écrans des téléviseurs. Images bizarres, insolites, étonnantes. Les spectateurs voyaient bien que les écrans montraient un homme, celui-là même qui se tenait debout devant eux, le dos tout près du rideau noir.

Un sujet (une femme) vu par la caméra à infrarouges. Les surfaces claires sont celles émettant les radiations thermiques les plus fortes. On remarquera que le nez forme un trou noir. De même, là où les vêtements « collent » à la peau et, par conséquent, se réchauffent, ils émettent des rayons; par contre, le foulard demeure sombre parce qu'il est plus froid.

Mais quel visage avait cet homme ! On eut dit celui d'un monstre, ou bien celui d'un personnage qui avait été victime de quelque horrible accident. A la place du bout de son nez, on ne voyait qu'un point sombre, beaucoup moins apparent en tout cas que le restant de l'appendice nasal. On devinait l'emplacement des yeux plus qu'on ne les voyait : la trace sombre qu'ils formaient sur l'écran par rapport au restant du visage les faisait ressembler à deux trous insondables.

Le sommet du crâne, les pommettes apparaissaient moins nettement que les joues, le cou, le haut de la poitrine que laissait voir la chemise entrebâillée et les bras. Toutefois, aucun doute n'était permis : bien que l'écran fut strié par les raies blanches d'une spirale, le visage qui apparaissait sous ce jour assez défavorable était bien celui du sujet.

Un œil qui voit dans le noir !

En somme, tout eût été normal et même assez peu remarquable, compte tenu de ce que l'image n'était pas des plus nettes... *Si soudain, comme à retardement, certains spectateurs n'avaient eu la notion brutale du phénomène auquel ils assistaient ?*

Car enfin, la meilleure des caméras de télévision *classiques*, celle dont l'objectif possède la plus grande sensibilité exige pour opérer *que le sujet ou que la scène que l'on confie à son objectif soient tant soit peu éclairés : Or, la caméra en question fonctionnait dans l'obscurité la plus totale !*

C'était bien un prodige. La caméra qui l'avait rendu possible portait déjà un nom : *La caméra à infrarouges.*

Rappelons brièvement ce que sont les rayons infrarouges : Tout corps, quelle que soit l'ambiance dans laquelle il se trouve, possède une température propre. Il émet par conséquent des radiations qui sont proportionnelles à la chaleur qu'il emmagasine. *Ce sont ces rayonnements que l'on a appelés « rayonnements infrarouges »*, parce qu'ils se situent en deçà du rouge, c'est-à-dire que l'œil humain ne peut point les voir. Prenons un exemple : qui d'entre nous pourrait dire, en observant d'une certaine distance un morceau de fer, à quelle température se trouve le métal ? Qui peut dire s'il est à 5, 10, 100, voire même 300° C ? Personne assurément. Par contre, que ce même fragment de métal soit porté à 850 ou 900° C et notre œil s'en rendra compte simplement en voyant le métal brunir, puis rougir. Pour peu que la température s'élève encore, le métal deviendra d'un blanc éblouissant. *Mais nous n'avons pu déceler que ce métal était chaud qu'à partir du moment où son rayonnement sortait de l'infrarouge et atteignait une longueur d'onde perceptible par l'œil humain.*

Une autre vue du sujet (également une femme) : ici les pommettes plus froides que le cou, forment une tache sombre.

Le nez se trahit.

Longtemps, il sembla que cette règle scientifique n'aurait aucune portée pratique. Comment en effet déceler ces radiations si faibles, et les rendre visibles sous forme d'une image, de télévision par exemple ? Or, voici que tout est changé.

De longues et patientes recherches ont abouti à ce résultat extraordinaire : l'homme est désormais en mesure de repérer à distance le rayonnement thermique d'un objet par rapport à d'autres et par rapport à son environnement *dans la mesure où ce rayonnement atteint une certaine valeur.*

Mieux encore : grâce à la caméra aux infrarouges, *nous sommes désormais en mesure de « voir » avec beaucoup de netteté des différences de températures portant sur un demi-degré centigrade sur une superficie très réduite d'un même objet !*

La preuve ? Revenons au garçon dont nous avons parlé plus haut et que l'on avait prié de se tenir devant une caméra à infrarouges. Pourquoi croyez-vous que le bout de son nez formait sur l'écran une tache sombre, tranchant en tout cas avec la clarté avec laquelle apparaissait le cou ? L'explication est très simple : le bout du nez d'un individu *est pour ainsi dire toujours à une température plus basse que son cou* (32° C environ, contre 34 ou 35° C).

Cette image d'ensemble permet d'approfondir encore les observations déjà faites sur les autre clichés.

Ceci pour la bonne raison que le nez est un appendice à travers lequel circule de l'air froid. L'air chaud expiré ne suffit pas toujours à rétablir l'équilibre thermique. Nul d'entre nous, en réfléchissant, ne saurait s'en étonner : n'est-ce point notre nez qui, en cette saison surtout, ressent le plus vite, avec les oreilles (plus exposées au refroidissement) les morsures de l'hiver ? Etant refroidi, le nez rayonne moins de chaleur. La caméra à infrarouges nous montre ainsi l'invisible !

100 lignes : un succès.

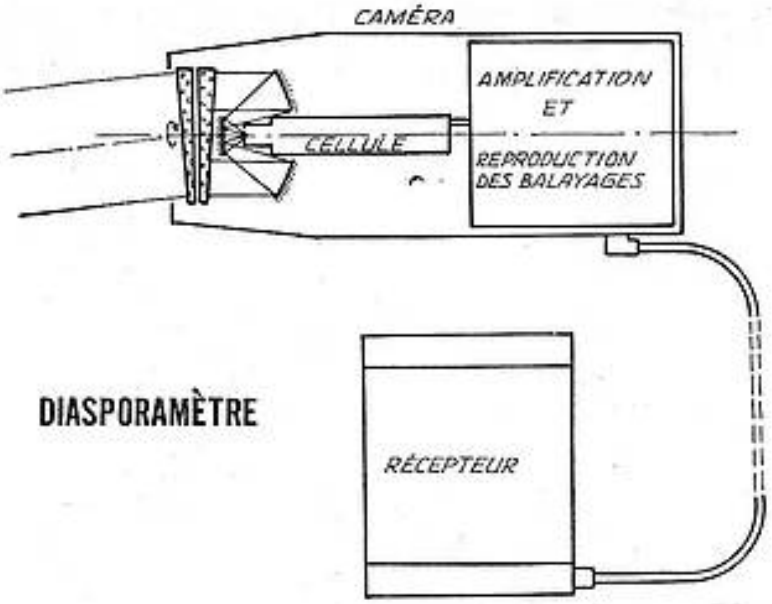
Dans une moindre mesure, le phénomène se vérifie également pour les yeux, les pommettes et en général les extrémités d'un individu.

C'est ce qui nous explique les anomalies remarquées durant l'expérience ainsi que sur les clichés — pris à une autre occasion — qui accompagnent cet article. La conclusion cependant demeure : *La caméra à infra rouges enregistre ces différences de température et les confie fidèlement à un téléviseur.* Sans doute les images ne sont-elles pas d'une clarté comparable à celles que nous apporte la télévision classique. N'oublions pas cependant que cette technique nouvellenée accomplit actuellement ses premiers pas. L'image est transmise sur une définition de l'ordre de 100 lignes, contre les 819 du réseau de télévision classique. Pour *les savants, cependant, c'est déjà un résultat absolument remarquable.*

« Voyez-vous, nous a déclaré M. Cayzac, on peut dire sans déformer la stricte vérité scientifique que la caméra à infrarouges en est en ce moment au stade qu'avait atteint la caméra électronique classique en... 1930 !

Or, à l'époque, les fervents de la télévision (on les comptait par dizaines, tous de hardis chercheurs) se contentaient d'*une définition portant sur quelques dizaines de lignes seulement !* Il est donc possible d'affirmer que la caméra à infrarouges dès ses premiers pas dans le monde, fait sensiblement mieux que son aînée...

Où nous mènera cette nouvelle technique ? Sur ce point la réponse des savants qui l'ont réalisée (soulignons à cette



occasion qu'il s'agit là d'une réalisation purement française) se montrent très réservés. Cette réserve bien compréhensible évoque irrésistiblement la prudence d'autres connaissance scientifiques lorsqu'ils prirent pour la première fois de la fameuse équation d'Einstein : E (énergie) égale produit de la masse par le carré de la vitesse de la lumière !

Usagers militaires.

La possibilité de se passer totalement d'éclairage pour retransmettre à distance des images de télévision captées par un caméra à infrarouges ouvre, certes, des perspectives amusantes, au moins dans certains cas. Pour l'heure, nous n'en sommes qu'à la curiosité scientifique, sans plus.

Sur le plan militaire, les infrarouges sont bien passés dans le domaine pratique. Les U.S.A. ont envoyé dans l'espace ces derniers mois plusieurs satellites artificiels du type SAMOS auxquels ils ont confié la mission d'examiner les émissions caractérisées d'infrarouges en provenance notamment des territoires soviétiques. Les experts militaires américains comptent sur SAMOS pour leur fournir, grâce aux films sensibles aux infrarouges qu'il emporte, des détails aussi précis que possible sur l'existence éventuelle d'usines soviétiques souterraines. Inévitablement, la présence d'une usine sous le sol finit par le réchauffer. Tôt ou tard, l'emplacement sous lequel se terre l'usine secrète, se trahira, le rayonnement étant beaucoup plus dense en certains points du territoire. A plus forte raison si l'usine n'est pas souterraine mais seulement habilement camouflée... Enfin, les stratèges U.S. comptent encore sur SAMOS pour leur faire gagner quelques minutes et les alerter dans le cas où une salve de fusées russes s'envoleraient vers le territoire U.S.

Questions sans réponses.

Il est toutefois réconfortant de constater que les rayonnements infrarouges sont susceptibles d'applications purement pacifiques. *Que nous apportera la télévision reposant sur ce principe ? Quelles perspectives les infrarouges appliqués aux communications à distance nous laissent-elles espérer ?*

Autant de questions sans réponses... du moins pour l'instant. Gageons qu'au siècle où la découverte progresse de façon fulgurante, cette incertitude ne durera pas longtemps...

ANTOINE ICART.

MÉFIEZ-VOUS DES RESSEMBLANCES

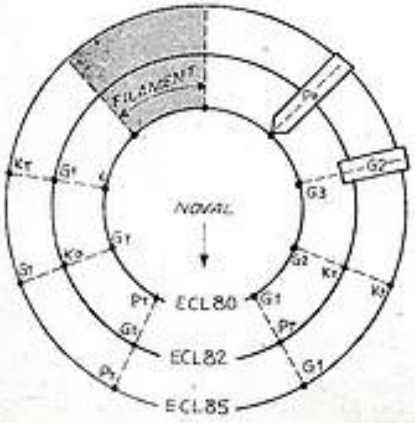
Les fabricants de lampes cherchent sans cesse à améliorer les performances de leurs productions : les pentes deviennent de plus en plus fortes, les capacités interélectrodes s'amenuisent de plus en plus pour permettre le fonctionnement à des fréquences toujours plus élevées avec une bande passante de largeur convenable. Le double contre-effet de ces actions — des plus honorables — est, d'une part, que les noms qui désignent ces nouveaux tubes ne diffèrent des anciens que par un numéro d'ordre et, d'autre part, que, dans le but de réduire les connexions externes, on ne fait plus aboutir les mêmes électrodes aux mêmes broches.

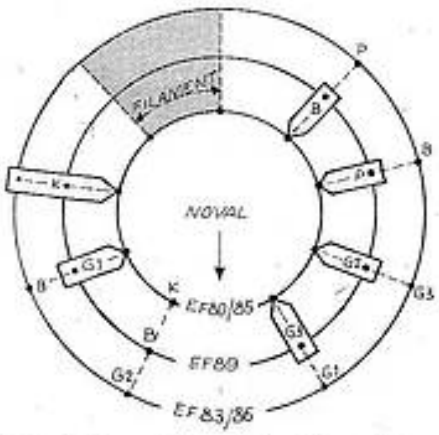
Et c'est bien là le plus grave, car tel utilisateur qui remplacerait, sans autre forme de procès, une ECL80 par une ECL82 ou une ECL82 par une ECL85, sous prétexte de se contenter de performances moindres, non seulement n'obtiendrait aucun résultat, mais, de plus, mettrait en danger la vie de tout le récepteur : une EF85 n'est pas supérieure à une EF80 !

Placer une grille de commande à une sortie prévue pour une plaque, conduira surtout à un épuisement prématuré de la cathode, mais appliquer la HT à une grille suppresseuse, donc plus ou moins directement à la masse, au lieu d'une grille-écran, voilà qui risquerait de perturber toute l'alimentation !

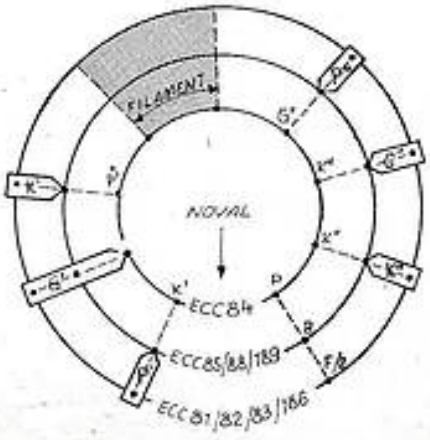
Et c'est uniquement pour essayer de vous faire éviter ce que nous-mêmes avons rencontré que nous regroupons dans nos figures les écueils les plus dangereux.

La forme synoptique fait ressortir, à la fois, les ressemblances et les différences et permet ainsi, d'un seul coup d'œil, de se renseigner sur les possibilités de substitution.





B : Blindage interne (à mettre soigneusement à la masse).
F/2 : point milieu des filaments.
G1 : grille de commande.
G2 : grille-écran.
G3 : grille suppresseuse.
K : cathode.
G₁ : grille triode.
K₁ : cathode-triode.
K₂ : cathode-pentode.
P : plaque.
K', P', G' : éléments de l'une des triodes.
K'', P'', G'' : éléments de la seconde triode.



RÉCEPTEUR PORTATIF A TRANSISTORS AVEC AMPLI BI-CANAL

Avec cet appreil on a voulu sortir du classisisme. En particulier, la recherche d'une très bonne musicalité a été poussée à fond. Etant donné que c'est là une question de qualité de l'amplificateur BF, on a adopté en définitif pour ce dernier la formule bicanal qui a déjà fait ses preuves sur les postes à lampes de grande qualité. La plupart de nos lecteurs savent en quoi elle consiste : un amplificateur BF bicanal est en réalité composé de deux amplificateurs, l'un réservé à une partie de la bande de fréquences audibles que l'on désigne par l'appellation : graves, et l'autre à l'autre partie des fréquences audibles : les aiguës. On conçoit que dans ce cas, chaque amplificateur travaillant sur une bande de fréquences limitées, on puisse mieux adapter ses circuits au rôle qu'ils ont à remplir. On peut notamment faire descendre le canal Graves plus bas en fréquence et faire « monter » le canal aiguës plus haut. Globalement, il en résulte une gamme de reproduction plus étendue qu'avec un amplificateur simple. Chaque canal étant doté d'un potentiomètre de volume indépendant, on peut très facilement doser les graves et les aiguës et ainsi obtenir une audition conforme à son goût personnel.

En dehors de l'ampli BF qui, a lui seul, constitue une innovation très intéressante, signalons que cet appareil est prévu pour la réception des gammes PO-GO et OC et qu'il comporte un dispositif de réglage automatique de gain (CGA ou VGA) très efficace.

Le schéma (fig. 1).

La réception se faisant selon la méthode du changement de fréquence, le premier étage est l'étage convertisseur. De manière à obtenir une très bonne sensibilité en OC, il est équipé par un transistor Drift OC170. Entrent aussi dans la composition de cet étage : un cadre ferrite de 20 cm (FC20), un bloc de bobinages à touches (1153) et un CV à deux cages 280-120 pF.

La cage 280 pF du CV accorde le circuit d'entrée. En position PO-cadre ou GO-cadre, ce circuit d'entrée utilise les enroulements du cadre ferrite. En position OC, PO-antenne et GO-antenne, ces enroulements sont remplacés par des bobinages contenus dans le bloc. L'antenne est du type télescopique. On peut également, grâce à une prise spéciale, utiliser une antenne voiture.

Par une prise d'adaptation prévue sur les bobinages, le circuit d'entrée attaque la base de l'OC170 à travers un condensateur de 50 nF. La polarisation de cette base est fournie par un pont formé d'une 2 700 Ω côté masse et d'une 15 000 Ω côté — 9 V. L'alimentation du récepteur est assurée par une batterie de 9 V.

Pour produire l'oscillation locale le transistor est associé à des bobinages oscillateurs contenus dans le bloc. Un des roulements est accordé par la cage 120 pF du CV. Le circuit oscillant ainsi obtenu est inséré dans le circuit émetteur par un condensateur de 10 nF et une résistance de 2 200 Ω en fuite vers la masse. L'enroulement d'entretien est inséré dans le circuit collecteur en série avec le primaire du transfo MF1. Le circuit collecteur contient encore du côté — 9 V une résistance de 300 Ω.

L'amplificateur MF est à deux étages équipés par des OC45. Le secondaire du transfo MF1 attaque la base du premier OC45. La polarisation de cette électrode est appliquée à l'autre extrémité du secondaire. Elle est obtenue par une résistance de 120 000 Ω venant de la ligne — 9 V et une de 4 700 Ω venant de l'étage détecteur. Ce pont est découplé vers l'émetteur du transistor par un condensateur de 20 nF. La tension de VCA est délivré par l'étage détecteur, il s'agit de la composante continue du courant détecté. Elle est donc transmise à la base de l'OC45 (1) à travers la 4 700 Ω et le secondaire de MF1. La résistance de 4 700 Ω forme avec un 25 µF allant à la masse la cellule de constante de temps du circuit anti-fading.

Le circuit émetteur de l'OC45 (1) contient une résistance de stabilisation de 330 Ω. Le circuit collecteur est chargé par le primaire du transfo MF2. Il contient également une cellule de découplage dormée d'une résistance de 4 700 Ω et d'un condensateur 20 nF, ce dernier allant à l'émetteur du transistor.

L'émetteur d'un transistor OC71 est relié au point 2 du primaire de MF1, son collecteur au point 1 de ce primaire et sa base au point 1 du primaire de MF2. Dans ces conditions, ce transistor a sa base commandée par la tension qui apparait aux bornes de la résistance de 4 700 Ω de la cellule de découplage. Son espace émetteur-collecteur est en parallèle sur le primaire de MF1. Les valeurs des éléments sont telles qu'en l'absence de signal d'entrée ou dans le cas d'un signal faible, l'espace émetteur-collecteur de ce transistor n'est pas conducteur. Lorsque le signal d'entrée atteint un certain niveau le potentiel de base fournit par la 4 700 Ω atteint une valeur qui rend conducteur le transistor et cela d'autant plus que le niveau du signal d'entrée augmente. En d'autres termes, la résistance émetteur-collecteur diminue en fonction du signal d'entrée et provoque un amortissement croissant du primaire de MF1. Cela a pour effet de réduire le gain de l'étage. Ce dispositif constitue donc un régulateur automatique de gain qui renforce l'action du circuit antifading. De plus, cet amortissement augmente la bande passante de MF1. De cette façon, pour les stations puissante, cas où une grande sélectivité n'est pas nécessaire, la bande passante étant plus large, la musicalité est meilleure. En plus d'un contrôle automatique de gain on obtient un contrôle automatique de sélectivité.

Le secondaire de MF2 attaque la base du transistor OC45 (2). La polatisation de cette base est appliquée au point 4 de ce secondaire. Elle est obtenue par un pont formé d'une 2 200 Ω côté masse et d'une 10 000 Ω côté — 9 V. Ce pont est découplé vers l'émetteur par un condensateur de 20 nF. Le circuit émetteur de cet étage contient une résistance de stabilisation de 1 200 Ω découplée par un condensateur de 0,1 µF. Le circuit collecteur contient le primaire du transfo MF3 et une cellule de découplage constitué par une résistance de 1 200 Ω et un condensateur de 20 nF allant à l'émetteur. Le premier étage MF est neutrodyné par un condensateur de 47 pF et le second par un condensateur de 10 pF.

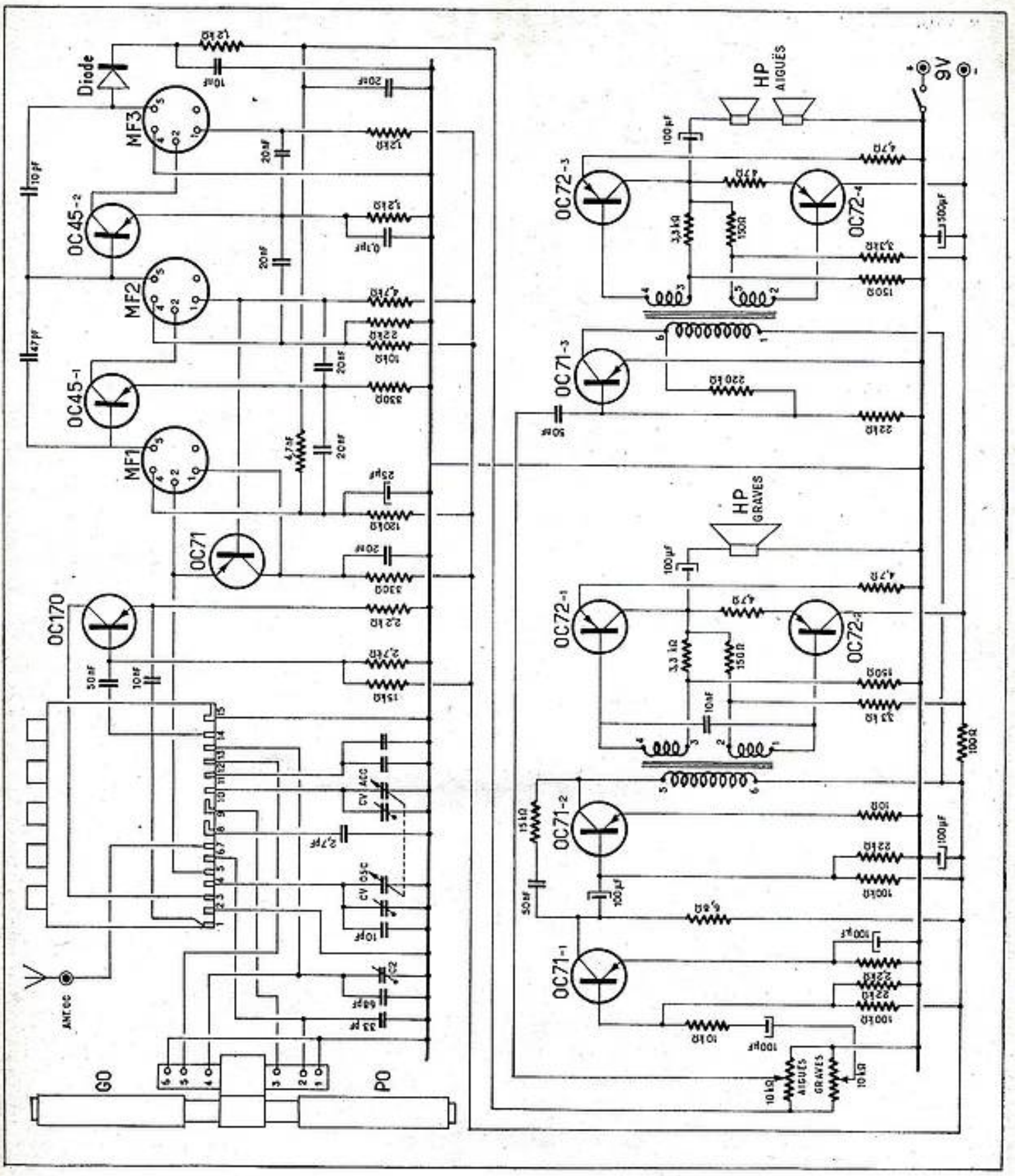
La détection est assurée par une diode au germanium attaquée par le secondaire de MF3. Ce circuit de détection contient une cellule de blocage HF formée d'une résistance de 1 200 Ω et d'un condensateur de 10 nF. La charge est constituée par deux potentiomètres de 10 000 Ω en parallèle et shuntés par un condensateur de 20 nF. Notez également la liaison avec la ligne VCA.

L'un des potentiomètres de volume sert à l'attaque de l'ampli BF graves et l'autre à l'attaque de l'ampli BF aiguës, conformément à ce que nous avons dit plus haut.

Examinons tout d'abord l'ampli graves. Le curseur du potentiomètre de volume correspondant à ce canal attaque la base d'une OC71 à travers un condensateur de 100 µF en série avec une résistance de 10 000 Ω. Cette base est prolarisée par un pont formé d'une 22 000 Ω côté masse et d'une 100 000 Ω côté — 9 V. La résistance de stabilisation du circuit émetteur de cet étage fait 2 200 Ω. Elle est découplée par un condensateur de 100 µF. Le circuit collecteur est chargé par une résistance de 6 800 Ω.

Ce premier étage préamplificateur attaque la base d'un second OC71 qui équipe l'étage driver. La liaison s'effectue par un condensateur de 100 µF. Le pont de polarisation de base de l'étage driver est formé d'une 22 000 Ω côté masse et d'une 100 000 Ω côté — 9 V. La résistance de stabilisation du circuit émetteur fait 10 Ω et le circuit collecteur est chargé par le primaire du transfo BF qui sert à l'attaque de l'étage push-pull final. Notons la présence entre le collecteur et la base du transistor driver d'un circuit de contre-réaction formé d'une résistance de 15 000 Ω en série avec un condensateur de 50 nF. La présence du condensateur accroit le taux de contre-réaction en fonction de la fréquence, ce qui a pour effet de favoriser la reproduction des graves, ce qui est normal sur ce canal. La forte valeur des condensateurs de liaison et de découplage contribue également à la spécialisation de cet amplificateur à la reproduction des fréquences graves.

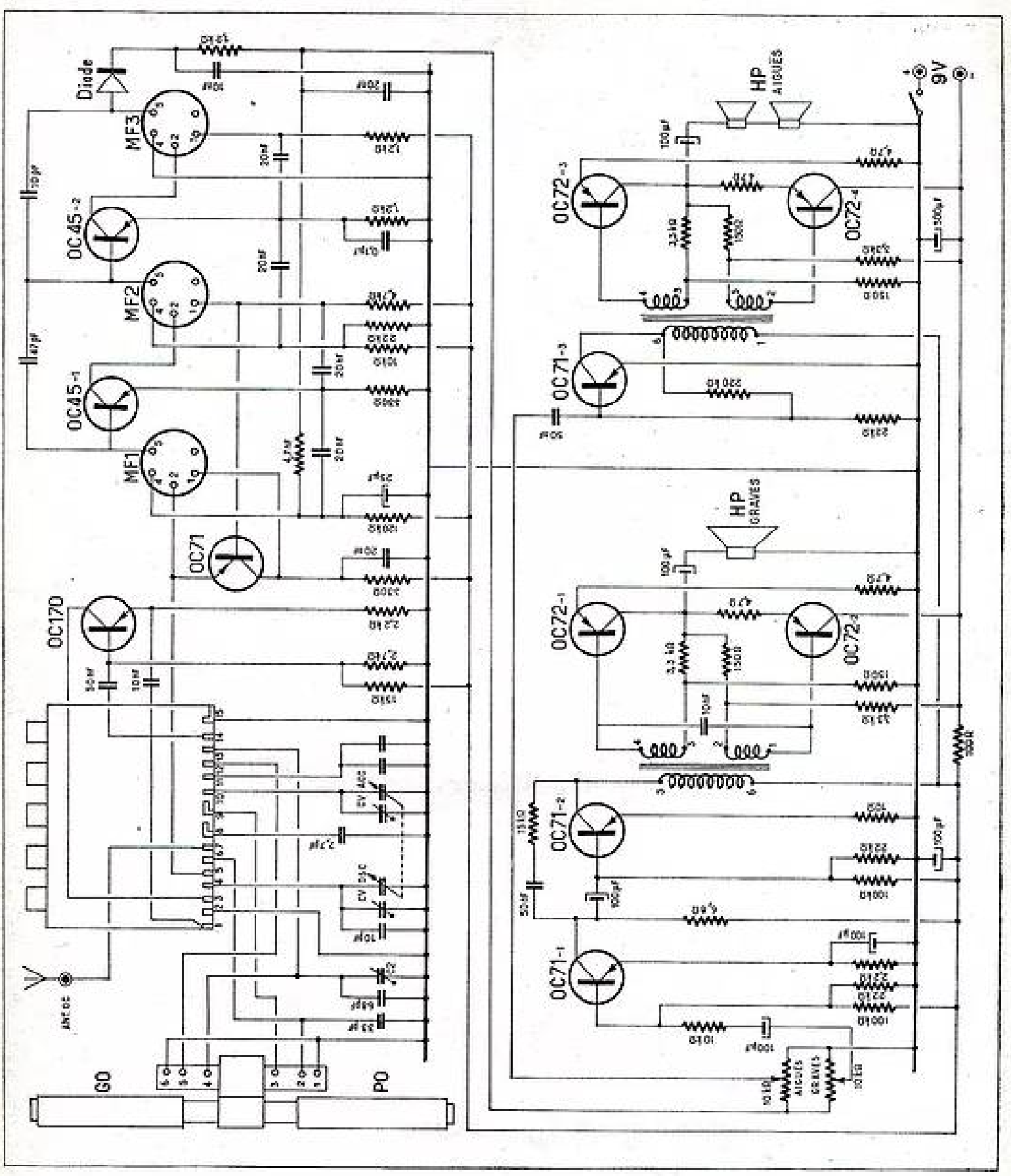
Le push-pull final, équipé par deux OC72, est du type sans transformateur de sortie. Nous avons plusieurs fois examiné ce montage et nous n'insisterons pas sur son fonctionnement. Rappelons que son avantage réside dans la suppression du transfo d'adaptation avec le haut-parleur, organe qui est toujours une source de distorsion. Comme toujours avec un pareil montage, le transfo driver possède deux secondaires indépendants attaquant chacun la base d'un transistor. Du point de vue de l'alimentation en courant continu, les deux transistors sont montés en série. En conséquence, les ponts de polarisation de base le sont aussi. Ces ponts sont formés l'un et l'autre d'une résistance de 3 300 Ω et d'une de 150 Ω. Les résistances de stabilisation des circuits émetteurs font 4,7 Ω. Un condensateur de 10 nF est placé entre les bases des deux



OC72, il contribue à l'élimination des fréquences élevées. Le HP (un 12 × 17 à moteur inversé de 28 Ω d'impédance de bobine mobile) est branché par l'intermédiaire d'un 100 µF entre le collecteur de l'OC72 (1) et la masse.

Le curseur du potentiomètre de volume qui se rapporte à l'ampli aiguës attaque à travers un condensateur de 50 nF la base d'un OC71 qui équipe l'étage driver. Le pont de polatisation de base est constitué par une 220 000 Ω et une 22 000 Ω. Il est placé entre le collecteur du transistor et la masse, ce qui assure la stabilisation de température. L'émetteur est relié à la masse. Le circuit collecteur est chargé par le primaire du transfo driver servant à la liaison avec l'étage push-pull final. Ici comme pour l'ampli graves ce push-pull est du type sans transfo de sortie. Mettant en œuvre, lui aussi, deux OC72, sa constitution et la valeur de ces éléments sont les mêmes que ceux du push-pull graves. Ce canal actionne deux haut-parleurs de 6 cm dont les bobines mobiles sont montées en série.

Pour terminer l'examen du schéma, remarquons la présence dans la ligne — 9 V


Diode
MF3
MF2
MF1
OC45-2
OC45-1
OC71
OC170
OC72-3
OC72-4
OC72-1
OC72-2
OC71-3
OC71-2
OC71-1
HP AIGUËS
HP GRAVES
9V
GO
PO

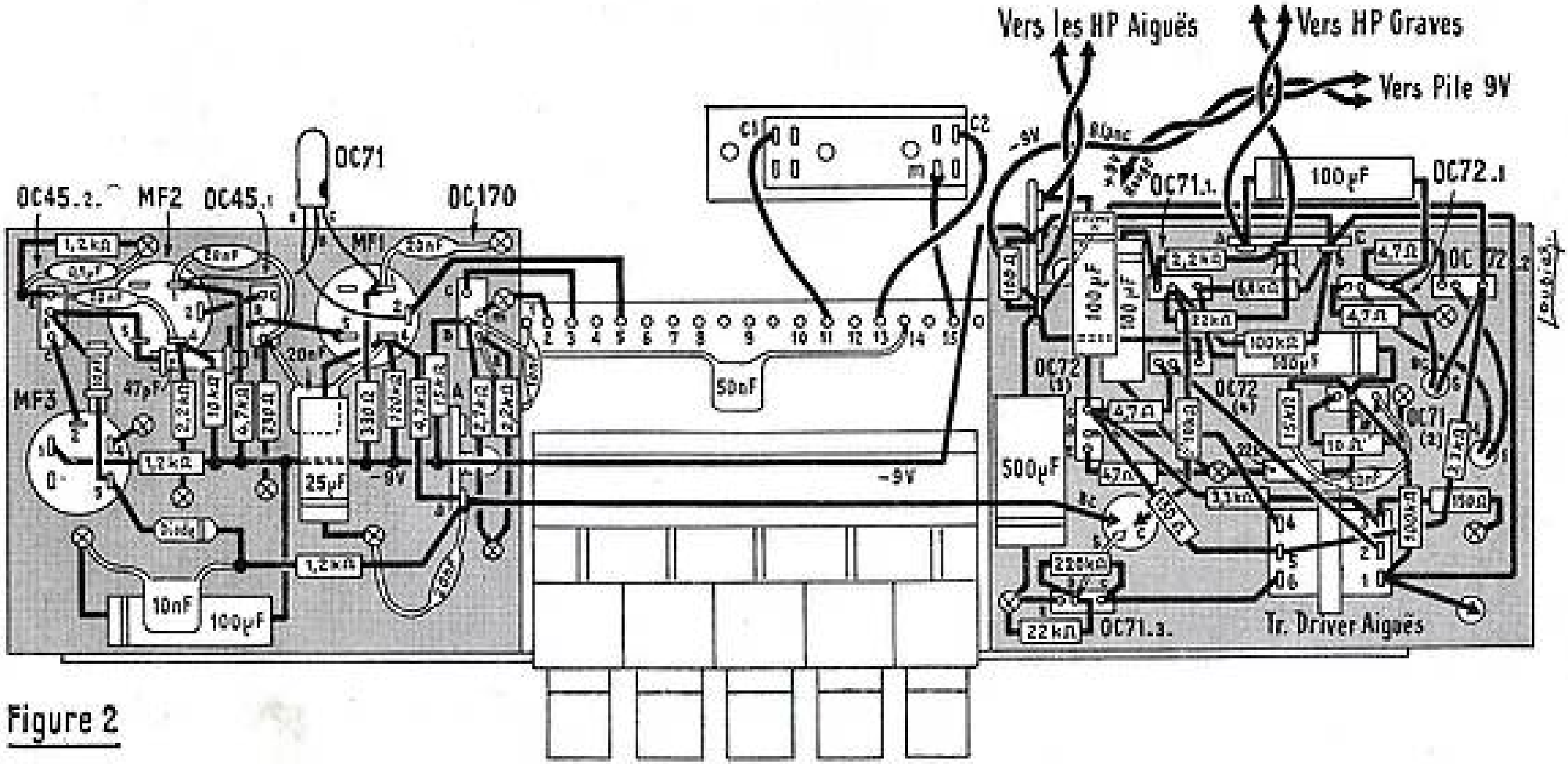

Vers les HP Aiguës
Vers HP Graves
Vers Pile 9V
OC71
OC45.2.
MF2
OC45.1
OC170
MF1
MF3
OC71.1.
OC72.1
OC72 (1)
OC72 (2)
OC71 (2)
OC71.3.
Tr. Driver Aigues
50nF
500µF
100µF
25µF
10nF
-9V

Figure 2

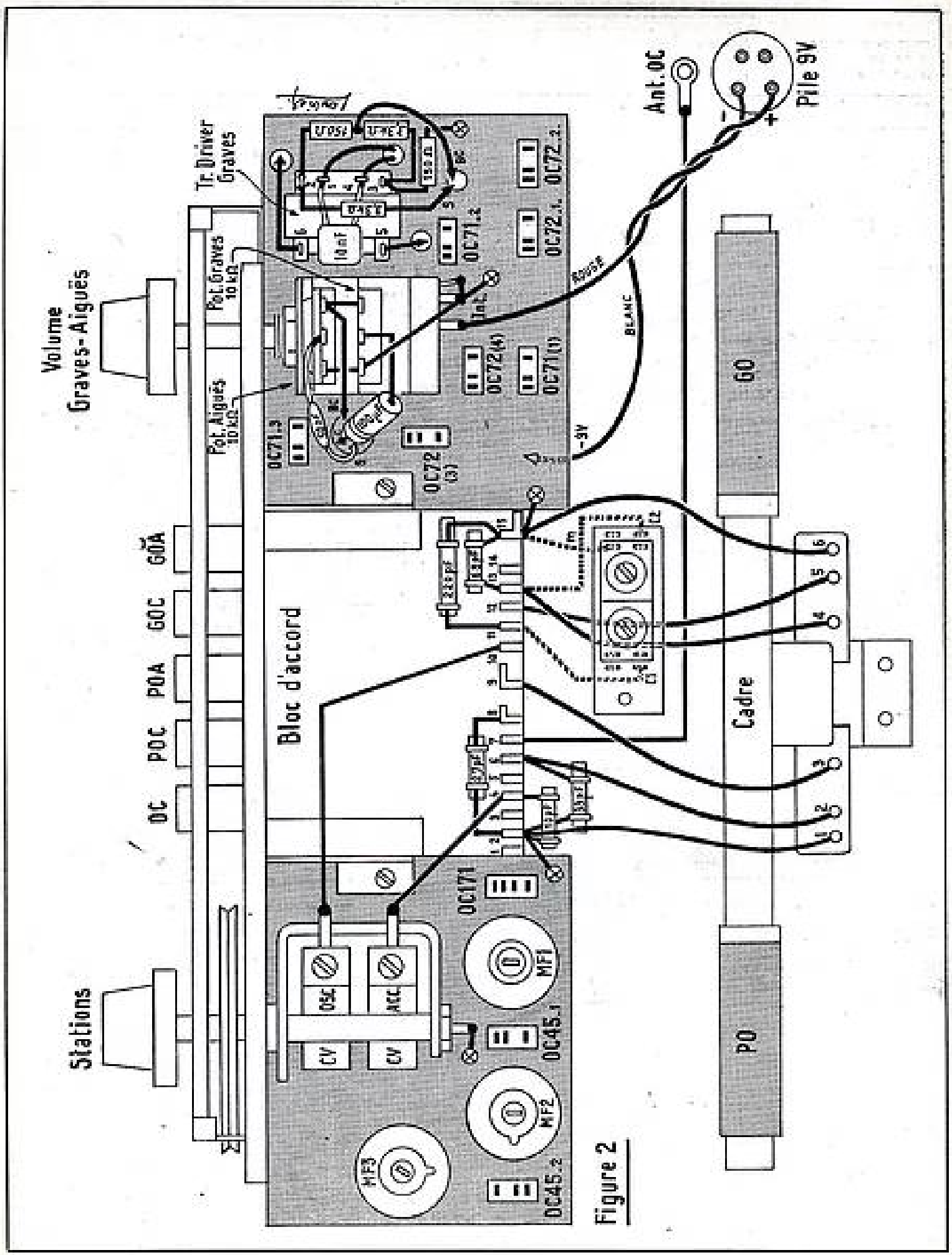

Volume
Graves-Aigues
Stations
Tr. Driver
Graves
Pot. Graves
10 kΩ
Pot. Aigues
10 kΩ
OC
POC
POA
GOC
GOA
Bloc d'accord
Ant. OC
Pile 9V
GO
PO
Cadre
Rouge
Blanc
-9V
OC71.2
OC72.1.
OC72.2.
OC72(4)
OC71(1)
OC72
(3)
OC71.3
OC171
OC45.1
OC45.2
MF1
MF2
MF3
OSC
ACC
CV
CV

Figure 2

ETHERLUX

offre à sa clientèle une

COLLECTION D'ENSEMBLES PRÊTS A CABLER UNIQUE SUR LE MARCHÉ

ETHERLUX, toujours à l'avant-garde des nouveautés et s'inspirant des dernières techniques, vous présente une gamme de maquettes en pièces détachées absolument complète : postes transistors de 3 à 11 transistors, électrophones monorales, stéréo, postes secteurs, adaptateurs FM, etc.

DÉPARTEMENT TRANSISTORS

CARAVELLE N° 11

Notre dernière réalisation (voir description dans le présent numéro), absolument unique sur le marché par ses performances techniques - 3 haut-parleurs - 11 transistors.

Présentation : très beau coffret gainé 2 tons - Long. 265 - Haut. 180 - Prof. 100.

Caractéristiques : 11 transistors - 2 canaux grave-aigu - réglage séparé.

3 haut-parleurs, 1 HP 12 × 19 - Haute impédance, 2 HP de 8 cm.

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors :

Version BE..... **267.18** Version OC..... **273.75**

FLORIDE

Même coffret luxe que le récepteur CARAVELLE n° 11.

Un récepteur transistor encore jamais réalisé dans le domaine AMATEUR. **Dimensions :** longueur 265, hauteur 180, profondeur 100 mm. **Caractéristiques :** 9 transistors plus 2 diodes. 3 gammes d'ondes. Antenne auto-commutable. Déphasage BF par transistor spécial N.P.N. Sortie BF sans transfo. Haut-parleur elliptique haute impédance. La présentation soignée, coffret gainé deux tons mode, entoiveur de cadran avec touches imprimées, et les performances techniques encore jamais réalisées, classent le récepteur **FLORIDE** dans les « super-productions ». **Prix absolument complet en pièces détachées :**

Version BE..... **230.76**

Version OC..... **234.74**

RÉGENCE

(voir description dans « Radio-Plans », numéro de mai 1962.) Même coffret luxe que le récepteur CARAVELLE n° 11.
Présentation : très beau coffret luxe gainé 2 tons, grille décorative dorée rehaussant la présentation de ce montage.
Dimensions : Longueur 265. Hauteur 180. Profondeur 100.
Caractéristiques : 6 transistors, haut-parleur 127 mm, impédance 20 ohms, sans transfo de sortie, musicalité surprenante due à la conception particulière du coffret.
PRIX COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES :

Version BE..... **196.55** Version OC..... **200.27**

Prix de la housse..... **15.00**

Présentation : poste voiture

CAPRI

Récepteur transistors **de classe professionnelle,** aussi bien par ses qualités techniques que par sa présentation.

Deux montages possibles :

Version OC (voir description « Haut-Parleur » n° 1 024). **Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors**..... **187.92**

Version BE (voir description « Radio-Constructeur » n° 157). **Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors**..... **183.95**

Prix de la housse..... **15.00**

ÉLECTROPHONE A TRANSISTORS « TWIST »

ALIMENTATION SECTEUR

(Voir description dans le « Haut-Parleur » du 15 février 1962.)

Présentation : très belle mallette gainée 2 tons.

Dimensions : longueur 360 mm, hauteur 150 mm, profondeur 270 mm.

Caractéristiques : 4 transistors, 4 diodes de redressement au silicium. Sortie 2 W. Alimentation secteur. Contrôle séparé des graves et des aiguës.

Prix complet en pièces détachées 252.91

DÉPARTEMENT ÉLECTROPHONES

MONACO I

2 haut-parleurs
Electrophone présenté dans une mallette grand luxe, gainage 2 tons, très soignée. Long. 430. Haut. 180. Prof. 300 mm.

Caractéristiques : Puissance de sortie 3 W. Correction séparée des graves et des aiguës. 2 HP : un de 21 cm et un HP statique de 8 cm. 3 lampes, 6AV6, EL84, EZ80.
Prix complet en pièces détachées..... **214.50**

MONACO II (2 haut-parleurs)

Même présentation que le Monaco I.

Caractéristiques : Electrophone débitant une puissance de sortie de 4 W. Correction séparée des graves et des aiguës. 2 haut-parleurs : 1 HP de 21 cm et 1 HP dynamique TW9. 3 lampes : ECC83, EL84, EZ80.
Prix complet en pièces détachées..... **229.50**

SUPER-MONACO (3 haut-parleurs)

Même présentation que le Monaco I.

Caractéristiques : Sortie push-pull puissance 6 W. Réglage séparé des graves et des aiguës. 2 HP. - 1 HP de 21 cm et 2 cellules de 6 cm. 4 lampes : EF84, 2 × ECL82, EZ81.
Prix complet en pièces détachées..... **258.50**

MONACO I CHANGEUR

Mêmes montage et caractéristiques que le Monaco I. Equipé de la platine Pathé Changeur.
Prix complet en pièces détachées..... **282.50**

MONACO II CHANGEUR

Même montage et caractéristiques que le Monaco II, mais équipé de la platine Changeur.
Prix complet en pièces détachées..... **296.50**

SUPER-MONACO CHANGEUR

Mêmes montage et caractéristiques que le Super-Monaco, mais équipé de la platine Pathé Changeur.
Prix complet en pièces détachées..... **327.50**

« STÉRÉO D. V. D. »

Electrophone stéréo présenté dans une très belle valise gainée 2 tons. Equipé de la platine Radiohm stéréo. 2 HP 21 cm Audax. Dim. (en mm) : Long. 420. Haut. 230. Prof. 310.
Prix complet en pièces détachées..... **269.50**

STÉRÉO G. 62

Electrophone semi-professionnel 2 fois 4 W, pouvant être équipé soit de la platine Pathé Changeur, soit de la platine Lenco B. 30.
Caractéristiques : 4 HP : 2 HP elliptiques de 16 × 24 et 2 HP de 10 cm Lorenz spéciaux pour les aiguës.
Prix complet en pièces détachées :

Avec platine Pathé Changeur..... **425.00**

Avec platine Lenco B. 30..... **432.50**

TOUS CES ÉLECTROPHONES PEUVENT ÊTRE RÉALISÉS AVEC LA PLATINE DE VOTRE CHOIX

Les prix indiqués pour nos électrophones s'entendent avec platine RADIOHM

DISTRIBUTEUR OFFICIEL MERLAUD - Grand choix d'amplis de toutes puissances - TOUS NOS ENSEMBLES SONT DIVISIBLES

ETHERLUX

9, BOULEVARD ROCHECHOUART, PARIS-9e

Téléph. : TRU. 91-23
LAM. 73-94
C.C.P. 15-139-56 PARIS

Autobus : 54, 65, 30, 56, 31. — **Métro :** Anvers et Barbès-Rochechouart. — A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord.
Ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h 30. — Fermé le dimanche et lundi matin.

Expédition à lettre lue contre remboursement ou mandat à la commande. Il y a lieu d'ajouter à tous nos prix la taxe locale de 2,83 %, et pour les expéditions province les frais d'envoi.
Documentation sur notre ensemble contre 1,50 (frais de participation).

RAPY

UNE DOCUMENTATION INTÉRESSANTE... ...et GRATUITE

La Société AUDAX, productrice des HP bien connus des amateurs Radio, vient d'éditer une plaquette consacrée au calcul et à la réalisation des enceintes BASS-REFLEX.

Cette documentation sera adressée gratuitement à tout lecteur se recommandant de *Radio-Plans*.

Adresser les demandes à AUDAX, 45, avenue Pasteur, à Montreuil (Seine).

J'ai compris

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION
grâce à
L'ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous conduira rapidement à une brillante situation.
Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.
Vous recevrez un matériel ultra moderne : **Transistors, Circuits imprimés et Appareils de mesures** les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.
Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez la

première leçon gratuite!

Si vous êtes satisfait vous ferez plus tard des versements minimes de **14,50 N. F.** à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous émerveillera !...

ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
Radio-Télévision
11, Rue du Quatre-Septembre
PARIS (2e)

de ce support et la cosse 1 de MF3. On peut alors mettre en place le transistor OC71. Pour cela, on protège ses fils de branchement avec du souplisso et on soude son fil collecteur sur la cosse 1 de MF1, son fil émetteur sur la cosse 2 du même transfo et son fil base sur la cosse 1 de MF2.

On relie au châssis la cosse 4 de MF3. Sur la cosse 5 de ce transfo on soude le fil anode de la diode au germanium. Sur le fil cathode de cette diode on soude une résistance de 1 200 Ω qui va à la cosse *a* du relais A et un condensateur de 10 nF qui va au châssis. Entre la cosse *a* du relais et le châssis on soude un condensateur de 20 nF. Entre la ligne — 9 V et le châssis on soude un condensateur de 100 µF en respectant les polarités que nous indiquons.

La ligne — 9 V est connectée par un fil isolé à la cosse *b* du relais B. La cosse *a* du relais A est reliée de la même façon à une extrémité de chaque potentiomètre de volume. Ces deux connexions sont torsadées ensemble. L'autre extrémités des potentiomètres, la cosse de leur boîtier et une cosse de l'interrupteur sont reliées au châssis. Entre le curseur du potentiomètre graves et la broche B du support OC71 (1) on dispose un condensateur de 100 µF en série avec une résistance de 10 000 Ω. Entre le curseur du potentiomètre aiguës et la broche B du support OC71 (3) on soude un condensateur de 50 nF.

Avec du fil isolé on relie la cosse *b* du relais B à la cosse *b* du relais C. De la même façon on connecte la cosse *c* du relais B à la broche C du repport OC72 (2) et à la broche C du support OC72 (4).

Sur la broche B du support OC71 (1) on soude une résistance de 22 000 Ω qui va au châssis et une de 100 000 Ω qui va à la cosse *b* du relais C. Entre la broche E de ce support et le châssis on soude une résistance de 2 200 Ω et un condensateur de 100 µF. Entre la broche C et la cosse *b* du relais C on dispose une résistance de 6 800 Ω. Entre cette broche C et la broche B du support OC71 (2) on soude un condensateur de 100 µF. Sur le support OC71 (2) on soude : une résistance de 10 Ω entre la broche E et le châssis, une résistance de 22 000 Ω entre la broche B et le châssis, une de 100 000 Ω entre cette broche B et la cosse 1 du transfo driver aiguës, une résistance de 15 000 Ω en série avec un condensateur de 50 nF entre la broche *b* et la broche C. La broche C est connectée à la cosse 5 du transfo driver graves. La cosse 5 de cet organe est connectée à la cosse 1 du transfo driver aiguës, laquelle est reliée à la cosse *b* du relais C.

La cosse 1 du transfo driver graves est connectée à la broche B du support OC72 (2) et la cosse 4 à la broche B du support OC72 (1). Entre ces cosses 1 et 4 on soude un condensateur de 10 nF. Sur le transfo driver graves on soude : une résistance de 150 Ω entre la cosse 3 et le châssis, sur la cosse 3 une résistance de 3 300 Ω, entre l'autre extrémité de la 3 300 Ω et la cosse 2 une 150 Ω et entre la cosse 2 et la broche C du support OC72 (2) une résistance de 3 300 Ω. Le point de jonction de la 3 300 Ω et de la 150 Ω placées entre 2 et 3 du transfo est relié à la broche C du support OC72 (1). Entre la broche E de ce support et le châssis on soude une résistance de 4,7 Ω. On dispose une résistance de même valeur entre la broche C du support OC72 (1) et la broche E du support OC72 (2). On soude un condensateur de 100 µF entre la broche C du support OC72 (1) et la cosse *a* du relais C.

Sur le support OC71 (3) on relie au châssis la broche E. On soude une résistance de 22 000 Ω entre la broche B et le châssis, une résistance de 220 000 Ω entre les broches B et C. On connecte la broche C à à la cosse 2 du transfo driver aiguës. Entre la cosse 5 de ce transfo et le châssis on soude une résistance de 150 Ω. Toujours sur la cosse 5 on soude une résistance de 3 300 Ω. Entre l'autre extrémité de cette résistance et la cosse 4 du transfo on place une 150 Ω. Le point de jonction de ces deux résistances est relié à la broche C du support OC72 (3). Entre la cosse 4 du transfo driver aiguës et la broche C du support OC72 (2) on place une résistance de 3 300 Ω. La cosse 3 du transfo est connectée à la broche B du support OC72 (4) et la cosse 6 à la broche B du support OC72 (3). Entre la broche E du support OC72 (3) et le châssis on soude une résistance de 4,7 Ω. On dispose une résistance de même valeur entre la broche C du même support et la broche E du support OC72 (4). On met un condensateur de 100 µF entre la broche C du support OC72 (3) et la cosse *c* du relais B. On soude une résistance de 100 Ω entre les cosses *a* et *b* du relais B et un condensateur de 500 µF entre la cosse *a* et le chsâsis. Par un cordon souple à 2 conducteurs on branche le bouchon de la pile d'alimentation entre la cosse *a* du relais B et la seconde cosse de l'interrupteur. La broche — de ce bouchon doit être reliée à la cosse *a* du relais et la broche + à l'interrupteur.

Les condensateurs ajustables C1 et C2 sont jumelés sur une même plaquette. La cosse *m* de cet ensemble est reliée au point 15 du bloc de bobinage, la cosse C1 est connectée au point 11 du bloc et la cosse C2 au point 13.

Le branchement du cadre se fait de la façon suivante : la cosse 1 est reliée au point 2 du bloc, la cosse 2 au point 6, la cosse 3 au point 9, la cosse 4 au point 13, la cosse 5 au point 12 et la cosse 6 au point 15.

Le HP graves est branché par un cordon souple à deux conducteurs entre la cosse *a* du relais C et la patte de fixation de ce relais. Les deux HP aiguës sont branchés en série entre la cosse *c* et la patte de fixation du relais B. L'antenne télescopique sera reliée au point 7 du bloc de bobinages. On peut également relier à ce point le contact central de la prise Auto. Le contact latéral de ce dernier étant érunis au châssis. Le raccordement de l'antenne télescopique et de la prise antenne Auto se fera lorsque le poste sera mis dans sa mallette. Lors du montage dans cette mallette on fixera les HP aiguës et le cadre sur la face avant et le HP graves sur la face arrière.

Mise au point.

La mise au point de cet appareil consiste uniquement en l'alignement. On retouche les noyaux des transfos MF de manière que l'accord soit exactement sur 480 KHz.

On commence le réglage des circuits de l'étage changeur de fréquence par la gamme PO antenne. Dans cette position on règle les noyaux oscillateur et accord du bloc sur 574 KHz. Sur 1 400 kHz on règle les trimmers du CV en commençant par celui de la cage 120 pF.

En gamme PO cadre on règle sur 574 kHz la position de l'enroulement PO du cadre.

En gamme GO cadre on règle sur 150 kHz la position de l'enroulement GO du cadre et l'ajustable G1. Sur 240 kHz on règle l'ajustable G2.

En gamme GO antenne on règle le noyau accord GO du bloc sur 200 kHz.

Enfin, en gamme OC on règle sur 6,1 MHz les noyaux oscillateurs et accord OC du bloc.

A. BARAT.

RADIO-LORRAINE

120, RUE LEGENDRE - PARIS-17e

Métro : La Fourche — Tél. : MAR 21-01

C.C.P. PARIS 13 442-20

LE SPÉCIALISTE DES ANTENNES TV

Antenne de toit 3 éléments canal 8..... **9.60**
Antenne de toit 4 éléments canal 8..... **13.25**
Antenne de toit 5 éléments canal 8..... **16.20**
Antenne de toit 6 éléments canal 8..... **20.50**
En stock : antennes de 2 à 9 éléments.
Mât 1,50 m et cerclage soudés..... **22.50**
Atténuateurs, les 10..... **20.00**
Fiches coaxiales, métal et plastique. **Câbles coaxiaux** (prix nous consulter).

ANTENNES EN RÉCLAME DE FIN D'ANNÉE

LUNIK III intérieure canal 8..... **20.00**
LUNIK III Modulation de fréquence..... **22.00**

NOUVEAUTÉ :
CHASSIS TÉLÉ 819 et 625 LIGNES pour tubes de 59 cm. Extra-plat. Très longue distance -- 15 lampes - 4 redresseurs au silicium - 2 diodes - rotacteur à 12 positions.
Câblé, réglé avec lampes, déflecteur et HP (sans tubes)..... **740.00**
Ebénisterie, haut luxe..... **167.50**
POSTE A TRÈS HAUTES PERFORMANCES

TUBES TÉLÉ RÉNOVÉS
(Electrodes et écran).
36 cm..... **115.00** 43 cm..... **140.00**
54 cm... **160.00**
En échange standard, **garantis 1 an.**

Enceinte acoustique Haute Fidélité avec châssis 6 W incorporé. Bande passante de 35 à 14 000 par p/s 3 HP. Poids : 19 kg. Net..... **420.00**
SIGNAL-TRACER à transistors permettant le dépannage rapide de tous les postes Radio et TV.
Modèle professionnel..... **87.00**
Modèle amateur..... **35.00**

« RL60 »
Poste à 1 transistor + 1 diode - PO-GO. **Prêt à câbler,** en coffret..... **26.00**
Câblé, réglé.. **32.00**

« RL602 » Même présentation que le « RL60 » mais avec 2 transistors + diode.
Prêt à câbler, 35.00 **Câblé réglé,...** **43.00**
Frais expédition pour ces postes..... **3.50**

AMPLI câblé, 3 lampes, sans HP..... **68.00**

RAYON DE LIVRES TECHNIQUES

NOUVEAUTÉS : principes du radar..... **18.00**
Le dépannage TV : rien de plus simple..... **12.00**
Pratique de la HI-FI..... **21.00**
Bases du dépannage, tome I ou II..... **10.80**
Cours fondamental de radio..... **10.80**
Cours de TV, les 7 volumes..... **46.20**
Pannes TV (Nouvelle édition)..... **12.00**
Dépistage des pannes TV..... **7.50**
Guide mondial des transistors..... **9.60**
Initiation à la pratique des récepteurs à transistors..... **9.90**
La radio ? Mais c'est très simple..... **7.50**
La télévision ? Mais c'est très simple..... **7.50**
Le transistor ? Mais c'est très simple..... **12.00**
Lexique offic. des lampes radio..... **3.60**
Alignement des récepteurs radio..... **12.00**
Circuits électroniques..... **13.50**
Haut-parleurs..... **27.00**
Technique de l'oscilloscope..... **9.60**
Oscillographe au travail. En réimpression (janvier 63).
Pannes radio (nouvelle édition)..... **12.00**
Pratique de la stéréophonie..... **6.70**
Radio-tube (lexique)..... **7.50**
Radio-transistors (lexique)..... **9.00**
Radio-récepteurs à transistors..... **18.50**
Radio-dépannage moderne..... **9.00**
Schémathèque 59..... **9.00**
Schémathèque 60..... **9.60**
Schémathèque 61 ou 62..... **10.80**
Transistors service..... **5.70**
Télécommande modèles réduits..... **18.00**
Technique de la radiocommande..... **13.50**
Télé-tube (lexique)..... **9.00**
Tubes et transistors (lexique)..... **17.00**
Technique modulation de fréquence..... **9.00**
Technique de la radio..... **27.00**
Technique et application des transistors..... **21.00**
Technique de l'émission-réception OC..... **27.00**
Technique de la télévision, tome I..... **15.00**
Technique de la télévision, tome II..... **19.50**
Toute la stéréophonie..... **12.00**
Laboratoire Moderne radio..... **10.80**
La pratique des antennes..... **9.00**
Expédition contre mandat (frais d'envoi : 10 %, mais minimum 2 NF). Pour le contre-remboursement, supplément 1 NF.

Demandez notre CATALOGUE 62 (joindre 1 NF).
Prix spéciaux pour revendeurs et étudiants radio.
Nous consulter.
Ouvert sans interruption de 9 h. à 19 h. 30.

TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

TUNER FM A TRANSISTORS

par **R.-L. BOREL**

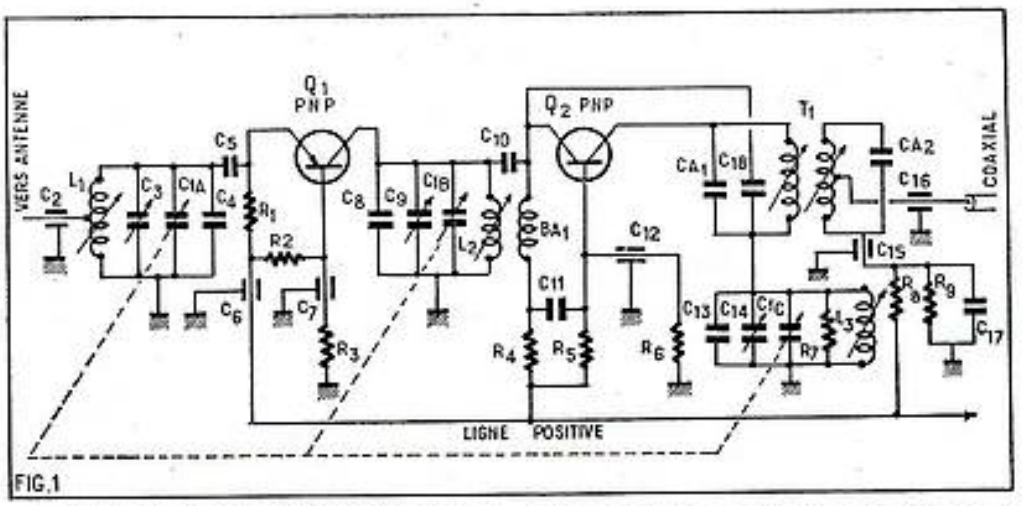


FIG.1

Le tuner que nous allons décrire utilise les transistors MADT (micro-alliage à base diffusée). Il a été mis au point par Philco et comprend trois parties distinctes : les circuits HF, les circuits MF et les circuits BF.

Théoriquement, ces trois parties sont indépendantes mais il est certain qu'il est préférable de ne pas séparer les circuits HF des circuits MF et détecteur. Par contre, la partie BF peut être remplacée par un autre amplificateur pourvu que son niveau d'entrée soit égal ou inférieur à celui de sortie du détecteur-discriminateur du tuner FM.

L'étude de Philco contient, outre la description des circuits, des courbes indiquant les résultats obtenus. Elle a été rédigée par J. Heinchon (voir référence 1).

Caractéristiques générales.

Le tuner Philco fonctionne sur une source de 9 V. Avec l'amplificateur BF indiqué par son auteur on obtient une sensibilité extrêmement poussée : 1 μV à l'entrée antenne pour une puissance de sortie BF de 50 mW. Les transistors utilisés sont de prix réduit et leurs performances se maintiennent en cas de remplacement.

On a utilisé huit transistors et deux diodes, y compris la BF qui en emploie trois.

Le matériel associé aux transistors, composé principalement des bobinages, résistances et condensateurs comprend peu d'éléments et, de ce fait, il semble que la construction de ce tuner ne doive pas être difficile pour un technicien au courant des montages à transistors et à FM.

Etage HF.

Considérons le schéma de la figure 1 sur lequel on a représenté l'ensemble des circuits HF, c'est-à-dire l'étage HF et l'étage changeur de fréquence.

Le transistor Q_1, utilisé comme amplificateur HF, est monté en base commune. L'impédance d'entrée est de 75 Ω et il est évidemment nécessaire de monter à cette entrée le coaxial de 75 connecté à une antenne de même impédance.

On remarquera que le circuit d'entrée est accordé et non à large bande, ce qui permet d'obtenir une meilleure présélection et une sensibilité accrue. Trois condensateurs accordent la bobine L_1 dont la prise est reliée à l'antenne en vue de l'adaptation. Le condensateur C_{1A} est un élément du condensateur variable à trois éléments conjugués C_{1A}-C_{1B}-C_{1C}.

Le condensateur C_2 est un ajustable permettant l'alignement et le condensateur C_3 est fixe.

La bobine L_1 est également ajustable par son noyau de ferrite réglant l'alignement aux fréquences les moins élevées de la bande MF à transmettre.

On trouve ensuite un condensateur de liaison C_5 vers l'électrode d'entrée, l'émetteur de Q_1. La polarisation de l'émetteur est assurée par R_1 et un condensateur de découplage C_6 est placé à l'extrémité de la résistance, et aussi près que possible du transistor Q_1.

La base est polarisée par le diviseur de tension constitué par R_2 et R_3, le découplage étant effectué par le condensateur C_7.

On parvient ainsi à l'électrode de sortie du transistor amplificateur HF, le collecteur, dont le circuit est également accordé sur la fréquence du signal reçu et amplifié par Q_1.

Ce circuit comprend des éléments analogues à ceux du circuit d'entrée : un élément de condensateur variable C_{1B}, un ajustable C_{8}, un condensateur fixe C_9 et une bobine L_2 ajustable par déplacement de son noyau de ferrite.

La bobine L_2 ne comporte pas de prise. La liaison avec l'entrée du transistor changeur de fréquence s'effectue par un condensateur C_{10} et une bobine d'arrêt BA1.

Changement de fréquence.

Pour le changement de fréquence un seul transistor a été utilisé. Ce transistor remplit simultanément les fonctions de modulateur et d'oscillateur et il est monté,

tout comme le transistor HF, en base commune.

Le signal HF amplifié apparaissant sur la bobine d'arrêt BA1 est à l'émetteur de Q_3, polarisé par R_4 reliée à la ligne positive, la masse étant la ligne négative de l'alimentation.

Le découplage de l'émetteur, après BA1, s'effectue vers la base commune qui est découplée par C_{12}. Le diviseur de tension R_5-R_6 polarise cette base.

Le signal local est appliqué également à l'émetteur. On obtient ainsi un signal MF à 10,7 MHz dans le circuit de collecteur de Q_2. Un transformateur MF, T_2, est monté à la sortie du changeur de fréquence, technique courante dans les blocs HF-changeurs de fréquence FM ou TV. Cette disposition permet une liaison par câble coaxial avec l'entrée de l'amplificateur MF, le câble pouvant avoir une longueur importante par exemple 10 à 20 cm si nécessaire sans qu'il y ait de diminution des résultats.

L'oscillateur est constitué par la bobine L_2 accordée par C_{2c} variable, C_{2t} ajustable et C_{2f} fixe.

L_2 est également ajustable par noyau de ferrite. Elle est shuntée par une résistance R_3.

La bobine oscillatrice est insérée dans le circuit de collecteur, en série avec le primaire du transformateur MF, T_1. L'oscillation est obtenue par couplage capacitif par C_{14} entre collecteur et émetteur.

Les condensateurs CA1 et CA2 sont les éléments fixes ou ajustables d'accord des bobines de T_1.

Les éléments R_8, R_9 et C_{13} font partie du circuit de l'électrode d'entrée du premier transistor MF, Q_3, que nous étudierons plus loin.

On a réalisé la liaison par câble et l'adaptation grâce à la prise effectuée sur le secondaire de T_1 et au condensateur C_{16}. Le condensateur C_{15} est un élément de découplage ainsi que C_{17}.

L'étage HF seul fournit un gain de 12 dB à 100 MHz avec une variation possible de 2 à 3 dB.

Le courant collecteur de Q_1 est de 3 mA environ. Celui du changeur de fréquence, Q_2, est de 0,5 mA.

On a un gain du circuit de conversion de 24 dB, compte tenu des pertes de 10 dB dues au premier transformateur MF, T_1.

Amplificateur MF.

Le schéma de la seconde partie du tuner est donné par la figure 2.

A l'entrée aboutit le câble coaxial de 75 Ω venant du bloc HF et changeur de fréquence, ce qui suppose une entrée de 75 Ω au transistor MF, Q_3.

Ce transistor, ainsi que les deux suivants, sont montés en émetteur commun, donc entrée à la base et sortie au collecteur.

Le découplage du retour de base est effectué par des éléments inclus dans le circuit précédent à travers le câble coaxial, comme indiqué plus haut.

L'émetteur est polarisé par R_{10} et découplé par C_{19}. A la base de la résistance R_{10} on a monté un condensateur de découplage général de la ligne positive vers la masse, le condensateur C_{20}. Dans le circuit de collecteur on trouve le second transformateur MF, T_3, accordé comme tous les autres sur 10,7 MHz. Ce transformateur assure, outre la liaison entre Q_3 et Q_4, l'adaptation du circuit de collecteur de Q_3 à celui de base de Q_4 grâce à la prise effectuée sur le secondaire.

Le primaire comporte lui aussi une prise, reliée à la masse, la partie inférieure de ce primaire constituant l'enroulement de neutrodynage compté à la base de Q_3 par C_{21}.

Remarquer également la résistance R_{11} dans la liaison entre collecteur et sommet du primaire de T_2.

Les deux enroulements de ce transformateur sont accordés par des condensateurs CA3 et CA4 faisant partie intégrante de ce bobinage et inclus dans son blindage.

Ce dernier, représenté en pointillés, est relié à la masse, c'est-à-dire à ligne négative d'alimentation.

Considérons maintenant le deuxième transistor MF, Q_4.

Il est monté comme le premier, sauf l'entrée qui ne comporte pas de coaxial mais des connexions, évidemment très courtes.

On remarquera toutefois le découplage du retour de base à travers le secondaire de T_2 s'effectuant vers l'émetteur de Q_4 par l'intermédiaire de C_{22}.

L'étage à trans'stor Q_4 est sensiblement identique au précédent mais ce transistor n'est pas neutrodyné.

On arrive ainsi au dernier transformateur MF, T_4, qui précède les diodes de détection FM.

Discriminateur.

Dans ce montage les deux diodes D_1 et D_2 sont montées symétriquement, c'est-à-dire avec des électrodes de même nature vers le secondaire du dernier transformateur MF. Il s'agit, par conséquent, d'un discriminateur de Foster-Seeley, et non d'un discriminateur de rapport.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer, c'est la disposition des diodes qui caractérise le discriminateur et non le transformateur qui les précède, T_4 étant analogue aux transformateurs que l'on trouve généralement devant des discriminateurs de rapport.

La tension BF apparaît entre la masse et la cathode de D_1. Le circuit R_{22}-C_{27} est le désaccentuateur, il réduit le gain aux fréquences élevées pour compenser l'opération inverse effectuée à l'émission.

La partie MF-détection fonctionne avec des courants de collecteurs des trois transistors Q_3, Q_4 et Q_5 de 2 mA, soit 6 mA en tout.

L'accord des transformateurs MF s'effectue au primaire et au secondaire, donnant ainsi une courbe de réponse plus plate et un gain supérieur, atteint aussi grâce au neutrodynage et à l'adaptation.

Le dernier étage étant limiteur, fonction nécessaire lorsque le discriminateur n'est

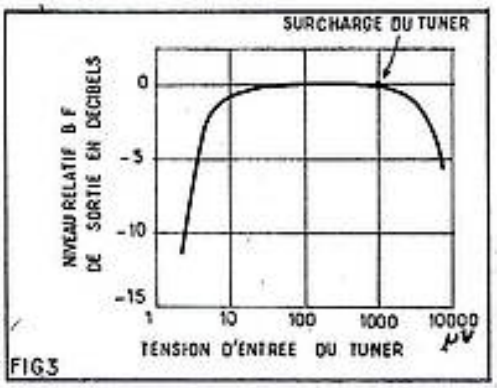


FIG3

pas « de rapport », n'est pas neutrodyné car la capacité de réaction change avec l'amplitude du signal. On a constaté que la stabilité de l'appareil reste excellente, le neutrodynage des deux premiers étages étant suffisant pour l'assurer.

De plus, on n'a pas effectué une adaptation parfaite à la sortie du dernier étage, toujours en vue d'assurer une stabilisation certaine.

Nous montrons avec la courbe de la figure 3 l'effet limiteur de l'ensemble HF-CF-MF. En ordonnées la puissance relative de sortie BF exprimée en décibels, et en abscisses la tension en microvolts appliquée aux bornes antenne.

Cette tension débute à 1 μV et augmente progressivement jusqu'à 10 000 μV, c'est-à-dire 0,01 V de signal HF.

Pour de faibles tensions le signal de sortie est évidemment réduit et il croit progressivement jusqu'à vers 5 μV.

Lorsque le niveau d'entrée augmente, il y a toujours augmentation de la puissance de sortie mais plus lente, l'effet de limitation commençant à s'exercer sur l'appareil.

Vers 40 μV à l'entrée la limitation fonctionne intégralement et la puissance de sortie ne varie plus jusqu'à ce que la tension d'entrée soit d'environ 1 000 μV, c'est-à-dire 1 mV.

Ensuite, la puissance de sortie diminue à nouveau, le circuit d'entrée étant surchargé.

Le montage décrit ici doit être simple aussi, ses auteurs n'ont pas voulu le compliquer avec un circuit CAG (réglage automatique de gain) circuit permettant des surcharges plus grandes à l'entrée.

On obtient avec l'amplificateur MF décrit un gain de puissance de 65 dB jusqu'au collecteur du transistor de limitation, Q_5, mais le discriminateur réduit le gain de 35 dB.

La bande passante MF, à 3 dB, est de 200 kHz environ, et à 6 dB, de 270 kHz.

Le discriminateur possède une excellente caractéristique en S, comme le montre

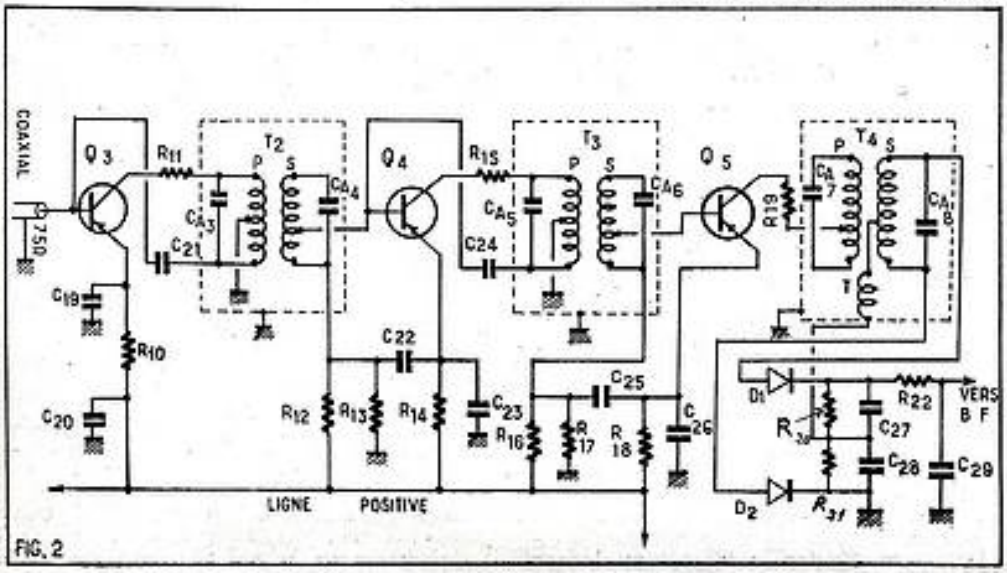


FIG. 2

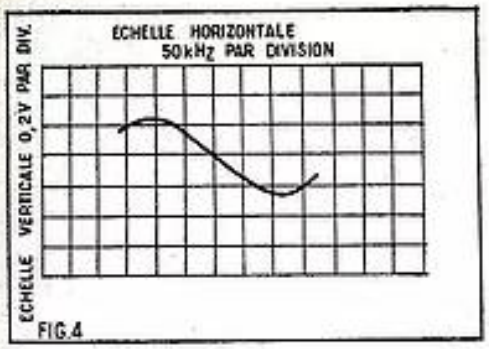


FIG.4

l'oscillogramme de la figure 4. On a étalonné la distance entre deux traits du transparent placé devant l'écran de l'oscilloscope ayant servi au relevé de cette courbe : chaque division verticale correspond à 0,2 V et chaque division horizontale à 50 kHz.

La séparation entre les deux crêtes inférieure et supérieure du S est de 220 kHz environ et la tension BF qui peut être atteinte est de 0,5 V au maximum, valeur importante pouvant convenir à la plupart des amplificateurs courants niveau entrée radio.

En fonctionnement de limitation intégrale, la tension BF à l'entrée du premier transistor BF atteint 0,5 V lorsque la déviation (dite aussi excursion ou « swing ») est de ± 75 kHz. Si la déviation est de ± 22,5 kHz, la tension BF est de 0,15 V crête à crête, valeur souvent suffisante pour toute entrée « radio ».

Amplificateur BF, lampes ou transistors ?

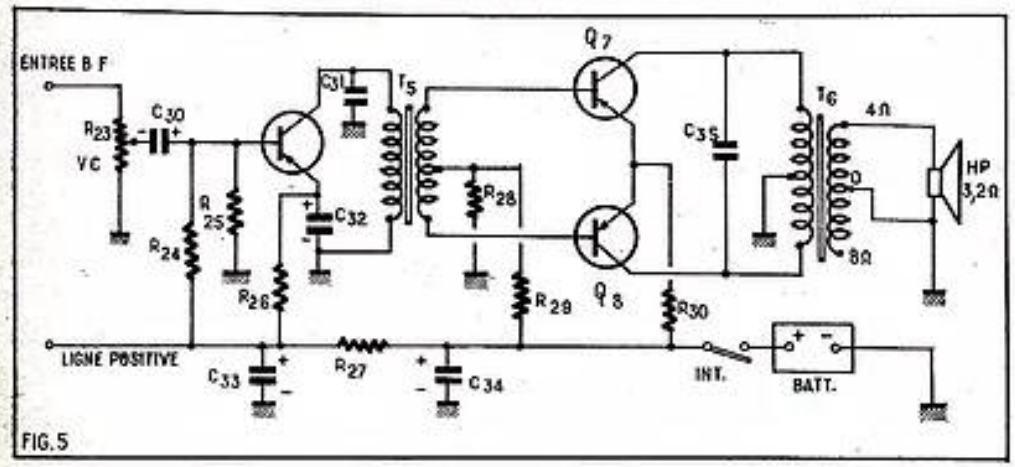


FIG.5

On trouvera à la figure 5 le schéma de la troisième partie de ce récepteur FM dont le « tuner » proprement dit, en terminologie commerciale est constitué par les deux premières parties.

Il est encore permis de discuter sur l'opportunité d'un amplificateur BF à transistors à la suite d'un tuner FM à transistors.

En effet, la qualité de la BF fournie par le discriminateur d'un tuner est excellente aussi bien avec lampes qu'avec transistors. Le but de l'emploi d'un tuner FM étant presque uniquement d'obtenir de la bonne musique, on se demande si un amplificateur BF à transistors sera en mesure de la donner.

Avec les progrès actuels des transistors et de la technique de leur emploi on peut répondre que la musicalité, avec transistor, peut être égale à celle que donnent les lampes, mais certaines conditions doivent être remplies.

La mauvaise qualité musicale n'est pas due aux transistors mais à leur emploi abusif.

Supposons que l'on fasse suivre le tuner qui vient d'être décrit d'un amplificateur haute fidélité fournissant une puissance modulée maximum de 5 W avec 0,2 % de distorsion harmonique totale. Dans un appartement la puissance modulée nécessaire ne dépasse pas 0,5 à 1 W et il est évident que la distorsion sera encore plus faible que 0,2 %, donc résultats excellents.

Si l'on monte un amplificateur BF à transistors dont la puissance maximum est 0,25 W modulé avec 0,2 % de distorsion, l'utilisateur qui voudra se servir de son ensemble comme précédemment poussera la puissance largement au-delà de 0,25 W et la distorsion pourra atteindre poussera la puissance largement au delà de 0,25 W et la distorsion pourra atteindre 0,5, 1, 5, 10 et même 20 %, d'où résultats déplorables.

Il est clair qu'il aurait fallu faire appel à un amplificateur BF à transistors donnant 5 W modulés avec 0,2 % de distorsion et alors les résultats auraient été identiques à ceux obtenus avec des lampes.

De même, si l'on faisait suivre le tuner d'un amplificateur à lampes de faible puissance, par exemple 0,25 W, on obtiendrait également de mauvais résultats en cherchant à atteindre une puissance supérieure à la puissance nominale de 0,25 W.

On voit que le mal est dans le mauvais emploi et non dans la nature des tubes adoptés.

Il est même certain qu'à qualité et puissance égales un amplificateur à transistors sera préférable car il consommera moins, même alimenté sur secteur.

On se demande, alors, à quoi servira le petit amplificateur BF que nous allons décrire et dont la puissance de sortie est modérée. La réponse est la suivante : ou bien on ne poussera pas la puissance au-delà des limites permises, ou bien on ne s'en servira que pour écouter les informations, tandis que pour la musique à puissance normale on fera appel à un amplificateur convenable, à transistors ou à lampes.

Pratiquement, la FM à transistors ne peut être de la qualité de celle à lampes que si l'on dispose d'un amplificateur puissant. Comme dans ce cas la consommation des piles serait excessive, seule l'alimentation sur secteur pourrait convenir en général.

Ceci dit, voici la description de l'amplificateur BF étudié pour ce tuner et dont on se servira dans les conditions que nous venons d'indiquer.

Amplificateur BF 400 mW.

La puissance de 400 mW est un compromis. Elle est largement suffisante pour l'écoute en appartement et, si elle n'est pas dépassée, la musicalité sera bonne.

Cet amplificateur consomme modérément et peut être alimenté, avec le tuner FM, sur piles.

Considérons le schéma de la figure 5. Le point entrée BF est à relier à la sortie du détecteur, point commun de R_{21} et C_{21}, figure 2.

Dans cet amplificateur on a utilisé trois transistors, un « driver » Q_6, et deux en étage final push-pull, Q_7 et Q_8, liaisons assurées par transformateurs T_5 et T_6 effectuant les adaptations et le déphasage.

Le réglage de volume est effectué à l'aide du potentiomètre R_{23}.

La consommation de Q_6 type T2393 est de 1,5 mA et celle de $Q_7 + Q_8$ est de l'ordre de 10 mA sous faible puissance.

Pour la totalité de l'appareil, tuner + BF la consommation au repos, c'est-à-dire sans signal à l'entrée est de 20 mA. Avec signal, 52 mA pour 50 mW à la sortie et supérieure à cette valeur si la puissance augmente encore.

Cet appareil, très soigneusement étudié par Philco a été l'objet de nombreuses mesures. Nous allons indiquer à l'aide de courbes et tableaux les résultats de ces mesures.

Conditions des mesures.

L'appareil décrit étant de conception américaine, les mesures ont été faites d'après les prescriptions de l'IRE désignées par : Standards on Radio Receivers. Il va de soi que les mesures correspondant aux normes françaises sont analogues à celles indiquées ci-après. Les conditions adoptées sont :

Puissance de sortie : 50 mW.

Puissance d'entrée : 90 dB au-dessous de 1 W, ce qui équivaut à 530 μV sur 72 Ω.

Déviation : 22,5 kHz.

Déviation maximum : 75 kHz.

Gamme d'accord : 87,5 à 108,5 MHz.

Remarquer, au sujet de la gamme d'accord, que les normes européennes limitaient la gamme d'accord à 100 MHz environ, mais de nouvelles dispositions tendent à l'étendre jusqu'à 103 MHz et plus.

Sensibilité.

Les mesures ont été effectuées à trois fréquences de la gamme couverte par le tuner : 88, 98 et 108 MHz, les résultats obtenus étant inscrits dans le tableau I ci-après :

Tableau I

Fréquence en MHz...	88	98	108
Sensibilité en μV.....	1,1	1	1,4
Sensib. pour max. de déviation (μV).....	5	5	6

Réjection de la modulation d'amplitude.

Cette caractéristique est importante car elle indique la sensibilité des circuits FM aux signaux AM qui sont évidemment indésirables.

Pour cette mesure on applique à l'entrée du tuner un signal provenant d'un générateur HF modulé en amplitude fournissant à l'entrée 530 μF, c'est-à-dire 90 dB au-dessous de 1 W sur 72 Ω. On mesure alors le signal de sortie BF sur une charge résistive de 4 Ω.

Dans ces conditions on a à l'entrée une puissance P_e et à la sortie une puissance P_s. La réjection de la AM se caractérise par

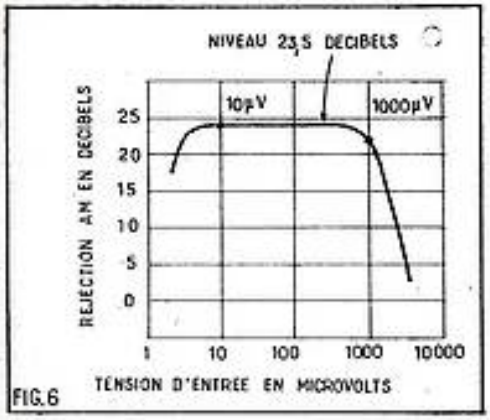


FIG.6

le rapport P_s/P_e ou par sa traduction en décibel :

$$\text{Réjection} = 10 \log \frac{P_s}{P_e}$$

Le résultat de cette mesure est 23,5 dB.

Sur la figure 6, on a indiqué graphiquement la réjection en fonction de la tension d'entrée en microvolts.

Le niveau de 23,5 dB se maintient constant entre des tensions d'entrée de 10 à 800 μV.

La figure 7 montre le montage de mesures qui comprend un générateur AM, le tuner + BF, un indicateur de sortie donnant la tension ou la puissance.

Fidélité.

Cette mesure consiste à déterminer la puissance de sortie en fonction de la fréquence de modulation BF du signal HF appliqué à l'entrée.

Les résultats sont visibles sur la figure 8. Le niveau BF varie de — 20 dB à 100 Hz, de — 10 dB à 200 Hz et se maintient à peu près constant entre 400 et 5 000 Hz. A 10 kHz le niveau est de — 10 dB. La figure 9 montre le montage de mesures.

La distorsion en BF, particulièrement importante dans un montage FM a été l'objet de plusieurs mesures.

Sur la figure 10 on indique la distorsion totale en fonction de la puissance de sortie qui, à son tour, dépend de la position du potentiomètre VC et de l'intensité du signal reçu.

En examinant cette courbe on détermine facilement les possibilités d'emploi de l'ensemble de l'appareil FM décrit. La distorsion totale est inférieure à 5 % pour 100 mW, ce qui est satisfaisant. De 100 à 250 mW on monte jusqu'à 7 %, ce qui peut déjà ne pas satisfaire des oreilles exercées, et au-delà de 250 mW, en dépassant 7 % et atteignant 15 % pour 500 mW on sort nettement du domaine de la musicalité pour entrer dans celui du bruit.

Pratiquement, dans un appartement, si l'on peut se contenter d'une puissance de 100 mW, les résultats seront bons mais si l'on exige une puissance plus grande il faudrait utiliser un amplificateur différent.

La figure 11 indique la distorsion en fonction de la déviation. Pour une déviation de 4 à 100 kHz la distorsion est d'environ 3 %, mais au-delà de 100 kHz elle croît très rapidement.

La contribution du discriminateur à la distorsion est de l'ordre de 1 %.

Voici enfin, à la figure 12, la distorsion en fonction du signal d'entrée en microvolts. Il ressort de l'examen de la courbe que le minimum de distorsion est maintenu entre 5 et 7 0000 μV. Au-dessous de 5 μV. et au-dessus de 7 00 μV la distorsion croît.

La contribution du discriminateur est de 0,7 % lorsque le signal d'entrée est de quelques centaines de microvolts.

Nous poursuivons l'analyse de ce montage dans notre prochain article, dans lequel les valeurs des éléments seront indiquées.

Référence : *Application Lab. report Philco* nº 735.

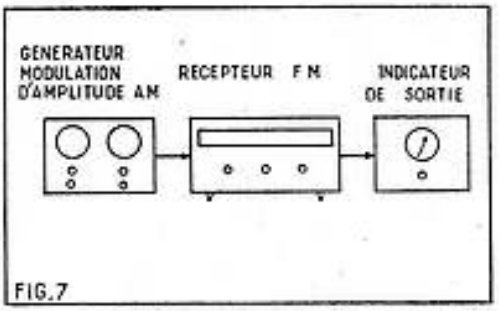


FIG.7

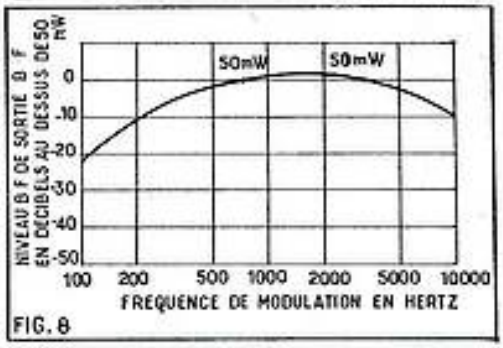


FIG. 8

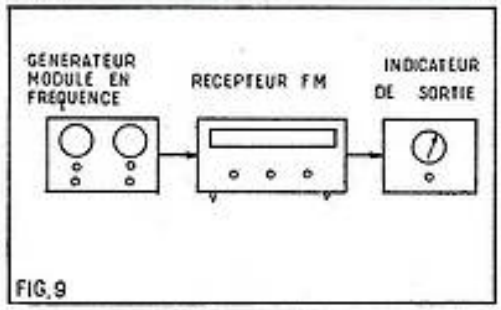


FIG.9

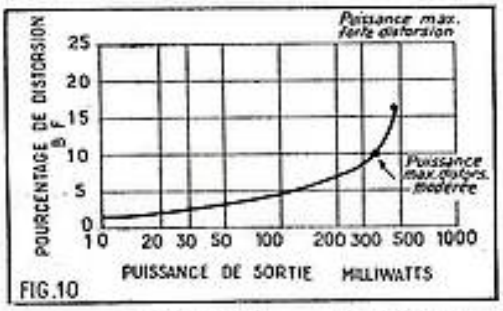


FIG.10

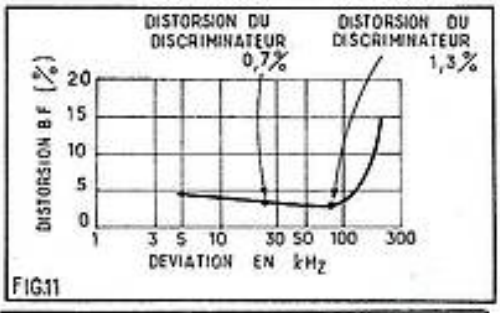


FIG.11

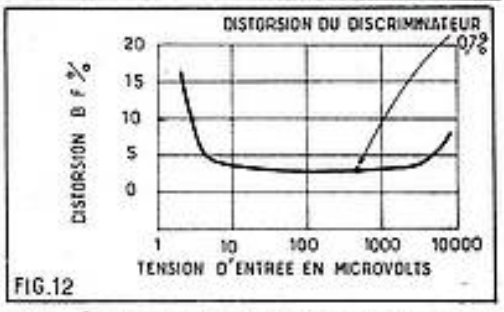


FIG.12

UNIQUES !... **CES COURS PAR CORRESPONDANCE** dus aux méthodes **Fred KLINGER**

COURS COMPLET **AGENT TECHNIQUE** — Niveau : « Sous-Ingénieur Electronicien ». **700 pages avec 22 questionnaires et corrigés types.**

LE 1er COURS DE **TRANSISTORS vraiment pratique** — Théorie de toutes les applications modernes et PRATIQUES.

COURS DE **MONTEURS-CABLEUR** — **3 mois suffisent** pour faire de vous un **VRAI TECHNICIEN**

Ces cours peuvent être complétés par **notre gamme de TRAVAUX PRATIQUES,** UN LABORATOIRE **CHEZ VOUS** A DOMICILE

COURS SPÉCIAL **« MATHS » RADIO** — Révision et applications mathématiques même supérieures.

NOUVELLE DOCUMENTATION Nº 310 avec **programmes détaillés sur simple demande,** sans engagement de votre part.

● **12 formules de paiement échelonnées à votre convenance** ●

Cours Polytechniques de France

67, boulevard de Clichy, 67, PARIS-9e

En écrivant aux annonceurs recommandez-vous de

RADIO-PLANS

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930

au prix de gros

25% moins cher

Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages alter. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans le poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - **Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an,** dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 gr. Valeur : 99.00. NET **78 NF**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XIe

ROQ. 98-64 RAPY

AUTRES CHAMPS AUTOUR DU TUBE CATHODIQUE

par E. LAFFET

But des concentrations

Bien que certaines d'entre elles, et peut-être même leur majorité, utilisent encore des champs magnétiques, nous leur consacrons ce chapitre spécial, car, en fait, les systèmes magnétiques et électro-statiques partent des mêmes principes que voici.

En vérité, on s'était bien contenté, dans les premières années de la télévision, de concentrations « statiques », comme celles que contenaient les tubes qui utilisent de tels champs électro-statiques, même pour les déviations.

Les bobines à fil, insérées en série, en parallèle, ou des deux manières conjointement, furent ensuite remplacées par les aimants permanents, naturels ou agglomérés, et, actuellement, on assiste, enfin, à un retour des concentrations statiques. Cette petite digression, d'ordre plutôt historique, montre, qu'en fait, on ne peut se borner à parler de l'un de ces systèmes plutôt que de l'autre : tous deux, et leurs variantes, ont leur importance.

Le faisceau électronique, après avoir quitté la région du Wehnelt (*fig.* 1), subit

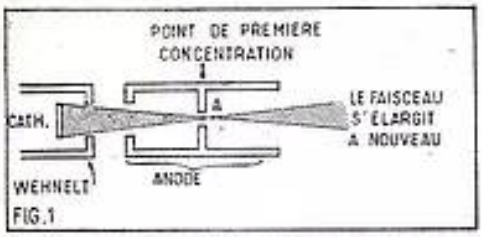


FIG.1

Après avoir traversé le Wehnelt, le faisceau subit bien une première concentration.

bien une première concentration sous l'effet des champs, créés par la première anode : il se resserre, certes, en un point A, pratiquement unique, mais au-delà, il s'écarte à nouveau et, à la sortie de cette anode, il se retrouve tout aussi déconcentré qu'à la sortie du Wehnelt. C'est donc là qu'il faudra faire agir ce que nous appellerons la véritable concentration (ou focalisation, terme pratiquement synonyme).

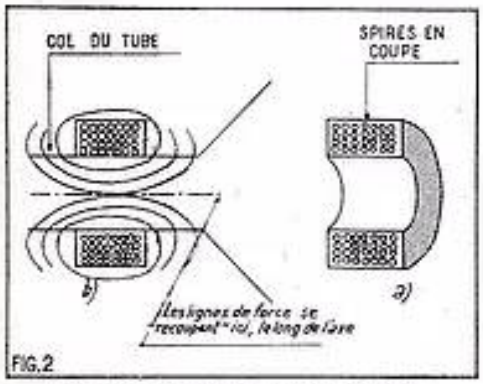


FIG.2

Coupe et champ d'une bobine à fil.

(1) Voir les nos 181 et 182 de *Radio-Plans*.

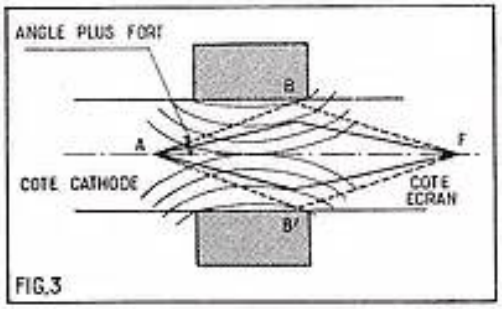


FIG.3

La répulsion dans le champ de la bobine varie avec l'angle d'attaque du faisceau.

Concentration magnétique.

En partageant une bobine à fil le long d'un de ses diamètres, on voit apparaître chacune des spires en coupe et on peut déterminer le sens général (*fig.* 2-*a*) des lignes de force engendrées, dès qu'un courant traverse l'enroulement. Enfilons une telle bobine sur le col du tube cathodique et faisons coïncider son centre avec l'axe du tube : les lignes de force qui n'auront, elles, pas changé, pour autant, se recoupent (*fig.* 2-*b*) le long de cet axe, donc bien dans les régions que traverse le faisceau électronique.

Les électrons qui voyagent exactement le long de cet axe (*AF*, *fig.* 3) aboutissent bien au centre de l'écran et n'auront donc aucun besoin d'être rassemblés (ou concentrés). Les électrons qui s'écartent de cette trajectoire axiale, combinent leur propre champ magnétique, tout comme ils le font pour la déflexion, avec ces lignes de force, dues à la bobine de concentration et ils se trouveront ramenés vers cet axe.

Mieux, ce retour vers la trajectoire abandonnée sera d'autant plus important qu'ils s'en seront éloignés davantages des électrons, tels que AB (*fig.* 3) qui forment un angle plus fort avec l'axe horizontal, rencontrent les zones, où le champ magnétique engendré par la bobine sera plus intense, et c'est là qu'ils subiront la répulsion la plus violente.

Commande de concentration.

Ce retour dans le droit chemin dépendra, certes, de l'angle, sous lequel l'électron pénètre dans le champ magnétique de la bobine, mais il dépendra bien plus encore de ce champ lui-même et celui-ci sera, à son tour, commandé par le courant électrique qui traverse l'enroulement. En réalité, cette donnée s'exprime en ampères-tours, mais comme le nombre de tours est bien déterminé pour une bobine donnée, il ne nous restera plus que la ressource de faire varier le valeur des ampères ou plutôt des milliampères, appliqués à la bobine.

Cette valeur, variable avec les données, et en particulier avec la très haute tension, se situe généralement aux alentours de 500, ce qui conduit à un peu plus de 100 mA dans une bobine de 5 000 tours et à quatre fois moins pour 20 000 tours. Comme ce dernier type de bobines n'a connu qu'un existence éphémère (*fig.* 4-*a*), il ne reste plus, dans un téléviseur, qu'un endroit, où circulent des courants — continus ! — de cette importance : l'alimentation haute tension, elle-même. En plaçant (*fig.* 4-*b*) cette bobine dans la cellule de filtrage elle-même, en supplément ou en remplacement de la self de filtrage, on disposera bien de ce courant, sans consommer d'énergie supplémentaire, ce qui peut sembler bizarre à première vue.

Dans des conditions de THT et de luminosité bien déterminées, il n'existe qu'une seule valeur qui conduise réellement à une concentration parfaite. Un champ magnétique insuffisant, donc trop peu de milliampèremètres, à travers la bobine, conduit à un faisceau présentant son point le plus réduit en dehors de l'écran, tout comme le ferait un champ trop important. Dans le premier cas, le point de focalisation se situerait en A (*fig.* 5) en dehors de l'écran, et celui-ci n'aurait droit qu'à une trace élargie ; dans l'autre, ce point d'intersection se produirait en deçà de l'écran (*fig.* 5-B) et il formerait, pour ainsi dire, le sommet commun de deux triangles opposés, dont la base C-D (*fig.* 5), encore élargie, ne serait plus comparable à un spot fin.

Mais toutes ces recherches d'une trace vraiment ponctuelle sur l'écran, n'auront de sens véritable que dans la mesure où l'on aura bien conçu la bobine de concentration, pour que le faisceau pénètre dans un champ, lui-même fortement concentré. Pour y parvenir, il faudrait, en principe, se

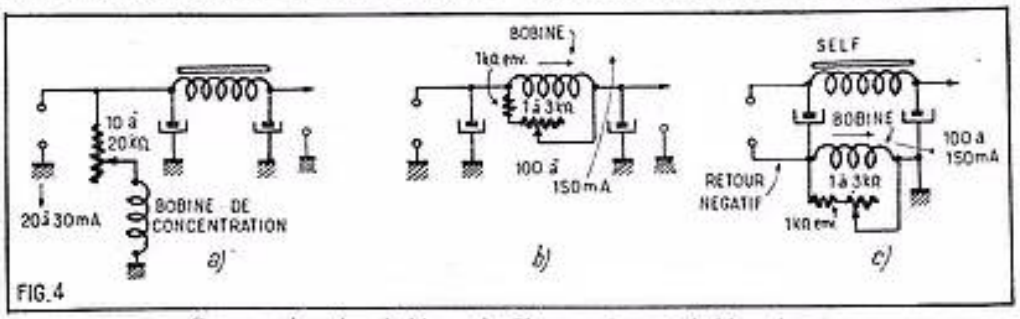


FIG.4

Commandes des bobines à fil ; en A une bobine-shunt.

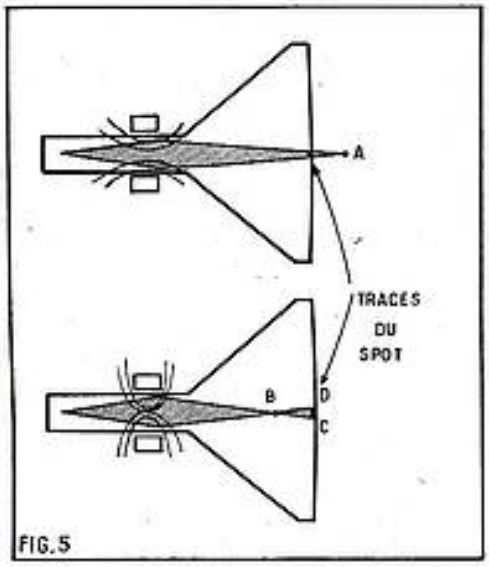


FIG.5

Un champ trop intense conduit à une déconcentration, tout comme un champ trop faible.

contenter d'une bobine étroite (*fig.* 6-*a*) ou encore peu épaisse, mais cette servitude conduirait, d'une part, à un nombre de tours réduit, avec, pour effet, une réduction inacceptable du champ, et d'autre part, à l'emploi d'un fil plus fin, ce qui limiterait le nombre de milliampères admissible : donc deux solutions à éliminer pratiquement.

Pour atteindre malgré cela, les performances indispensables, on entoure la bobine d'une enveloppe métallique formant blindage, sauf (*fig.* 6-*b*) dans une étroite zone, le long du col du tube par où les lignes de force ont le loisir de s'échapper pour provoquer la concentration recherchée.

En même temps, d'ailleurs, on limite très sérieusement — on élimine même totalement — les lignes de fuite qui se dirigeraient (*fig.* 6) ailleurs que vers le faisceau à concentrer et qui provoquent, surtout, l'astigmatisme et la défocalisation dans les angles.

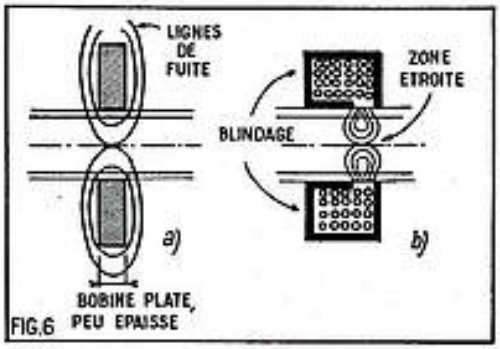


FIG.6

Pour agir dans une zone étroite seulement, il faudrait, ou une bobine peu épaisse (a) *ou un blindage autour d'une bobine normale.*

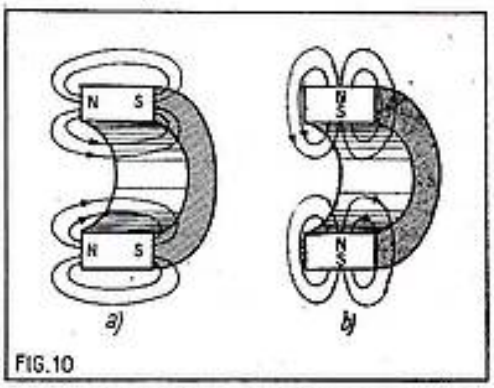


FIG.10

Les anneaux peuvent, d'ailleurs, être aimantés axialement ou radialement.

sens même de leur axe, ces versions-ci portent l'un des pôles près du centre et l'autre, sur le même rayon, d'où le terme « radial », mais à une distance plus grande. Les lignes de force dessinées (*fig.* 10-*b*) révèlent suffisamment que, dans le cas identique d'une association par paires, la plus grande partie des lignes de force, disons actives, se dirigera vers l'axe même du tube cathodique.

Mais la solution réelle emploie surtout les matériaux de magnétisation modernes, les Ferroxdure qui, en dehors de leur prix de revient des plus réduits, présentent, à nos yeux, surtout deux avantages. Les téléviseurs dégagent une certaine chaleur qui est en général nuisible aux propriétés magnétiques des organes placés à proximité et ils sont souvent équipés de transformateurs d'alimentation présentant d'importants champs de fuite.

Premier avantage du Ferroxdure : il reste parfaitement insensible à de telles perturbations ; on pourrait même dire qu'il « accuse le coup » et qu'il retrouve, au bout d'un certain temps, très court, toutes ses qualités initiales. Deuxième avantage : la qualité, en quelque sorte inverse de la précédente de ne pas perturber *lui-même* le voisinage et de n'exercer pratiquement aucune influence sur le piège à ions, placé à proximité.

L'ajustage de la bonne valeur de focalisation se fera, ici encore, en rapprochant plus ou moins les deux bagues, car le Ferroxdure s'emploie, de préférence encore, par paires.

Aimants permanents.

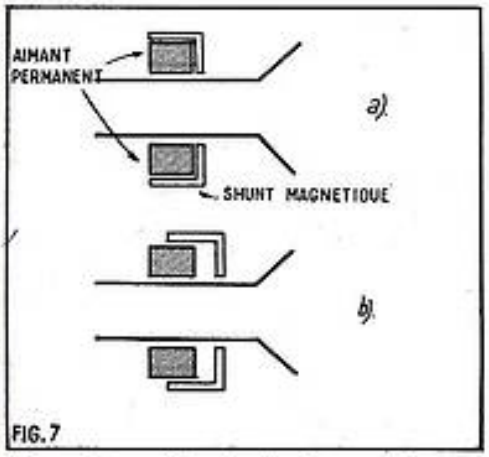


FIG.7

Suivant la position du shunt magnétique, on absorbe plus ou moins de lignes de force de cet aimant.

Il semble évident que l'on aboutirait au même résultat en remplaçant les bobines par des aimants permanents qui présenteraient l'avantage, parfois non négligeable, d'une consommation électrique nulle. Seule condition à observer : un champ magnétique d'intensité voulue, et même un champ plus important, puisque l'un des réglages possibles, avec un seul aimant, consiste à lui appliquer un shunt (*fig.* 7), autrement dit, une plaque métallique chargée d'absorber une partie plus ou moins grande des lignes de force utiles.

Ici encore, on obtiendra l'application du champ en une région, déterminée étroitement en flanquant (*fig.* 8) l'aimant lui-même d'un bâti approprié qui canalise les lignes de force et en réduit la zone d'application.

En dehors de l'énergie nulle, ces aimants participeraient encore à tous les défauts habituels, et évoqués, des bobines à fil, si on se bornait à les employer tels quels, et surtout un par un.

Leur association par paires (*fig.* 9) dans

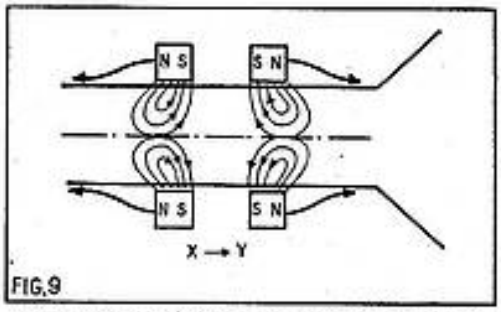


FIG.9

L'association de deux anneaux en opposition produit un champ plus uniforme.

lesquelles ils sont montés en opposition, c'est-à-dire un pôle Sud faisant face à un pôle Nord, uniformise le champ obtenu et permet surtout son réglage en variant, de préférence dans le sens X-Y (*fig.* 9) la distance qui les sépare.

Sans que la loi absolue, il est assez logique d'admettre que les perturbations, apportées par une seule bobine ou par un seul aimant, en exerçant une influence sur le piège à ions et sur le déflecteur, seront augmentées, lorsqu'on en emploie deux.

Un premier remède a été apporté par l'emploi d'aimants radiaux alors que les aimants (axiaux) courants présentent (*fig.* 10) leurs pôles Sud et Nord, dans le

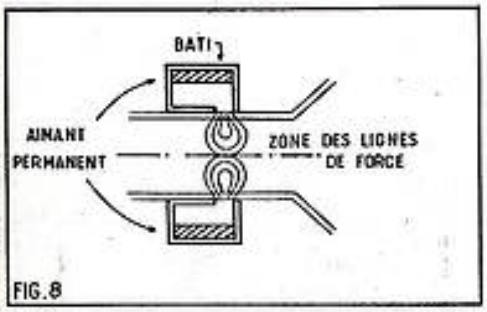


FIG.8

Le champ magnétique, dû à cet aimant permanent, peut également être canalisé à l'aide d'un circuit de forme appropriée.

Parcours réel.

Nous avons supposé jusqu'ici, surtout pour faciliter les dessins, que tous ces phénomènes de concentration se déroulaient dans le plan même de cette page, c'est-à-dire dans deux dimensions. Or, il est parfaitement connu — et pour s'en convaincre, il suffirait de jeter un coup d'œil sur n'importe quel tube cathodique — que les électrons se déplacent à l'intérieur d'un tel tube dans les trois dimensions habituelles.

Nous-mêmes, avons déjà eu l'occasion (*fig.* 11) de comparer ici à une pyramide, donc à un volume à trois dimensions,

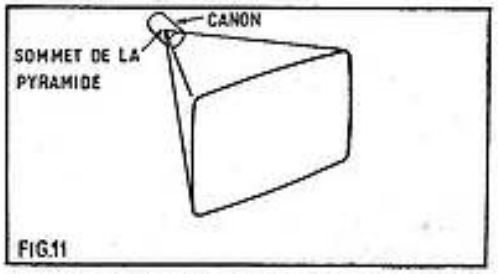


FIG.11

Les positions extrêmes du faisceau forment une sorte de pyramide.

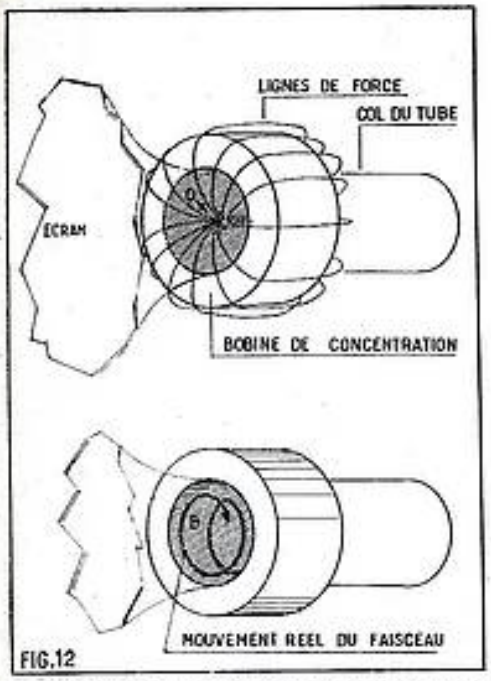


FIG.12

Vues de l'avant, les lignes de force se coupent au milieu.

l'ensemble des positions occupées par le faisceau électronique. Si nous regardons ainsi un tube, en nous plaçant face à l'écran (*fig.* 12), et que nous supposons celui-ci transparent, nous verrions les lignes de force dues au dispositif de concentration, converger vers l'axe O du canon : ce serait, d'ailleurs, là encore, par la force des choses une figure à deux dimensions.

Tout électron pénétrant à cet endroit-là, dans un tel champ magnétique, devra traverser successivement *chacune* de ces lignes de force et il subira un déplacement, pour le moins, circulaire. Cette trajectoire serait vraiment circulaire, si la concentration pouvait agir sur une épaisseur aussi faible que l'est cette page-ci. Or, nous le savons, elle agira en fait sur une zone large de quelques millimètres et le point B, atteint après une rotation presque complète, se situera plus près de l'écran — ou encore, ce qui revient au même — plus loin de la cathode.

Si nous résumons nos diverses positions, nous verrons que le chemin suivi par tout électron prendra, en réalité, la forme d'une hélice (*fig.* 13) et concentrer convenablement le spot, revient alors à faire subir au faisceau électronique un nombre *entier* de rotations. Modifier le champ, à l'intérieur de la zone de focalisation, équivaut, en effet, à y faire séjourner ce faisceau, plus ou moins longtemps (*fig.* 14) donc à lui permettre d'effectuer, par la suite, un nombre différent de circonvolutions.

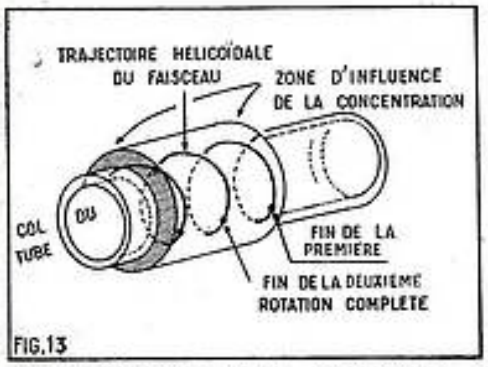


FIG.13

En réalité, le mouvement des électrons, à l'intérieur du champ, dû à la bobine, est hélicoïdal.

En présentant, enfin, les événements sous cette forme des plus réelles, non comprenons mieux, d'une part, le rôle accessoire de cadrage rempli par les dispositifs de concentration et, d'autre part, les raisons qui provoquent encore des zones d'ombre, pour une mauvaise position de ce dispositif.

Concentration électrostatique.

C'est des bases du téléviseur que nous parlons ici : nous ne pouvons et ne voulons donc point passer en revue tous les systèmes, ni tous les dispositifs ; certains tubes modernes, en particulier déjà dépassés, d'ailleurs, reviennent à la concentration statique fixe, mais rien n'est changé au principe dont seul nous comptons nous occuper.

On a l'habitude de tracer des lignes de force magnétique, probablement, parce que l'on peut assez aisément les visualiser, mais il ne faut pas oublier, pour autant, que les champs électriques, dus à des tensions électriques, peuvent, eux aussi, être décomposés en lignes, qualifiées, d'ailleurs, assez improprement d' « équipotentielles ».

Si on applique entre deux plaques — « plans » et « parallèles » serions-nous tentés d'ajouter — une différence de potentiel (*fig.* 15), on suppose que cette ddp sera répartie tout le long de ces plaques, ou encore qu'il sera possible de tracer de l'une à l'autre, des lignes parallèles.

Ces lignes ne sont pas dues à la seule imagination des physiciens, puisque c'est dans cette direction que se déplaceraient effectivement des électrons introduits dans un tel champ, et il ne serait peut-être pas inutile de rappeler que c'est ce genre d'expériences qui a permis de mieux connaître les particules contenues dans l'atome.

Tout autre potentiel placé à proximité modifierait ce beau parallélisme et les lignes correspondantes prendraient plutôt l'un ou l'autre aspect de notre figure 16, suivant que ce potentiel supplémentaire est plus fort ou plus faible que celui des plaques considérées initialement.

Telle est la situation à l'intérieur des tubes cathodiques à concentration statique, de part et d'autre de l'anode, dite précisément de concentration. Des tensions différentes qui lui seraient appliquées modifieraient les lignes initiales aussi bien que les lignes résultantes et les électrons, en suivant les nouvelles lignes, se dirigeraient à nouveau vers l'écran ; la valeur exacte de la tension de focalisation déterminera encore le point d'aboutissement du faisceau sur l'écran, donc la finesse du spot, mais il faut reconnaître que de tels dispositifs ne montrent, en fait, qu'une réaction très lente.

La concentration électrostatique automatique, dispensant donc de tout système de réglage ou d'ajustage extérieur part généralement de deux principes : ou l'introduction près de l'anode de concentration d'une autre électrode reliée au potentiel nul, ou son raccordement à la cathode à travers une résistance ou non.

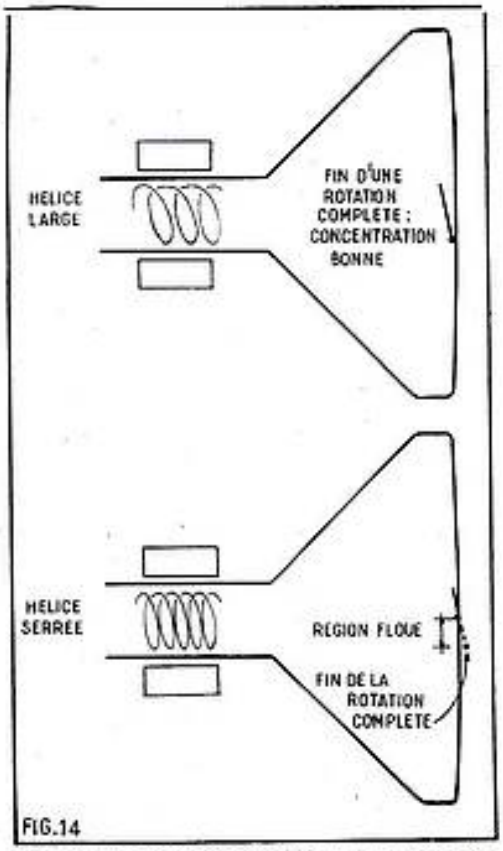


FIG.14

On pourrait encore considérer la concentration comme une action sur celle hélice que forme la trajectoire des électrons.

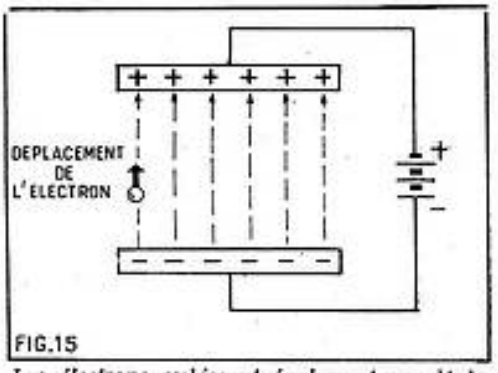


FIG.15

Les électrons subissent également un déplacement dans les champs électriques.

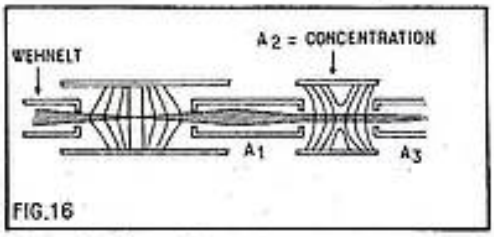


FIG.16

Ensemble des actions, auxquelles se trouverait soumis le faisceau à l'intérieur d'un tube à concentration statique.

Quels que soient votre âge et votre résidence devenez rapidement

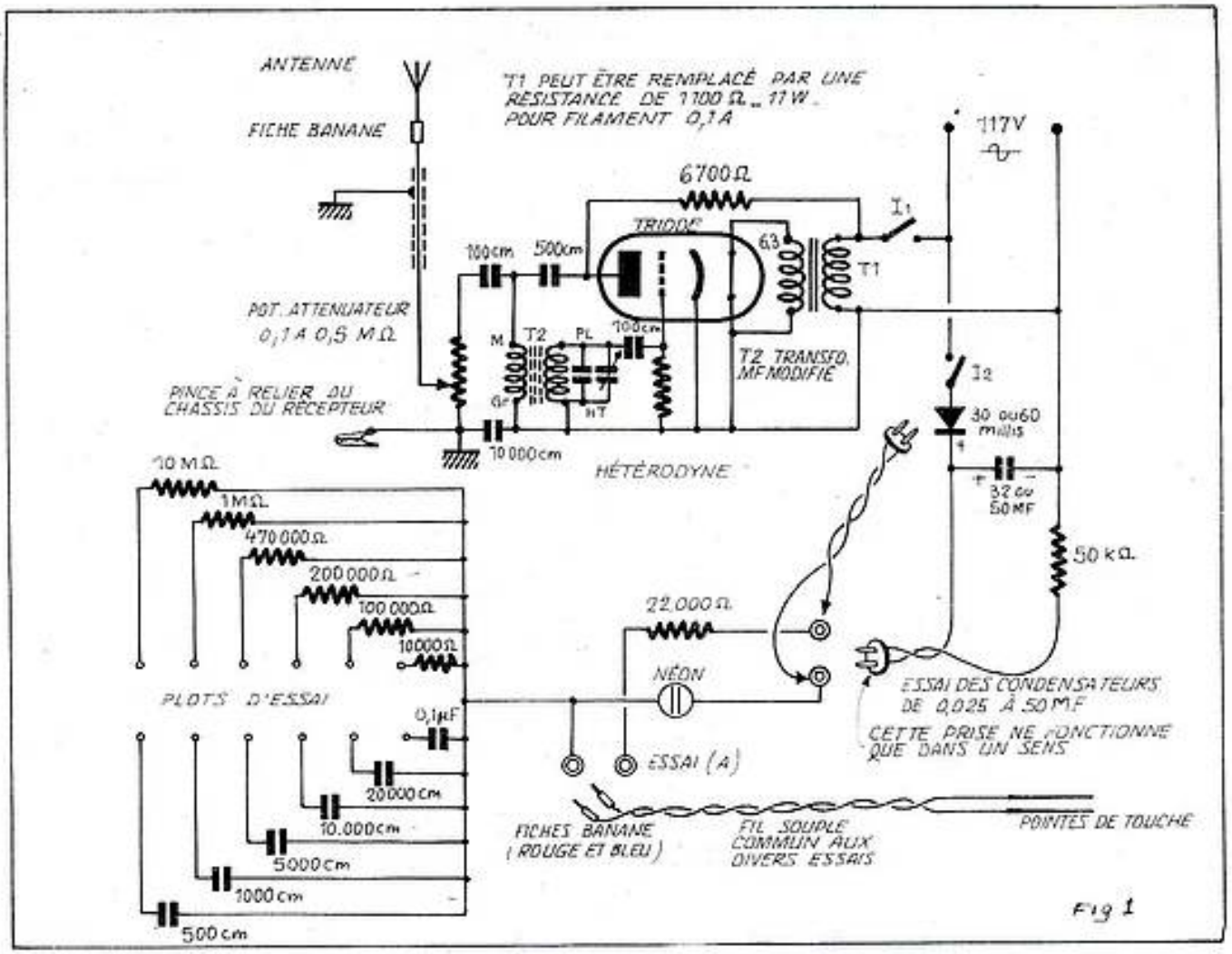
Chef-dessinateur
Sous-Ingénieur ou Ingénieur
Dessinateur industriel

En quelques mois d'études agréables par correspondance, vous vous ferez une brillante situation.

Demandez la documentation gratuite

UNIVERSITÉ INTERNATIONALE DE PARIS
21, rue de Constantine - Paris 7e

NOTRE RELIEUR
RADIO-PLANS
pouvant contenir les 12 numéros d'une année.
PRIX : **5,50 NF** (à nos bureaux).
Frais d'envoi sous boîte carton :
1,50 NF par relieur.
Adresser commande au directeur de RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-Xe. Par versement à notre compte chèque postal : PARIS 259-10.



"COMBINÉ" de mesures simples et économiques

par R. GUIARD

A l'usage des jeunes amateurs dont la bourse ne permettrait peut-être pas l'acquisition d'un contrôleur universel d'un prix relativement élevé, nous donnons aujourd'hui le moyen de réaliser pour un minimum de frais un appareil multiple de construction extrêmement facile qui leur rendra de nombreux services. Il leur permettra de mesurer d'une façon suffisamment approximative pour les besoins courants la qualité de certaines pièces ainsi que leur valeur (résistances ou condensateurs).

Donnons un coup d'œil sur le schéma. Qu'utilisons-nous ? Un milliampèremètre de prix relativement abordable comme élément principal. Le reste : un petit potentiomètre loto, une petite ampoule au néon, un tout petit redresseur sec., un condensateur de filtrage, un simple transfo MF (que nous allons un peu « bricoler »), une lampe radio (n'importe laquelle) montée en triode, un petit transfo de chauffage (et à la rigueur on peut s'en passer) quelques condensateurs et résistances, quelques prises ou fiches banane et du fil. Avouez que pour pouvoir réaliser toutes les mesures que nous nous proposons de faire c'est peu.

Voyons d'abord l'hétérodyne.

Mettons que notre poste radio ait des transfos MF accordés sur 455 kHz (la fréquence la plus courante). Si nous avions un poste émetteur qui émette sur 455 kHz rien ne serait plus facile, il suffirait par tâtonnement auditif d'accorder nos transfos pour obtenir l'audition la plus forte oui, mais alors quelle salade lorsque nous voudrions capter des émissions. C'est pourquoi les stations émettrices s'éloignent de cette fréquence d'accord, ou ce qui revient au même, les constructeurs de transfos MF accordent cet accessoire sur une fréquence où il n'y a pas d'émetteur (ce qui n'est pas facile avec le nombre de stations qui existent actuellement). Nous allons donc être obligés de construire un petit émetteur très simple accordé sur 455 kHz (si c'est sur cette fréquence que notre super est accordé à l'origine).

Le plan que nous indiquons est assez simple et ne demande que peu de commentaires. Il concerne presque uniquement le transfo MF qui nous servira d'oscillateur. Enlevez d'abord soigneusement le blindage après avoir repéré entrées et sorties. Supprimez le condensateur qui shunte le secondaire. Sur le côté primaire vous pourrez laisser subsister le condensateur et ajouter un ajustable en parallèle. En ce qui nous concerne, nous l'avons également enlevé et remplacé par un condensateur fixe au mica de 150 cm en parallèle avec un ajustable de 60 cm placé évidemment à l'extérieur.

Pour que le montage oscille il est nécessaire que le couplage soit positif, il faudra donc intervertir les cosses comme indiqué sur notre schéma, au cas où le montage n'oscillerait pas on essayera d'inverser les enroulements. Le montage terminé on blindera tout l'ensemble.

En ce qui concerne l'utilisation du dispositif, il est dit généralement qu'il faut appliquer l'hétérodyne à la borne des GR 1 des tubes MF en partant de la détection et en remontant vers l'accord après avoir débranché cette connexion.

Ne vous donnez pas toute cette peine.

Court-circuitez simplement les lames du CV oscillateur avec une connexion souple. Branchez les masses, reliez ensemble la borne antenne de ce petit appareil à la borne du poste en interposant en série une résistance de 100 000 Ω et mettez en marche pour obtenir un bruit maximum avec l'atténuateur au minimum.

Bien entendu, après construction, faites régler le petit condensateur ajustable de 60 cm³ sur la fréquence de votre poste et cela par un professionnel bien outillé. Ensuite n'y touchez plus.

Passons maintenant au second dispositif.

C'est un adaptateur permettant de vérifier les qualités d'isolement des condensateurs.

Bien des amateurs constructeurs, ou qui aiment faire des essais d'un montage qu'ils ont choisi possèdent un petit stock de condensateurs ayant déjà été plus ou moins utilisés. Tel autre amateur n'est pas dans ce cas mais s'alarme d'un ronflement subit de son poste radio et accuse aussitôt un condensateur de filtrage qui rend l'âme.

Il va falloir procéder à une vérification du bon état des condensateurs incriminés.

Rien de plus simple, et même sans aucun sectionnement si les condensateurs de filtrage ont été montés sur barrettes de contrôle (comme nous l'avons souvent préconisé).

Notre appareil comprend un petit redresseur sec. oxymétal de faible débit, un condensateur de forte capacité, isolé d'après le voltage du secteur, et une résistance en série avec une petite ampoule au néon (165 V).

Soit dit en passant, les différents interrupteurs qui figurent sur notre dessin pourront être remplacés par un combinateur, mais pour la compréhension du fonctionnement des divers dispositifs dont nous nous servons, nous n'avons pas voulu compliquer notre schéma.

Le condensateur à essayer sera connecté aux bornes essai (A). Voici ce qui se passera. Si la fiche de l'adapteur n'a pas été connectée dans le bon sens (rien de grave) quel que soit le condensateur essayé bon ou mauvais, votre ampoule néon s'éclairera franchement sans s'éteindre. Vous n'êtes pas alors dans le bon sens. Intervertissez cette prise. Si le condensateur est bon vous aurez une lueur qui s'éteindra d'autant plus vite que le condensateur est de faible capacité. Laissez-le branché quelques secondes. Il ne doit pas se rallumer puis s'éteindre par saccades plus ou moins espacées. S'il en était ainsi c'est qu'il présenterait une fuite.

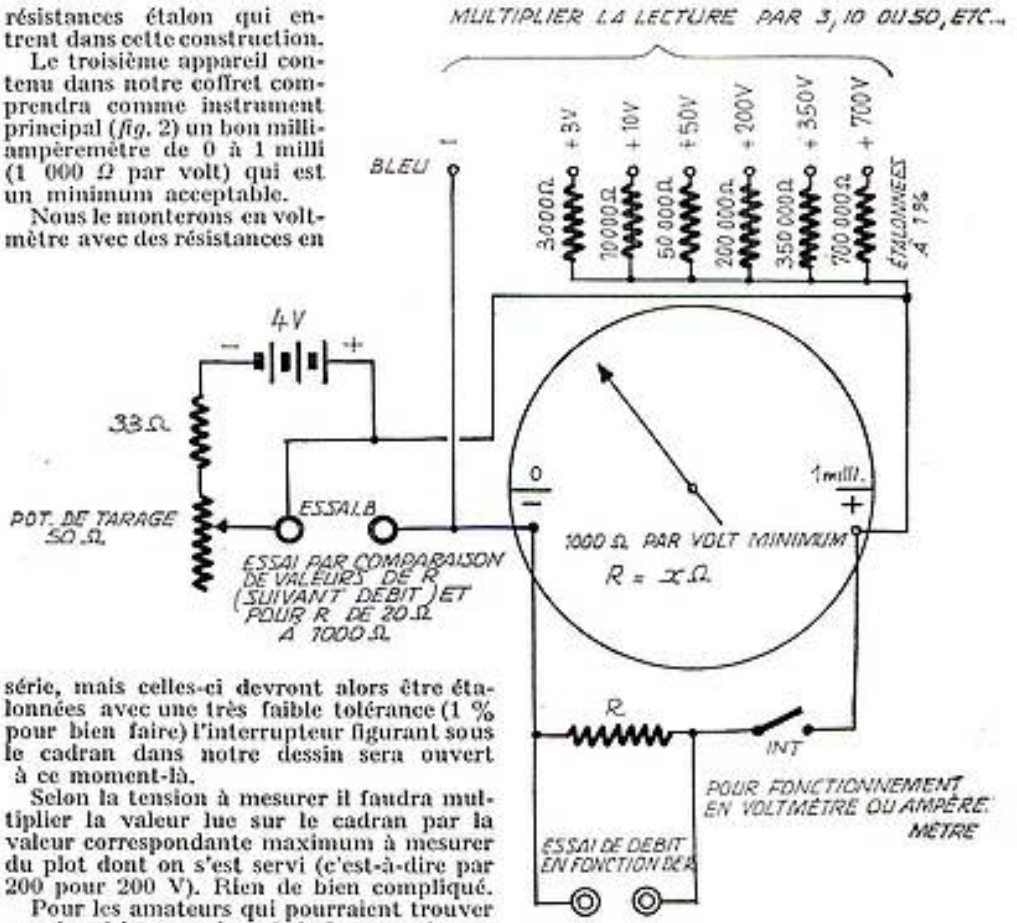
Nous nous répétons : il doit, s'il est bon, s'éteindre brusquement et *demeurer ainsi*. Il est peut-être un amateur qui voudrait vérifier ainsi le bon état d'un condensateur de liaison. Alors, dans ce cas, notre dispositf ne serait pas suffisamment sensible, il faudrait ajouter ou construire un autre petit dispositif très simple dans lequel un écouteur est nécessaire. Pour les lecteurs que cela intéresse nous dirons comment s'y prendre. Un troisième dispositif contenu dans le même coffret comprendra un indicateur visuel de valeur de résistances et de capacités qui nous permettra d'avoir un aperçu des valeurs comprises entre 10 000 Ω et 10 MΩ et entre 500 cm et 0,1 MF pour les condensateurs (*fig.* 1).

Il comprendra 6 plots d'essai pour les résistances et 6 plots pour les condensateurs. Pratiquement on procédera ainsi pour les résistances et condensateurs dont la valeur nous serait inconnue.

Nous vérifierons l'intensité de la lueur de l'ampoule néon pour une valeur connue employée comme étalon en reliant une des bornes essai A au plot correspondant. Nous intercalerons ensuite la résistance ou le condensateur à essayer aux bornes d'essai A. Nous devons pour une même valeur correspondante ou approchante obtenir une lueur d'intensité *identique*. Point n'est besoin d'une très grande précision dans la tolérance permise des condensateurs ou résistances étalon qui entrent dans cette construction.

Le troisième appareil contenu dans notre coffret comprendra comme instrument principal (*fig.* 2) un bon milliampèremètre de 0 à 1 milli (1 000 Ω par volt) qui est un minimum acceptable.

Nous le monterons en voltmètre avec des résistances en



série, mais celles-ci devront alors être étalonnées avec une très faible tolérance (1 % pour bien faire) l'interrupteur figurant sous le cadran dans notre dessin sera ouvert à ce moment-là.

Selon la tension à mesurer il faudra multiplier la valeur lue sur le cadran par la valeur correspondante maximum à mesurer du plot dont on s'est servi (c'est-à-dire par 200 pour 200 V). Rien de bien compliqué.

Pour les amateurs qui pourraient trouver que la résistance de 1 000 Ω par volts ne donne pas assez de précision étant donné le débit propre du milliampèremètre, qu'ils se rapportent à ce qui a été dit sur la façon de calculer un voltage plus exact connaissant le débit et la valeur d'une résistance chutrice en série.

Désirons-nous maintenant mesurer un débit d'une certaine importance ?

Notre milliampèremètre ne peut mesurer qu'un milli au maximum ce qui est vraiment trop peu.

Mais il y a généralement une résistance qui est indiquée sur le cadran. Si nous doublons ou si plutôt nous redressons cette résistance de moitié par une résistance en parallèle exactement de même valeur, nous pourrons mesurer un débit allant jusqu'à 2 millis (le double). Redressons encore de moitié la résistance totale, nous pourrons mesurer jusqu'à 4 millis et ainsi de suite. Nous verrons alors que si pour un débit de 1 milli notre milliampèremètre présente une résistance de 53 Ω pour mesurer 53 millis notre résistance ne devra plus être que d'un ohm. Vous pouvez dès lors mettre en parallèle aux bornes de votre milliampèremètre une valeur correspondante (et parfaitement étalonnée) au maximum de débit que vous prévoyez avoir à mesurer.

La lecture sur ce cadran du débit que vous désirez connaître ne vous donnera pas la valeur exacte, il vous faudra procéder à un petit calcul, c'est-à-dire une interprétation des graduations, c'est-à-dire que vous n'auriez dans l'exemple cité ci-dessus que $\frac{53}{2}$ millis lorsque l'aiguille indiquera un demi-milli.

Voici enfin une dernière utilisation comportant l'emploi d'une pile *neuve* de poche de 4,5 V.

Votre milliampèremètre comportant la résistance en parallèle, vous réglerez le potentiomètre de tarage pour une déviation maximum. Procurez-vous des résistances de valeur connue, qui n'entreront pas dans la construction de l'appareil. Par exemple : 20, 82, 150, 300, 400, 500, 700, 1 000 Ω. Pour chaque valeur vous noterez sur un petit carton le débit constaté. Lorsque vous aurez affaire à une résistance dont la valeur vous est inconnue, vous n'aurez plus qu'à mesurer sont débit et à vous reporter à votre petit carton pour savoir quelle est la valeur de la résistance jusqu'alors inconnue.

Un dernier conseil : votre montage étant complètement terminé, utilisez des fiches banane mâles et femelles de différentes couleurs, bleu, pour le moins ; rouge pour le plus, noir pour le neutre et par surcroît de précautions, étiquetez vos bornes et vos prises, pour que, lors d'un moment de distraction, vous n'alliez pas utiliser l'une pour l'autre. Neuf fois sur dix il peut n'en résulter aucun dommage, mais cependant pas dans tous les cas.

GUIARD.

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)
Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOETIE, PARIS 8e

12 mois sur 12, et où que vous soyez,
le département "Ventes par Correspondance" de COGEREL s'empressera de satisfaire aux meilleurs prix tous vos besoins en composants électroniques de grandes marques

Demandez-nous le catalogue gratuit R.P. 911 à COGEREL-DIJON (cette adresse suffit), en joignant 4 timbres pour frais d'envoi.

CONTINENTAL ELECTRONICS - Châtelet Radio S. A.

1, Bd DE SÉBASTOPOL - PARIS (1er) - Métro CHATELET - Tél. : GUT. 03-07 - CEN. 03-73 - C.C.P. PARIS 7437.42

DÉPARTEMENT APPAREILS DE MESURES

TOUTE UNE GAMME PRATIQUE ET FONCTIONNELLE

Une sélection unique en France. Le choix le plus étudié parmi les constructeurs mondiaux spécialisés

3 GÉNÉRATEURS FONDAMENTAUX

Leader

POUR LE DÉPANNAGE RADIO
LSG11 GÉNÉRATEUR SERVICEMEN

6 gammes.
120 kHz à 390 MHz - Précision 1 %.
Sortie B.F. : 400 Hz et 1.000 Hz.
Prise pour quartz de 1 à 15 MHz.
PRIX NET (TTC) ..... **245 NF**
Frais d'envoi 7 NF.

POUR LE RÉGLAGE TV ET FM
LSG 531 GÉNÉRATEUR WOBULE MARQUEUR

2 gammes wobulées :
3 à 270 MHz : excursion 0 à 20 MHz.
2 gammes de marquage :
3 à 225 MHz - Précision 1 %.
Prise pour quartz.
PRIX NET (TTC) ..... **785 NF**
Frais d'envoi 20 NF.

POUR L'ÉLECTRO-ACOUSTIQUE
LAG 55 GÉNÉRATEUR B.F.

4 gammes.
20 Hz à 200 KHz ; distorsion < 1 %.
Filtre passe-haut indépendant.
Signaux : sinusoid., rectang., complexes.
PRIX NET (TTC) ..... **575 NF**
Frais d'envoi 15 NF.

Et parmi d'autres modèles : le **LFM 801**, hétérodyne standard de fréquence à quartz, précision 0,01 %. **PRIX NET (TTC)** ..... **1.382 NF**
LSG 220, générateur de laboratoire, sortie HF et taux de modulation étalonnés. **PRIX NET (TTC)** ..... **950 NF**
Compléments : **quartz de précision** : 0,1 MHz, 1 MHz, 4,5 MHz, 5 MHz, 5,5 MHz, 10 MHz. **PRIX NET (TTC)** ..... **42 NF**

4 IMPORTANTS CONTROLEURS GALVANOMETRIQUES

MILANO ICE ITALY

ITALIE

A L'ATELIER
ICE 60 - Précision 2 %

5.000 Ω par volts ⎓ ou ≂
7 domaines de mesures.
28 échelles. Sécurité. Simplicité.
PRIX NET (TTC) .... **118 NF**
Frais d'envoi 4 NF.

EN ÉLECTRONIQUE
ICE 680 C - Précision 1 %

20.000 Ω par volt en ⎓
4.000 Ω par volt en ≂
13 domaines de mesures.
49 échelles. Le plus complet.
PRIX NET (TTC) .... **180 NF**
Frais d'envoi 4 NF.

POUR LE LABORATOIRE
ICE 650 B - Précision 0,5 %

100.000 Ω par volt en ⎓
2.000 Ω par volt en ≂
10 µA à 1 A.
100 mV à 1.000 V. 1 Ω à 100 MΩ
PRIX NET (TTC) .... **670 NF**
Frais d'envoi 4 NF.

DANS L'INDUSTRIE
ICE 690 - Précision 3 %

Ampertest à pince.
0 à 600 A ≂ (8 gammes).
0 à 600 V ≂ (2 gammes).
Blocage de l'aiguille pour faciliter la lecture.
PRIX NET (TTC) .... **695 NF**
Frais d'envoi 4 NF.

En complément : sondes THT, transformateurs pour intensités élevées, probes, étuis.

7 PARMI 30 MODELES KNIGHT-KIT

U.S.A.

A CONSTRUIRE SOI-MÊME

OSCILLOSCOPE 5 MHz

83 YU 144
5 Hz à 5 MHz.
Base de temps 15 Hz à 600 KHz.
Sensibilité 10 mV/cm.
Prix net (TTC) 813 NF
Frais d'envoi 35 NF.

SIGNAL TRACER A GRAND GAIN

83 Y 135
Gain : 91.000 environ.
Haut-parleur incorporé.
Indicateur visuel.
Prix net (TTC) 325 NF
Frais d'envoi 15 NF.

PONT de MESURE pour RESIST. et COND.

83 Y 124 . Mesure de 100 Ω à 5 MΩ ; 10 pF à 1000 MF. 0 à 50 % en fact. de puissance. Essais s/ tension service
Prix net (TTC) 240 NF
Frais d'envoi 10 NF.

ESSAIS DE DIODES ET DE TRANSISTORS

83 Y 149
Courant de fuite, gain, bruit de fond, appairage, etc.
Prix net (TTC) 98 NF
Frais d'envoi 5 NF.

VOLTMETRE ÉLECTRONIQUE

83 Y 125
11 MΩ à l'entrée.
Précision ± 3 %.
30 Hz à 250 MHz.
Prix net (TTC) 325 NF
Frais d'envoi 5 NF.

Ces prix s'entendent, pour les appareils KNIGHT-KIT, en pièces détachées. Nous consulter pour les KNIGHT en ordre de marche.

CONTROLE DES CONDENSATEURS

83 Y 119
Coupures, court-circuits, 20 pf à 2.000 mF.
Prix net (TTC) 150 NF
Frais d'envoi 5 NF.

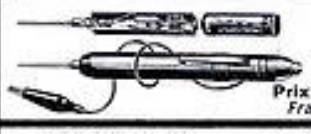
ONDEMETRE A ABSORPTION (GRID DIP)

83 Y 721
Livré avec 6 selfs.
Gamme : 1,5 à 300 MHZ
Prix net (TTC) 248 NF
Frais d'envoi 5 NF.

Tous ces appareils peuvent être expédiés dans toute la France, contre remboursement ou paiement à la commande. Ajouter aux prix TTC, les montants forfaitaires indiqués sous chaque appareil pour emballage et port.
Pour expéditions par avion ou hors de France : nous consulter.
CREDIT POSSIBLE POUR TOUT ACHAT SUPERIEUR A 300 NF (Seine, Seine-et-Oise, Seine-et-Marne) CONSULTEZ-NOUS.

Notre documentation complète (dépliants, circulaires, tirés à part des articles parus dans les grandes revues techniques spécialisées avec descriptions et possibilités de nos matériels) est à votre disposition. Pour l'obtenir :
REMPLISSEZ, DECOUPEZ puis ENVOYEZ-NOUS le bon ci-dessous.

SONYTRACER



S'amortit en 3 heures de travail facile. Localise toutes les pannes
Prix net (TTC) 40,10 NF
Frais d'envoi 2,50 NF.

NOMBREX

ANGLETERRE

NOMBREX 27

Générateur ultra-portatif TRANSISTORISE Fonctionne avec pile 9 V. 8 gammes : 220 kHz à 220 MHz. Sortie B.F. 1.000 Hz. Avec pile.
Prix net (TTC) 225 NF
Frais d'envoi 5 NF.

CONTINENTAL ÉLECTRONICS - Châtelet-Radio S.A.
1, Boulevard de Sébastopol, PARIS-1er

- ☐ LEADER
- ☐ I.C.E.
- ☐ KNIGHT-KIT
- ☐ SONYTRACER
- ☐ NOMBREX

M _____
Adresse _____
_____
Ville _____
Département _____

**Veuillez mettre une croix dans le carré correspondant à la documentation désirée.*

BONNANGE

CIBOT RADIO

... RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ !

A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

★ LES PLUS BELLES GAMMES D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
★ DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES

CRÉDIT SUR TOUS NOS ENSEMBLES

ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

TÉLÉVISION

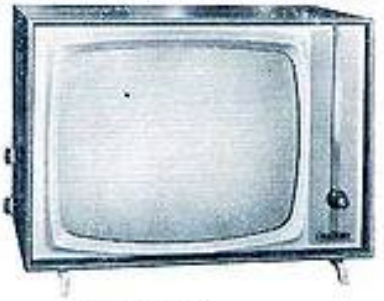
« NÉO-TÉLÉ S9-63 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.

Prévu pour les **2 PROGRAMMES FRANÇAIS** (Passage automatique en **625 lignes**).

— Entièrement altern. (110 à 245 volts).
— **Sensibilités** : Son : 5 microvolts ; Vision : 10 microvolts
— **15 LAMPES** + 6 diodes.
— **Cellule** d'ambiance **réglable.**
— Régulation automatique.
— Synchronisation du type comparateur de phase.

Châssis basculant à fixation rapide donnant une très grande accessibilité à tout le câblage et à tous les tubes d'équipement.
Luxueuse Ebénisterie vernie.
Dimensions : 70 × 51 × 24 cm.



COMPLET, en **pièces détachées,** avec platine HF **câblée** et **réglée, tube** cathodique et **Ebénisterie** **1032.00**

EN ORDRE DE MARCHE : 1300.00

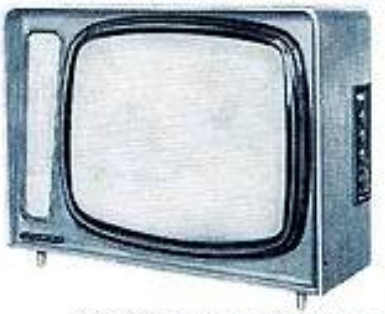
Le même modèle, avec tube **49 cm.** Dim. Ebénisterie 570 × 430 × 240 mm.

NÉO-TÉLÉ 63-49 | **EN PIÈCES DÉTACHÉES** .... **950.00** | **EN ORDRE DE MARCHE** **1150.00**

(Supplément pour convertisseur UHF (2e chaîne) : 139.00.)

« NÉO-TÉLÉ 62-59 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.



★ **819 lignes** français.
★ **625 lignes.** Bande IV.
(Seconde chaîne)
Protection du tube image par plexiglas filtrant, genre **« TWIN-PANEL »**

● **Téléviseur très longue distance** ●
Sensibilité : Images : 10 µV. ; Son : 5 µV.

Antiparasite son et image
Comparateur de phase.
Commande automatique de gain.
Alimentation offrant toute sécurité par transformateur et redresseurs silicium.
Châssis basculant permettant l'accessibilité facile de tous les éléments.
Dim. : 620 × 490 × **profondeur** 240 mm.

COMPLET, en pièces détachées, avec platine HF **câblée et préréglée, tube** cathodique **et ébénisterie** **998.16**

EN ORDRE DE MARCHE **1250.00**

Le même modèle, avec tube **49 cm.** Dim. Ebénisterie 540 × 445 × 210 mm.

EN PIÈCES DÉTACHÉES ..... **850.00** | **EN ORDRE DE MARCHE** **983.00**

(Supplément pour convertisseur UHF (2e chaîne) : 139.00.)

● STÉRÉOPHONE 206 DUAL » ●

Dimensions : 460 × 365 × 250 mm.

Valise électrophone stéréophonique 8 lampes **4 WATTS** (2 Watts par canal).
4 HAUT-PARLEURS (2 HP de 21 cm et tweeter sur chaque canal).
Correction automatique de tonalité.
Dispositif de balance.
Inverseur : stéréo /mono et inversé.
Platine tourne-disques.
CHANGEUR AUTOMATIQUE à 4 vitesses « DUAL »
Alternatif 110 à 220 V. Valise gainée 2 tons, 2 couvercles amovibles, contenant les haut-parleurs.
Courbe de réponse droite de 60 à 12 000 c/s à ± 2 dB.
ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées **467.45**

« CT 607 VT »

7 transistors
« Philips » + diode »
Etage final PUSH-PULL
Clavier 5 touches
3 gammes
(BE - PO - GO)
HP elliptique 12 × 19
10 000 gauss
Cadran grande lisibilité (200 × 45 mm)
PRISE ANTENNE AUTO
Prise pour casque ampli de puissance ou HP supplémentaire
COMPLET, en pièces détachées avec transistors et coffret
Prix **185.00**

AMPLIFICATEUR 15 WATTS « PUSH-PULL »
● ST 15 ●

3 Entrées mixables (2 entrées Micro + 1 entrée PU).
Réponse droite de 30 à 15 000 p/s.
Impédances de sortie : 2, 4, 8, 12 ou 500 ohms.
2 réglages de tonalité - 6 lampes.
L'AMPLI ST15, en **coffret métallique,** absolument complet, **en pièces détachées** ... **176.06**
BAFFLE (ci-dessus) pouvant contenir l'ampli **105.00**
Le haut-parleur incorporé 28 cm **76.48**

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 12 WATTS « ST 12 »

Push-pull 5 lampes + 1 transistor. **Préamplificateur incorporé.**
● Entrée haute **impédance** pour PU, piézo-Radio ou adaptateur Modulation de fréquence.

Entrée basse impédance pour PU magnétique ou micro.
Transfo de sortie en hélitor.
2 réglages de tonalité (graves + aigues).
Présentation professionnelle.
Coffret ajouré. Dimensions : 30 × 22 × 12 cm.
COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret **195.52**

● ÉLECTROPHONE « 302 » ●

Electrophone ultra-moderne. **Puissance 4 WATTS.**
Deux haut-parleurs : 1 de 21 cm et 1 tweeter 8 cm. Réglage de tonalité à double commande. **PRISE STÉRÉO.** Platine 4 vitesses **« PATHÉ MARCONI »** type 530 IZ pour microsillons et **STÉRÉO.**
Fonctionne sur secteur alternatif 110/220 V.
Présentation grand luxe en mallette 2 tons.
Dimensions : 316 × 263 × 187 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées **264.39**

● ÉLECTROPHONE « 305 » ●

Même modèle que l'Electrophone 302, mais **avec PLATINE « MELODYNE » 320IZ** (4 vitesses. **Changeur** automatique à **45 tours**).
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées **335.00**

« CR 617 VT »

7 transistors dont 1 drift + 3 diodes - **PUSH-PULL**
1 WATT - HP 12 × 19 - 10 000 gauss
CLAVIER 5 TOUCHES
3 gammes d'ondes
Antenne télescopique
Prises ANT./AUTO - Jack ou H.P.S.

Elégant coffret avec poignée rigide. Dim. : 245 × 210 × 110 mm.
COMPLET, en **pièces détachées,** avec transistors et coffret **213.00**

● MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS Grande marque ●

6 transistors + germanium.
Alimentation : **6 piles 1,5 V.**

Double piste - Vitesse 4,75 cm/seconde. Durée d'enregistrement ou de lecture : **1 h 30. Contrôle visuel** de modulation.

Dimensions : 265 × 190 × 85. **Poids : 3,650 kg.**
MATÉRIEL NEUF, en emballage d'origine. **GARANTI UN AN.**

EN ORDRE DE MARCHE avec Micro et Bande **397.00**

VOUS TROUVEREZ dans NOTRE CATALOGUE N° 104
— Ensembles Radio et Télévision.
— Amplificateurs - Electrophones.
— Récepteurs transistors, etc.
— **Une gamme d'ébénisteries et meubles.**
— **Un tarif complet de pièces détachées.**

Fournisseur de l'Education Nationale (Ecole Technique), Préfecture de la Seine, etc.
MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS, de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures (sauf dimanches et fêtes).
EXPÉDITIONS : C.C.P. 6129-57 PARIS.

CIBOT-RADIO — **1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-12e** — **Tél : DID. 66-90.** Métro : Faidherbe-Chaligny

BON R.P. 1-63
Envoyez-moi **d'urgence** votre catalogue n° **104.**
NOM
ADRESSE
CIBOT-RADIO - 1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-XIIe
(Joindre 0,50 pour frais d'envoi)

TRANSPORTS-PRESSE — 621.136 — S.P.E., 43, rue de Dunkerque, Paris-Xe. — Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Chevalier, Sceaux (Seine). — 12-62