

1,50

retronik.fr

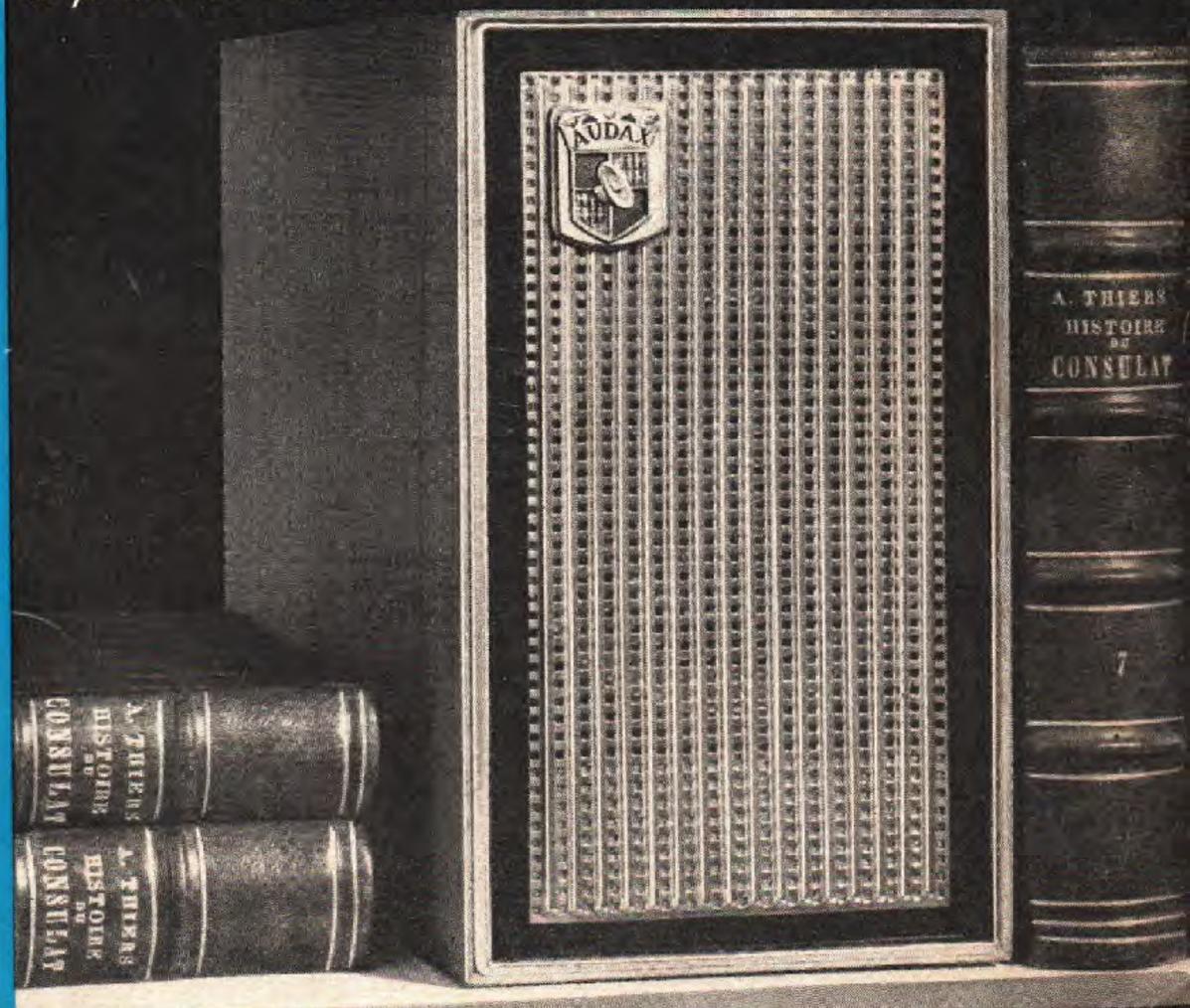
173 fr. marocains
1,70 dinar

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation **RADIO
TÉLÉVISION**

Haute fidélité ...

*La petite enceinte acoustique qui surpasse les grandes
et qui étonne les connaisseurs les plus avertis.*



DANS CE NUMÉRO

- Téléviseur grande distance de 59 cm.
- Radio et TV tracer.
- Ampli Hi-Fi stéréo à lampes et transistors.
- Mélangeurs à trois voies.
- Mire électronique 625-819 lignes.
- Station d'émission F3 AV.

Ci-contre :

Enceinte acoustique miniaturisée
"OPTIMAX 1" AUDAX
(voir description page 97)

132 PAGES

enceinte miniaturisée
OPTIMAX 1

une création

AUDAX FRANCE

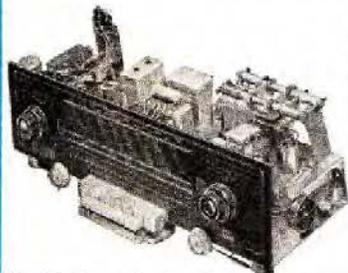


Expéditions : Mandat à la commande ou contre remboursement. Exportation : 50 pour cent à la commande.
Métro : Bonne-Nouvelle, près des gares du Nord, de l'Est et de Saint-Lazare

26, rue d'Hauteville, PARIS-10^e - TAI. 57-30 PARKING ASSURÉ

C.C.P. Paris 6741-70. Ouvert toute la semaine de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. 30, sauf le lundi matin

Pour 149 F ... rendu chez vous RÉCEPTEUR HAUTE-FIDÉLITÉ AM-FM (grande marque allemande)



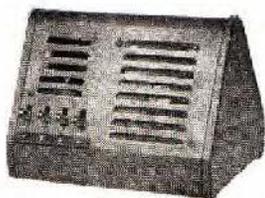
Récepteur à modulation de fréquence et d'amplitude - 6 lampes + indicateur visuel d'accord - Sélection des gammes par clavier à touches GO-PO-OC-MF-Pick-up - Antenne ferrite incorporée pour PO et GO - Antenne dipôle incorporée pour OC et MF - prises d'antennes extérieures - Haute fidélité de reproduction obtenue par 3 haut-parleurs (1 H.P. pour Basses et Médium + 2 tweeters pour les Aiguës) - Double réglage de tonalité par sélecteur à 2 touches et 2 potentiomètres, graves et aigus - Prises : pick-up, H.P. suppl. - Alimentation secteur 110/220 V avec redresseur « Sélénos ».

La châssis est livré entièrement monté, à câbler par vous-mêmes, sauf le Tuner FM qui est entièrement terminé. Valeur de ce récepteur en magasin 580,00. Vendu port et emballage compris **149,00**

PUPITRE DE COMMANDE idéal pour interphone ou H.-P. supplémentaire

comprenant H.-P. Audax 10 cm à aimant permanent + 1 micro + 4 clés de commande directionnelles - En un coffret métallique avec fond amovible (longueur 20 cm, hauteur 15 cm).

Port et emballage compris **15,00**



REGLETTES FLUORESCENTES

110 OU 220 VOLTS AU CHOIX



MONO à starter (sans tubes) :
1 m 20 : **19,00** - 0 m 60 : **16,00**
0 m 37 : **14,00**.

MONO COMPENSEES (sans tubes) :
1 m 20 : **25,00** - 0 m 60 : **19,00**

REGLETTES DUO à starter (sans tubes) :
1 m 20 : **34,00** - 0 m 60 : **28,00**

DUO COMPENSEE (sans tubes) :
1 m 10 : **41,00** - 0 m 60 : **34,00**

LE TUBE, 1 m 20 : **5,00** - 0 m 60 :
4,75 - 0 m 37 : **4,50**.

Starter **1,00**

tube SLIME LINE

Longueur 1 m 50 et 2 m 40, blanc, diamètre 25 mm.

Sur place :
L'unité au choix **10,00**

Expédition province :
Minimum 6 pièces, Franco **60,00**

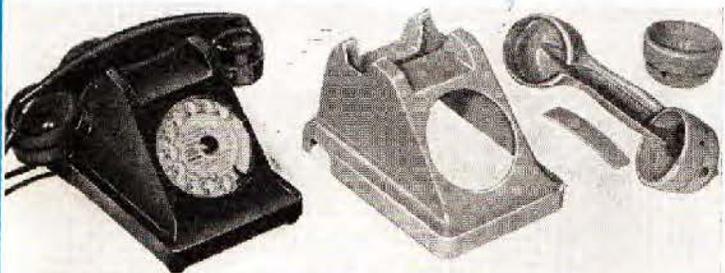
LUMINAIRES bureau ou atelier



Tôle 8/10 laquée blanc - Transfo incorporé - Deux tubes 1,20 m - 110 ou 220 volts (à préciser).

L'ensemble complet avec tubes, prêt à brancher **60,00**

habiliez votre téléphone dans les coloris en harmonie avec votre intérieur



Bel-o-phone, parure en plastique souple adaptable instantanément, dans 12 coloris différents : vert clair - vert empire - rose - vermeil - bordeaux - rouge - ivoire - jaune - gris - bleu - blanc. Franco .. **20,00** - Parure br. Franco .. **30,00**

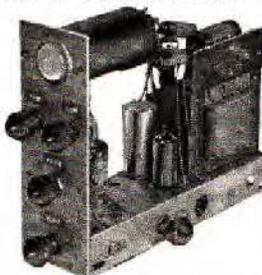
le "TRANSISTOR-TEST"

Pratique et peu encombrant permet :

- d'essayer les transistors
- de dépanner au signal tracer
- de lire au son.

Un ensemble à monter soi-même et livré avec : cordons, fiches, pinces croco, pile et transistor pilote à un prix LAG.

Franco **59,00**



l'OSCILLO B. F. miniature

Complément indispensable du
TRANSISTOR-TEST

permet d'analyser tous les signaux B.F. en particulier celui du TRANSISTOR-TEST en fonction générateur. Ensemble à monter soi-même : tube 1 pouce + 2 lampes - alimentation par transfo et cellule 110/220 V - schéma et notice de montage **159,00**

encore une RÉUSSITE LAG



Avec interrupteur :

	Quantités
— 100 K	5
— 200 K	5
— 500 K	5

Sans interrupteur :

— 100 K	5
— 250 K	5
— 500 K	5
— 1 MΩ	5
— 2 MΩ	10
— 2,2 MΩ	5

Les 50 pièces, franco **30,00**

WESTINGHOUSE

Chargeurs à dispositif auto-compensateur qui respecte pour chaque batterie sa courbe de charge en tension comme en intensité.



MINIWEST II, entrée 110/220 V, 6/12 V, 4 A, voyant de charge lumineux. Dimensions : 22,5 x 27 x 13,5 cm. Poids : 4 kg. Prix Franco **99,00**

MINIWEST III, entrée 110/220, 6/12 V, 3 A, équipé d'un système automatique de protection en cas d'inversion de polarité. Dimensions : 168 x 135 x 87 mm. Poids : 2 kg. Franco **85,00**

WESTRIC 5, entrée 110/220 V, sortie 6/12 V - 5 ampères en régime normal, ampèremètre 0 à 10 A. - Disjoncteur de protection en cas d'inversion de polarité - Dimensions : 22 x 19 x 13 cm. Prix franco **146,00**

TALKIE WALKIE

Made in USA
Complets, en
parfait état de
marche.

La paire

300 F
avec piles



RECEPTEUR DE TRAFIC

Made in U.S.A., BC342 secteur 117 V et BC213 batterie, 1 500 Kcs à 18 Mcs en 6 bandes, en état de marche **350,00**

FERS A SOUDER



110 V, 40 W fourni avec une résistance de rechange **12,00**



« Poucet » 10 V - 20 W avec résistance de rechange **9,00**

« ELTO » FER A SOUDER d'importation

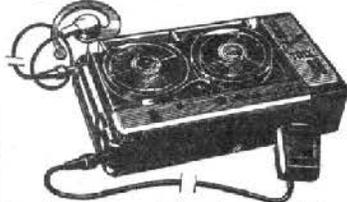


Bi - tension 110 et 220 V - 110 W.
Prix LAG **65,00**

MATÉRIEL NEUF DE 1^{er} CHOIX A DES PRIX IMBATTABLES

« PHONO TRIX 88 »

Magnétophone de poche à transistors



Fonctionne dans toutes les positions. 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 volt. Vitesse : 4,75 cm/sec., entraînement par cabestan. Bande de fréquence 100 à 6 000 Hz. Durée d'enregistrement : 2 x 35 minutes. Cet appareil utilise les bandes magnétiques standard de 100 mètres, diamètre : 65 mm. Dimensions : 19,7 x 10,8 x 4,8 cm. Poids avec piles : 1,55 kg. Prix avec piles, micro dynamique, écouteur et bande (val. 600,00) **300,00**
Supplément facultatif :
Housse cuir pour transport. **40,00**
Appareil idéal pour reportages, conférences, prises de son à l'extérieur, etc. Documentation gratuite sur dem.

MAGNETOPHONE

UHER TYPE 4 000 REPORT S

Type semi-professionnel. 12 transistors. Fonctionne sur piles (avec possibilité d'alimentation sur secteur ou sur accus) ; l'alimentation secteur servant de chargeur d'accu). Bobines de 130 mm, 4 vitesses. Fréquences reproduites en 19 cm/s : 40 - 20 000 Hz. L'appareil en ordre de marche, sans micro **1.000,00**

DES PRIX IMBATTABLES

pour les magnétophones

GRUNDIG

TK2 - à transistors, 6 piles de 1,5 volt, vitesse 9,5 cm/sec. **400,00**
TK4 - à transistors, piles et secteur. Vitesse 9,5 cm/sec. **575,00**
TK6 - à transistors, piles et secteur, 2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/sec. **770,00**
TK14 - secteur 110/220 volts, 2 pistes, 1 vitesse 9,5 cm/sec. **510,00**
TK17 - secteur 110/220 volts, 4 pistes, vitesse 9,5 cm/sec. **610,00**
TK19 - secteur 110/220 volts, 2 pistes, 1 vitesse, 9,5 cm/sec. **675,00**
TK23 - secteur 110/220 volts, stéréo, 4 pistes, vitesse 9,5 cm/sec. **750,00**
TK27 - secteur 110/220 volts, stéréo, 4 pistes, 1 vitesse **800,00**
TK40 - secteur 110/220 volts, 4 pistes, 3 vitesses : 4,75, 9,5 et 19 cm/s **1.070,00**
TK46 - secteur 110/220 volts, stéréo, 4 p., 3 vitesses : 4,75, 9,5 et 19 cm/s **1.430,00**

ET PHILIPS

Type EL3300. Portatif miniature à transistors. Vitesse : 4,75 cm/sec. Livré avec chargeur, micro à télécommande et housse. Prix **375,00**
Type EL3586, 6 transistors. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Complet avec bande et micro. Prix **400,00**
Type EL3551. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes. Vitesse 9,5 cm/sec. Compte-tours. Livré avec 1 micro et 1 bande. **520,00**
Type EL3548. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes, 2 vitesses. Compte-tours. Livré avec 1 micro et 1 bande **670,00**
Type EL3549. Secteurs 110/220 volts, 4 pistes, 4 vitesses. Compte-tours. Prise stéréo. Possibilité de contrôle d'enregistrement. Livré avec 1 micro et 1 bande. Prix **885,00**
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 micro stéréo et 1 bande **950,00**
Type EL3534, 4 pistes. Stéréo intégrale, 2 amplis incorporés. Avec micro stéréo et 1 bande **1.350,00**

TOUS LES GRUNDIG et PHILIPS

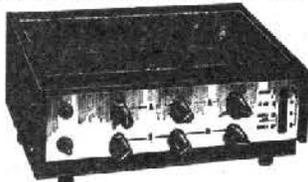
sont livrés complets avec micro, bande, et câble de raccordement, le tout en emballage d'origine. Les prix indiqués sont NETS après remise de 25 à 30 % sur les tarifs (taxe locale de 2,83 % en sus).

AMPLIS HAUTE FIDELITE



HI-FI 4
(Décrit dans Radio-Plans mai 1964)
Amplificateur sur circuits imprimés. En coffret métallique.
Complet, en pièces détachées .. **140,00**
Complet, en ordre de marche .. **185,00**

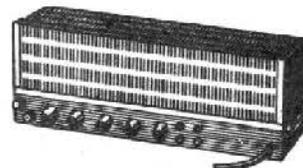
HI-FI 10
(Décrit dans Radio-Plans oct. 1964)
Amplificateur Hi-Fi de 10 watts. Push-pull EL84, 5 lampes. Câblage sur circuit imprimé. Complet, en p. détachées... **170,00**
Complet, en ordre de marche .. **220,00**



HI-FI STEREO 8
(Décrit dans le « H.-P. » sept. 1964)
Amplificateur sur circuits imprimés. 4 lampes (2 x ECC82 et 2 x EL84). Commandes de puissance séparées pour les graves et les aigus. En coffret métallique. Complet, en pièces détachées .. **260,00**
Complet, en ordre de marche .. **340,00**

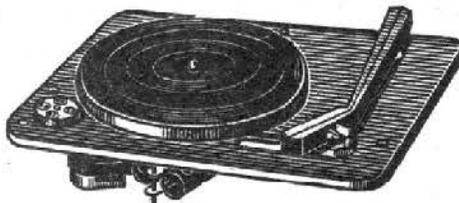
HI-FI STEREO 20
(Décrit dans le « H.-P. » oct. 1964)
Câblage sur circuits imprimés. Double push-pull EL84. Alimentation et commandes de puissance pour les graves et les aigus séparées. En coffret métallique. Complet, en pièces détachées .. **325,00**
Complet, en ordre de marche .. **440,00**

STEREO PERFECT



Ampli 5 lampes doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir une fidélité aussi poussée que possible.
Complet, en pièces détachées .. **150,00**
Complet, en ordre de marche .. **195,00**

PLATINE TOURNE-DISQUES



Pour quantité supérieure, nous consulter.

EMETTEUR-RECEPTEUR A TRANSISTORS « PONY » TYPE CB 12

Appareil importé du Japon homologué sous le n° 163/PP - 10 transistors + 2 diodes. Fonctionne sur 9 V. Portée jusqu'à 24 km en mer - Opère dans les bandes de 27 mégacycles - Dimensions : 150 x 66 x 37 mm. Poids 480 g - Utilisations : entreprises forestières, chantiers, installations d'antennes, pêches en mer, etc. En coffret avec housse cuir, la paire **625,00**

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT : TAXES COMPRISES MAIS PORT EN SUS

Expéditions immédiates contre versement à la commande

Les envois contre remboursement ne sont acceptés que pour LA FRANCE

NORD RADIO

MAGASIN OUVERTS TOUTS LES JOURS DE 9 à 12 H. ET DE 14 à 19 H. FERMÉS LE LUNDI MATIN

PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

PATHE-MARCONI, sans chargeur :
Type M 431 pour 110 volts :
avec cellule monaurale **70,00**
avec cellule mono-stéréo **75,00**
Type M 432 pour 110 220 volts :
avec cellule monaurale **75,00**
avec cellule mono-stéréo **80,00**

PATHE-MARCONI, avec chargeur pour les 45 tours :

Type C 341 pour 110 volts :
avec cellule monaurale **130,00**
avec cellule céramique mono-stéréo **135,00**

Type C 342 pour 110/220 volts :
avec cellule monaurale **135,00**
avec cellule céramique mono-stéréo **140,00**

PATHE-MARCONI type 1 000, modèle professionnel, bras compensé, plateau lourd, moteur 110/220 volts, avec cellule céramique mono-stéréo. **290,00**

PATHE-MARCONI type U 60, chargeur multi-disque. Cellule céramique. Mono **165,00**
Stéréo **170,00**

RADIOHM **68,50**

RADIOHM stéréo **83,50**

RADIOHM avec chargeur 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, avec cellule mono **125,00**
avec cellule mono-stéréo **140,00**

NOUVELLE GAMME « DUAL »

Modèles 400 - 1010 - 1011 et 1009

Toutes ces platines « DUAL » comportent 4 vitesses et sont équipées de cellule stéréo.

Platine de Magnétophone « DUAL », type TG 12 A, 4 pistes, 3 vitesses. Préampli et alimentation incorporés. Gammes de fréquences de 40 à 20 000 Hz. Aux meilleures conditions

AMPLIS FISHER

types X 100 et X 100 B

aux meilleures conditions

HAUT-PARLEURS GOODMAN

Axiote 8 - 21 cm. Puissance 8 watts. Impédance 15/16 ohms. 40 à 15 000 Hz. Prix **131,00**

Axiom 10 - 25 cm. Puissance 12 watts. 40 à 15 000 Hz. **160,00**

Enceinte MAXIM - Dim. : 260x140x80 mm. 45 à 20 000 Hz. Impédance 15/16 ohms. Prix **355,00**

Enceinte GV 105, équipée de 3 HP dont 1 de 25 cm à large bande. 15 500 gauss. 40 à 20 000 Hz. 12/15 watts, 15 ohms. Dim. : 740 x 460 x 320 **428,00**

ENCEINTES LEAK

type « Sandwich »

aux meilleures conditions

PLATINE TOURNE-DISQUES

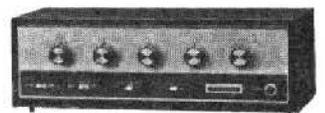
4 vitesses 110/220 V. Arrêt automatique chercheur en fin de disque. Dim. : 350 x 240 mm.

Complète avec cellule. Exceptionnel **55,00**

Même modèle mais avec chargeur pour les 45 tours (pour 110 V. seulement).

Exceptionnel ... **95,00**

AMPLIFICATEUR « TRUVOX » stéréophonique type TSA 100 entièrement transistorisé



Puissance modulée par canal : 2 fois 10 watts. Distorsion inférieure à 0,25 % à 1 Kcs. Réponse en fréquence : à 1 W = 15 cs à 30 Kcs ± 1 dB à 10 W = 20 cs à 20 Kcs ± 1 dB Dimensions hors-tout : largeur 407, hauteur 127, profondeur 175 mm. **1.230,00**

MICROS « DYNAMIQUES » « LEM », Type DH 80 - Omnidirectionnel. B.I. 50 ohms ou H.I. 80 KΩ (à préciser à la commande). 70 à 14 000 ps. Dispositif parois-musique. Prix **80,00**

Type DO 20 - Omnidirectionnel. B.I. 50 Ω ou H.I. 80 KΩ (à préciser à la commande). 35 à 17 000 ps **136,00**

BANDES MAGNETIQUES

Type « mince »

270 mètres, bobine de 127 mm .. **18,00**
360 » » 150 mm .. **21,85**
540 » » 180 mm .. **29,40**

Type « extra-mince »

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

BANDES MAGNETIQUES « AGFA »

sur film polyester (Imp. allemande)

Type « Longue durée »

65 mètres, bobine de 80 mm .. **7,50**

en boîte-classeur plastique

270 mètres, bobine de 127 mm .. **22,00**

360 » » 150 mm .. **27,00**

540 » » 180 mm .. **38,00**

Type « double durée »

90 mètres, bobine de 80 mm .. **11,50**

270 » » 110 mm .. **22,00**

en boîte-classeur plastique

360 mètres, bobine de 127 mm .. **30,00**

540 » » 150 mm .. **41,50**

720 » » 180 mm .. **46,00**

Type « Triple durée »

135 mètres, bobine de 80 mm .. **17,50**

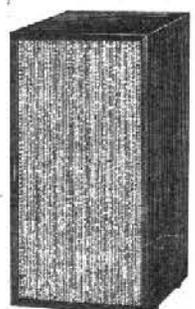
270 » » 100 mm .. **25,50**

540 » » 127 mm .. **44,00**

720 » » 150 mm .. **60,00**

1 080 » » 180 mm .. **78,00**

ENCEINTES ACOUSTIQUES



Courbe de réponse de 40 à 15 000 Hz. 1 haut-parleur 18 x 26 + 1 tweeter 7 cm. Puissance 7 watts. Impédance 5 ohms. Dim. : 480x75x180 mm. Prix.. **120,00**

Enceinte acoustique. Dimensions : 600 x 300 x 180 mm. Livrée nue sans H.P. **65,00**

Même modèle. Dimensions 720x370x230 mm. Livrée nue, sans H.P. **91,50**

Equipé d'un H.P. « Roselson » double cône Hi-Fi de 26 cm + 2 tweeters, dynamique. Puissance admissible 18 watts, régime 10 w. **195,00**

ANTENNE D'AILE pour auto, télescopique et automatique par commande électrique. Pour 6 ou 12 volts (à préciser à la commande). Importation du Japon **195,00**

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10^e - TRUDAINE 89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

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

SONORISATION

DE 3 A 50 WATTS

AMPLIS POUR GUITARE

12 WATTS ● AMPLI GUITARE HI-FI ● 12 WATTS

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU
 ● Commandes séparées graves et aigües. ● Dispositif pour adaptation VIBRATO
 Châssis en pièces détachées. **100,00** Pour le transport :
 2xEP86, ECC83, 2xEL84, EZ81 **44,10** Fond, capot, poignée **17,90**
 2 H.-P. : 24 PV8 + TW9... **30,80** ou Mallette dégonflable **75,90**
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 195,00

16 WATTS ● AMPLI BICANAL GUITARE ● 16 WATTS

DEUX CANAUX ● DEUX GUITARES + MICRO
 Commandes séparées graves-aigües ● Dispositif d'adaptation VIBRATO/REVERBER
 Châssis en pièces détachées. **140,00** REVERBERATEUR AUDAX **114,90**
 3xECC82, 2xEL84, ECL82, EZ81 **48,00** Fond, capot, poignée V16 ... **22,90**
 2 H.-P. : 24PV8 + 10 x 14 **44,80** Ou mallette dégonflable **75,90**
 SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS CONTRE 4 TIMBRES A 0,25
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 275,00

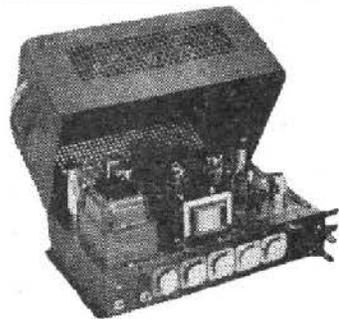
20 WATTS ● AMPLI GUITARE GEANT ● 20 WATTS

SPECIAL POUR 2 A 4 GUITARES + MICRO
 Châssis en pièces détachées, avec coffret métal robuste **229,00**
 EP86 - 2x ECC82 - 4x EL84 - GZ34 **57,60**
 2 HP 28 cm HI-FI, 15 W. VEGA BI-CONE **226,00**
 SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, AVEC CAPOT, SANS TUBES : 390,00

50 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 50 WATTS

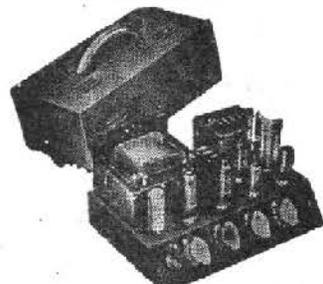
4 GUITARES - DANCING - FOIRES
 Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250. EP86 - 3xECC81 - 2xEL84 -
 500 ohms, 4 entrées mélangeables et GZ34 **80,00**
 séparées. Châssis en pièces détach. avec H.-P. au choix : 28 cm 8 W. **73,00**
 coffret métal robuste à poign. **325,00** 15 W **113,00**, 34 cm 30 W. **193,00**
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, AVEC CAPOT, SANS TUBES : 490,00

POUR LES AMPLIS GUITARE :
 « VIBRATO 64 » : Châssis en p. détachées avec ECC81 .. **38,00**
 Coffret **15,50** - Monté **98,00**



AMPLIS GEANTS
 20 - 50 WATTS
 GUITARE - DANCING, etc.

PUISSANT PETIT
AMPLI MUSICAL
 BICANAL PP17

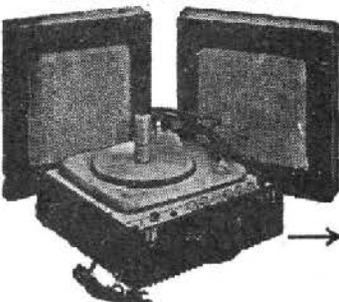


AMPLI
VIRTOUSE BICANAL XII
TRES HAUTE FIDELITE
 Push-pull 12 W spécial

Deux canaux - Deux sorties
 Relief total

3 H.P. - Grave - Médium - Aigu
 Châssis en pièces détachées .. **103,00**
 3 HP, 24PV8 + 10 x 14 + TW9 **58,70**
 2-ECC82 - 2EL84 - ECL82
 EZ81 **42,40**
 Pour le transport, facultatif : fond, capot
 poignée **17,90**
 ou la Mallette V12 **75,90**
EXCEPTIONNEL : CHASSIS
CABLE, SANS CAPOT, SANS
TUBES : 190,00

ELECTROPHONE LUXE



Voir ci-contre

ELECTRO-CHANGEUR
STEREO 12 WATTS

Au choix tourne-disques

STAR ou TRANSCO, 4 vitesses, mono
 Prix **76,50**
 TRANSCO en Stéréo **96,50**
 Lenco, Suisse B 30, 4 vitesses, mono,
 Prix **151,00** Stéréo **177,00**

NOUVEAUTE; AUDAX HI-FI
 l'enceinte miniaturisée

« OPTIMAX 1 »
114,00

KIT NON OBLIGATOIRE !

TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS

PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SEPARÉMENT

SUPPLÉMENT

6 F pour commandes à expédier
 au-dessus de 100 F

UNE MALLETTE QUI EN
SAIT BEAUCOUP

« V 12 »
 POUR AMPLIS
 VIRTOUSE 12,
 GUITARE
 BICANAL ou
 ULTRA - LINEAIRE
 (VENDUE AUSSI
 SEPARÉMENT)



MALLETTE

« V 12 »

(51 x 31 x 23)

DÉGONFLABLE

POUR

AMPLIS - H.-P.

TOURNE-DISQUES

75,90

STEREO 12
TELE FUN KEN ● ELECTRO - CHANGEUR - STEREO ● TELE FUN KEN
 12 Watts - STEREO

Châssis en pièces détachées, complet **125,00**
 Tubes : 2xEP80, 2xEL84, 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 **79,90**
EXCEPTIONNEL : CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 230,00
NOUS RECOMMANDONS PARTICULIÈREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

CHANGEUR-MELANGEUR
TELEFUNKEN

NOUVEAU
CHANGEUR-
MELANGEUR

joue tous les disques de
 30, 25, 17 cm, même
 mélangés, 4 VITESSES.

Pour le louer, voir nos mallettes ci-dessus. Ou le socle : **17,50**



STEREO et MONO
EXCEPTIONNEL
169,00

Centreur 45 t. **15,00**

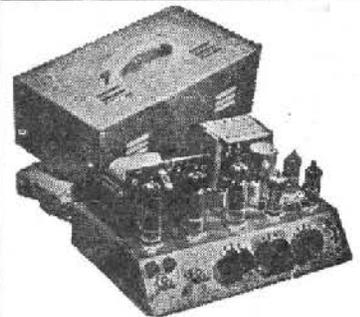
20-25 % DE RÉDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTÉ

3 MINUTES
 SOCIÉTÉ
RECTA
 DIRECTEUR G. PETRIK
 37, av. LEDRU-ROLLIN-PARIS (21^e)

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

RECTA
 RAPID
 PROVINCE
 TOUS
 PIÈCES
 DÉTACHÉES

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX, COMPORTEMENT 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



AMPLIS GUITARE
 12-16 WATTS
 GUITARE - MICRO, etc.

PUISSANT PETIT
AMPLI MUSICAL
 ULTRA LINEAIRE PP12



AMPLI
VIRTOUSE PP XII
HAUTE FIDELITE

P.P. 12 W, Ultra-Lineaire
 Transfo commutable à impéd. 5, 6,
 9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé.
 Graves et aigües.

Châssis en pièces détachées .. **99,40**
 HP 24 cm + TW9 AUDAX .. **39,80**
 ECC82, ECC82, 2xEL84, EZ80, **32,40**
 Pour le transport, facultatif :
 Fond, capot et poignée **17,90**
 ou la Mallette V12 **75,90**
EXCEPTIONNEL : CHASSIS
CABLE, SANS CAPOT, SANS
TUBES : 185,00

PETIT VAGABOND V
ELECTROPHONE LUXE 5 W
 Graves et aigües séparées
 Tonalité indépendante - Contre-réaction



Châssis en pièces détachées .. **49,00**
 TELEFUNKEN - EL84 - EZ80 **18,30**
 H.-P. 21PV8 AUDAX **19,90**
 Mallette luxe dégonflable **57,90**
 POUR COMPLETER (facultatif)
 PLATINE STAR ou TRANSCO. **76,50**
 ou
 CHANGEUR TELEFUNKEN CI-CONTRE

MONTAGE AISE
 avec nos
SCHEMAS
GRANDEUR
NATURE

DOCUMENTEZ-VOUS

10 SCHÉMAS
« SONOR »
3 à 50 WATTS
 LES 10 schémas : 6 T.P. à 0,25

En haute-fidélité aussi...

Place aux transistors !

aujourd'hui...

... l'amplificateur de demain

TRUVOX

MODÈLE TSA 100

AMPLIFICATEUR STEREPHONIQUE
A TRANSISTORS

- Puissance modulée par canal : 2 fois 10 watts.
- Distorsion inférieure à 0,25 % à 1 Kcs.
- Réponse en fréquence :
à 1 W = 15 cs à 30 Kcs \pm 1 dB.
à 10 W = 20 cs à 20 Kcs \pm 1 dB.
- Dimensions hors tout : largeur 40,7 cm -
hauteur 12,7 cm - profondeur 17,5 cm.



tous les critiques sont unanimes :

MUSICA

...Ainsi saluons en terminant l'apparition d'un matériel nouveau, très fidèle et de puissance largement suffisante dans la plupart des cas, et qui présente par ailleurs ces qualités nouvelles, elles aussi, de compacité, de légèreté, de frugalité et de calme thermique.

Georges BATARD
Maurice FAVRE

DIAPASON

... « TRUVOX n'a pas essayé de nous raconter des histoires en affirmant comme d'autres que tous les problèmes sont résolus pour offrir plus de 10 watts à partir de transistors. Il ne s'agit pas seulement d'un nouvel amplificateur, mais d'un appareil électronique de haute précision. »

REVUE DU SON

... Revenant à TRUVOX ce sera pour applaudir son initiative d'avoir créé un monobloc amplificateur extrêmement compact grâce à l'adoption de transistors, et remarquablement présenté...

Jacques DEWEVRE

HAUT-PARLEUR

... On constate avec un amplificateur à transistors une « différence » de son qui constitue, une amélioration de la qualité musicale, due en particulier à la suppression du transformateur de sortie...

Henri FIGHIERA

AUDIO RECORD REVIEW

... If you seek an attractive, superb sounding free-standing amplifier, which incidentally, can easily be cabinet mounted, if desired, go out to the nearest local stockist and buy a Truvox TSA.100.

F.R. and D.W.A.

RECORDS

... I am very impressed by the TSA100: it is a delightful product and deserves to enjoy a lasting demand. I am pleased to recommend the amplifier to all who wish to assemble a stereo outfit...

Clement BROWN

Documentation complète sur demande

vibrasson

9, RUE DUC - PARIS 18° - MON. 38-92

IMPORTATEUR EXCLUSIF : TRUVOX - CONNOISSEUR - GOODMAN'S

GIBOT

ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES

RÉCEPTEURS EN ORDRE DE MARCHÉ

TELEVISION

★ PLANS GRANDEUR NATURE ★

★ ASSISTANCE TECHNIQUE ★

GRANDE NOUVEAUTE !...

" TELE-PANORAMIC 65 "

Téléviseur de Luxe - Grand Ecran de 65 cm

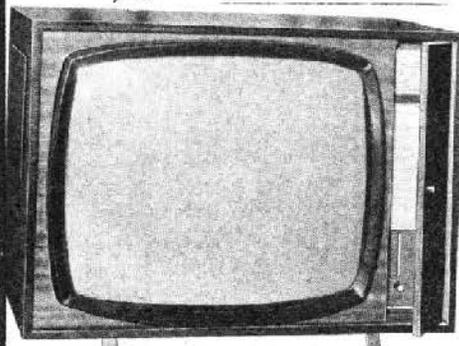
Très longue distance

MULTICANAL ● POLYDEFINITION

Commutation 1^{re} et 2^e chaîne par touche. Tube rectangulaire auto-protégé. TUNER UHF à Transistors avec Cadran d'affichage Bande passante : 9,5 Mcs. Sensibilités : Vision 10 µV. Son 5 µV Commande automatique de contraste par cellule photo-résistante

Platine MF à circuit imprimé livrée câblée et réglée et comprenant : La Partie BF, l'Etage Vidéo-Séparateur et Comparateur de phase. Bases de temps : câblage s/ circuit imprimé. Alternatif 110 à 245 volts, redressement par redresseurs silicium. 2 HAUT-PARLEURS elliptiques 12 x 19. « Ambiance Stéréo ». Ebénisterie de grand luxe, porte latérale masquant les commandes de l'appareil. Fermeture Magnétique. Dimensions : 775 x 570 x 290 mm

COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ ... 1.590,00
en pièces détachées 1.334,00



(Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 206 de décembre 1964)

NEO-TELE 59/65

TELEVISEUR DE LUXE à très hautes performances

D'UNE PRESENTATION EXTREMEMENT SOIGNEE

MULTICANAL 819/625 LIGNES (Bandes IV et V)

Commutation des définitions 1^{re} et 2^e chaînes PAR TOUCHES ECRAN de 60 cm RECTANGULAIRE teinté et auto-protégé (Tube SOLIDEX)

TELEVISEUR ENTIEREMENT AUTOMATIQUE

assurant une grande souplesse d'utilisation

Sensibilités :

Vision 10 µV - Son 5 µV ● Bande passante > 9,5 MHz

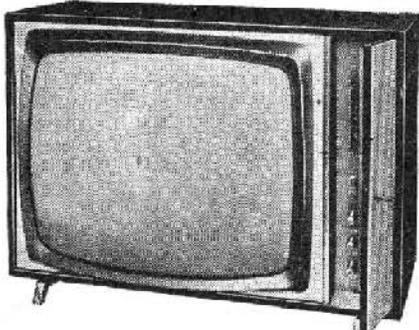
CADRAN CHIFFRE pour affichage du TUNER UHF

Commande automatique de contraste par cellule photo-résistance Régulation des dimensions de l'image - Alim. alt. 110 à 245 V.

CHASSIS BASCULANT MONOBLOC

Ebénisterie de gd luxe, porte latér. à serrure masquant les bout.

COMPLET, en pièces détachées avec platines câblées et réglées, TUNER UHF adapt. et Ebénisterie. EN ORDRE DE MARCHÉ, Equipé 2^e chaîne 1.350,00
1.174,99



Dim. : 720 x 510 x Profondeur 310 mm

(Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 204 d'octobre 1964)

SUPERLUX 65

TELEVISEUR à tube de 60 cm « SOLIDEX » inimplorable

et endochromatique

MULTICANAL ● POLYDEFINITION (819-625 lignes Belge)

Commutation automat. des définitions en une seule manœuvre

Contacteur 5 touches } 625 lignes VHF - 625 lignes UHF.

Tonalité - Arrêt/marche.

TUNER ADAPTE avec cadran d'affichage.

● Comparateur de phase. ● Contraste automatique.

● Cellule d'ambiance. ● Façade de grand luxe.

TELEVISEUR pour LONGUE et MOYENNE DISTANCE

Sensibilité : 20 µV Bande passante : 9,5 Mc/s

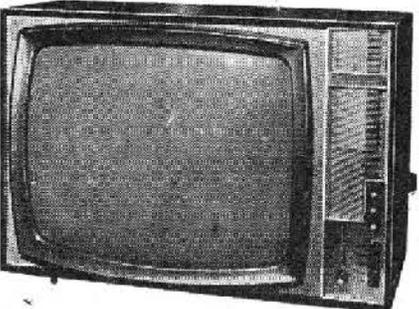
Platines HF et BF à circuits imprimés - 16 lampes + semi-conduct.

Alternatif 110 à 245 volts par transformateur

CHASSIS BASCULANT

COMPLET, en pièces détachées avec tube cathodique, ebénisterie et TUNER UHF 1.015,00

EN ORDRE DE MARCHÉ Equipé 2^e chaîne 1.190,00



Ebénisterie vernie polyester

Dim. : 690 x 510 x Profondeur 310 mm

MERCURE 49

Ecran rectangulaire de 49 cm protégé par plexi-filtrant formant Twin-Panel

Entièrement alternatif 110 à 245 V. Téléviseur très longue distance

BI-STANDARD 819-625 LIGNES

CONVERTISSEUR UHF INCORPORE

Ebénisterie plaquée « Polyrey » façon sycamore, noyer ou acajou

Dimensions : 540 x 445 x Profondeur 210 mm

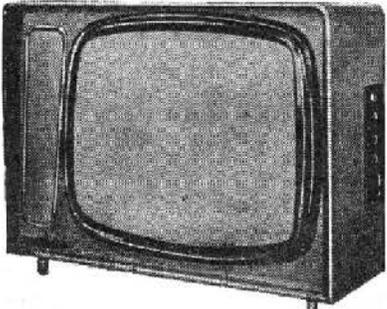
Antiparasite Son et Image ● Comparateur de phase

Commande automatique de gain

Alimentation par transformateur et redresseurs silicium

Chassis basculant permettant l'accessibilité facile de tous les éléments

COMPLET, en pièces détachées avec Ebénisterie .. 850,00



POUR LA 2^e CHAINE : ADAPTATEUR UHF UNIVERSEL

Ensembles d'éléments PREREGLES d'un montage facile à l'intérieur de l'Ebénisterie et permettant de recevoir, avec n'importe quel appareil de Télévision, TOUS LES CANAUX DES BANDES IV et V en 625 LIGNES par la seule manœuvre d'un contacteur. L'ENSEMBLE (indivisible) comprend :

★ Un TUNER UHF à commande axiale démultipliée.

★ Un AMPLIFICATEUR F.I. avec bobines, réducteur de bande et commutateur bi-standard, câblé et réglé.

MODELE A TRANSISTORS

TUNER UHF ... 86,00

Platine F.I. à transistors -

Commande à distance par

relais électromag. 54,00

L'ENSEMBLE .. 140,00

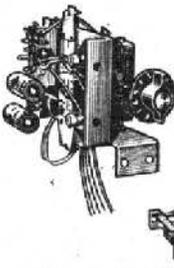
MODELE A LAMPE

TUNER UHF 79,80

Platine F.I. avec commu-

tateur rotatif .. 40,20

L'ENSEMBLE .. 120,00



(Décrit dans Radio-Plans n° 205, nov. 64)

AMPLIFICATEUR CR 777 T STEREO à Transistors



Ampli Stéréo HI-FI 2x7 watts - 16 transistors + diodes + redresseur - alt. 110-220 V

— Sélecteur à 4 entrées doubles.

— Inverseur de fonctions 4 positions.

— Canaux séparés « graves » « aigus »

sur chaque canal

Ecoute Mono et Stéréo avec invers. de phase

Impédance de sortie : 7/8 ohms.

Bande passante 30 à 18 000 p/s à ± 1,5 dB

Sensibilité globale : 80 mV pour 7 V de sortie

COMPLET, EN PIÈCES DÉTACHÉES 385,55

● CHAINE HI-FI - CR 777 T ● Constituée par

★ L'AMPLI ci-dessus.

★ PLATINE TOURNE-DISQUES « Dual » avec

cellule stéréo magnétique à pointe diamant.

★ Un SOCLE avec couvercle.

★ HAUT-PARLEURS ADX60 avec baffles.

L'ENSEMBLE complet 1.370,00

MAGNETOPHONE A TRANSISTORS « STAR 109 N »



● 2 vitesses : 4,75 et 9,5 cm/s ● 4 pistes.

● 6 transistors ● Bobines diam. 100 mm.

● Durée d'enregistrement ou de lecture

4 x 90 mn à 4,75 cm/s avec bande triple

durée. - Gammes de fréquence : 100 -

6 000 c/s à 4,75 cm/s et 80 - 12 000 c/s

à 9,5 cm/s - Entrées micro et radio P.U.

Sortie Push-Pull 1 watt - H.P. incorporé.

Prises pour HPS et pour Télécommande.

Réembobinage rapide. Compteurs incorporé.

Alimentation par 9 piles 1 V 5.

Coffret gainé 2 tons. Couvercle amovible.

Dim. : 11 x 24 x 23 cm - Poids : 3,6 kg.

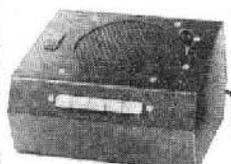
PRIX COMPLET, avec housse 626,00

MICROPHONE « Stop » 33,60

ALIMENTATION SECTEUR, indé-

pendante, incorporable 90,00

● INTER 64 ●



interphone à transistors fonctionnant sur piles et se composant uniquement de postes directeurs

INTERPHONE SIMPLE A 2 POSTES

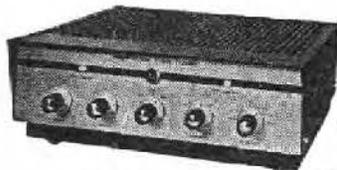
L'ensemble absolument complet, en pièces détachées 156,40

● INTERPHONE A PLUSIEURS POSTES ●

(jusqu'à six)

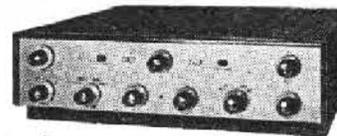
Ajouter au prix ci-dessus, par poste 11,50 La liaison, entre les postes, peut atteindre une centaine de mètres et plus (par simple fil lumière).

● CREDIT SUR TOUS NOS ENSEMBLES ●



AMPLIFICATEUR MONOPHONIQUE HI-FI
Equipé du sous-ensemble à circuit imprimé W 20

• 6 LAMPES. Puissance 18/20 Watts
Courbe de réponse à ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/sec.
Filtre passe-haut (anti-rumble).
7 Entrées. Filtre passe-bas (bruit d'aiguille).
Contacteur permettant de changer le point de bascule des détrembreurs.
Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s.
Réglage des aigus ± 15 dB à 10 Kcs.
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms.
Présentation métal givré noir. Face avant alu mat. Dim. : 305 x 225 x 105 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé **267,36**



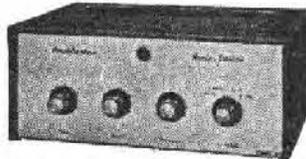
AMPLIFICATEUR STEREPHONIQUE TRES HAUTE FIDELITE

2 x 20 Watts
Equipé des sous-ensembles à circuit imprimé W20, câblés et réglés.
Transformateurs de sorties à grains orientés
• 11 LAMPES et 4 diodes silicium.
Double push-pull. Sélecteur à 4 entrées doubles.
Inverseur de fonctions - 4 positions
Filtre anti-rumble et filtre de bruit d'aiguille
Sensibilités : Basse impédance : 3 mV.
Haute impédance : 250 mV.
Distorsion harmonique à 1000 périodes/seconde : 0,5 %.
Courbe de réponse ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms. Secteur alternatif 110/225 V - 220/240 volts.
Présentation coffret verniculé noir. Face avant alu mat. Dim. : 380x315x120 mm
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés **513,48**

★ HAUT-PARLEURS recommandés
2 Haut-Parleurs « SUPRAVOX », type T215 RTF 64 **448,00**
ou 2 Haut-Parleurs 28 RTF 64 **624,00**

★ PLATINES tourne-disques
LENCO F 51/84 cellule SHURE M77D **391,00**
THORENS TD 135 R cellule SHURE M77D **715,00**
DUAL 1009 av. cellule DMS900 **512,79**

AMPLI HI-FI « W8-SE »
à circuits imprimés



Puissance : 10 WATTS - 5 lampes
Taux de distorsion < 1 %. Transformateur à grains orientés. Réponse droite à ± 1 dB de 3 à 20 000 p/s
• 4 entrées commutables :
PU Hte impédance : 5 = 300 mV
Micro Hte impédance : 5 = 5 mV
PU basse impédance : 5 = 10 mV
Entrée magnétophone : 300 mV.
Impédances de sorties : 3, 6, 9 et 15 Ω - 2 réglages de tonalité permettant de relever ou d'abaisser d'environ 13 dB le niveau des graves et des aigus. Alternatif 110 à 240 volts - 65 W. Présentation moderne en coffret métal givré noir. Face alu mat.
COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé **173,00**

PREAMPLI CORRECTEUR A TRANSISTOR - PC 65T



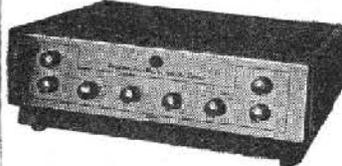
pour tête Piézo ou tête Magnétique, tuner AM ou FM. Montage s./circuit imprimé. 2 transistors. Secteur 110, 220 volts. Éléгант coffret, couleur anthracite. Dim. : 160 x 97 x 55 mm.
COMPLET, en pièces détachées **100,61**



AMPLIFICATEURS 15 WATTS « PUSH-PULL » • ST 15

3 entrées mixables (2xmicro - 1xPU)
Réponse droite de 30 à 15 000 p/s.
Impédances de sortie : 2 - 4 - 8 - 12 ou 500 Ω - 6 lampes - 2 réglages de tonalité.
COMPLET, en pièces détachées, présenté en coffret métal. **179,85**
PRIX
BAFFLE (ci-dessus) pouvant contenir l'amplificateur **105,00**
Le H.-P. 28 cm (incorporé). **78,48**
« ST 15 E »

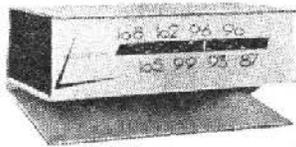
AMPLI STEREO 2 X 10 W A CIRCUITS IMPRIMES



5 lampes doubles 12AX7 (ECC83).
4 lampes EL84 - 1 valve E281.
4 entrées par sélecteur. Inverseur de phase.
Ecoute Mono ou Stéréo
Détrembreur graves-aigus sur chaque canal pour boutons séparés.
Transformateur de sortie à grains orientés.
Sensibilité basse impédance : 5 mV.
Sensibilité haute impédance : 350 mV.
Distorsion harmonique : - de 1 %.
Courbe de réponse : 45 à 40 000 périodes/seconde ± 1 dB.
Secteur alternatif : 110 à 245 volts.
Consommation : 120 watts.
Sorties : 4, 9, 15 ohms.
Entrée fiches coaxiales standard américain.
Coffret verniculé. Plaque avant alu mat. Dim. 360 x 250 x 125 mm.
COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés **341,45**

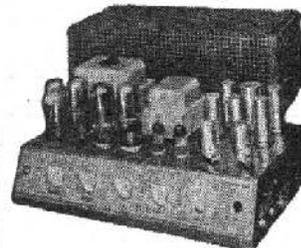
Le même montage sur Circuit imprimé **COMPLET**, en pièces détachées **199,10**
VIBRATO ELECTRONIQUE avec pré-ampli mélangeur pour trois micros. **COMPLET**, en pièces détachées **85,60**
★ PEDALE pour Vibrato **24,00**

● TUNER FM A TRANSISTORS ●



Fréquence : 86,5 à 108 MHz
Entrée antenne normalisée 75 ohms
REGLAGE AUTOMATIQUE
Alimentation incorporée (2 piles 4 V 5)
Coffret et cadran en « Altuglas »
Dimensions : 245 x 105 x 125 mm.
Adaptation possible à tout appareil comportant une PRISE P.U.
COMPLET, en pièces détachées **198,50**
EN ORDRE DE MARCHÉ **256,00**

● AMPLI DE SONORISATION 30 WATTS ●



Ampli professionnel - PU - Micro et Lecteur Cinéma.
8 lampes : 2x6F86 - 2xECC82 - 5U4 - GZ32 et 2 x 6L6.
Les 3 entrées PU - Micro et cellule cinéma sont interchangeables et séparément réglables.
Impédances de sortie : 2 - 4 - 8 - 12 et 500 ohms. Puissance 20 W. modulés à - 5 % de distorsion.
Sensibilités : Entrée Micro 3 mV - Entrée PU 300 mV.
Impédances : Entrées Micro 500 000 Ω - Entrée PU 750 000 ohms
Présentation professionnelle. Dimensions : 420 x 250 x 240 mm.
COMPLET, en pièces détachées, avec lampes et coffret **348,11**

● ELECTROPHONE 646 ●



Electrophone ultra-moderne. Puissance 4 W. 2 haut-parleurs : 1 x 21 cr 1 tweeter 8 cm. Réglage de tonalité double commande.

PRISE STEREO

Platine CHANGEUR BSR toutes vitesses, tous disques. Entièrement automatique. Présentation grand luxe en mallette 2 tons. Dimensions : 390 x 340 x 190 mm

ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées **357,50**
EN ORDRE DE MARCHÉ **408,00**

● CR 650 T ●



Electrophone tout transistors piles/secteur
Fonctionne avec 6 piles torche de 1 V 5 ou sur secteur 110/220 volts
Platine 4 vit. « PHILIPS » mono/stéréo
Ampli sur circuit imprimé - 4 transistors
Puissance 1,2 watt

COMPLET, en pièces détachées **219,82**
Alimentation secteur séparée pouvant être incorporée **28,59**

● CR 636 ●

6 transistors + diode. 2 gammes (PO - GO)
Plaque circuit imprimé - Haut-Parleurs 11 cm.
Coffret « Kralastic » incassable. 2 tons. Dimensions : 27 x 15 x 7 cm.
COMPLET, en pièces détachées ... **105,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **125,00**

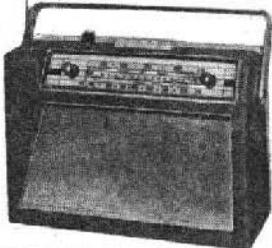
● CR 646 ●

LE PLUS FACILE A MONTER
(40 minutes suffisent à un amateur averti)
6 transistors + germanium - 2 gammes (PO - GO). Clavier. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne auto. Coffret « Kralastic ». Dimensions : 270 x 135 x 70 mm. Appareil réalisé à l'aide de « Modules » circuits imprimés, câblés et réglés. **COMPLET**, en pièces détachées **109,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **129,00**

● CR 649 AM/FM ●

Récepteur de luxe !...

10 transistors + germanium. Se compose d'éléments câblés et réglés faciles à assembler.
4 gammes (OC - PO - GO - FM). Clavier 5 touches. Prise auto. H.P. elliptique 12 x 19. Prises HPS ou écouteur d'oreille. Contrôle graves-aigus. Éléгант coffret gainé 2 tons. Poinçonnées amovibles. Dimensions : 290 x 200 x 95 mm.
COMPLET, en pièces détachées **358,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **420,00**



CIBOT RADIO

VOUS TROUVEREZ DANS NOTRE CATALOGUE 104 :
— Ensembles Radio et Télévision
— Amplificateurs Electrophones
— Récepteurs à transistors
— Ebénisteries et Meubles
— Un tarif complet de pièces détachées

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XIIe
Téléphone : DIDerot 66-90
Métro : Faiderbe-Chaligny
C.C. Postal 6129-57 - PARIS

● BON HP 1084 CATALOGUE 104

NOM :
ADRESSE :
Joindre 2 F pour frais, S.V.P.

CLASSE HAUTE FIDÉLITÉ INTERNATIONALE

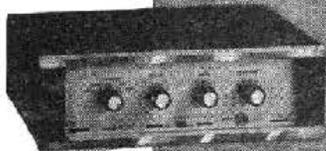


PAR LEURS QUALITÉS TECHNIQUES
LEURS PRÉSENTATIONS
LE CHOIX DES COMPOSANTS UTILISÉS
LEURS PARFAITES FINITIONS ET MISE AU POINT

AMPLIS **HITONE**

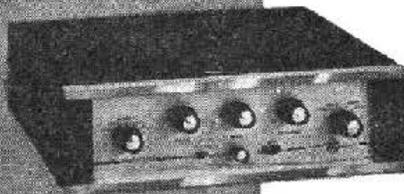
A HAUTES PERFORMANCES

H 110 I



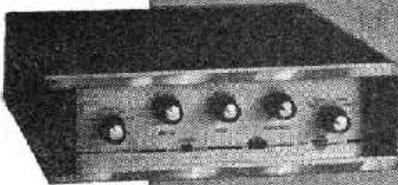
Prix spécial :
NET 571 F.

H 220 I



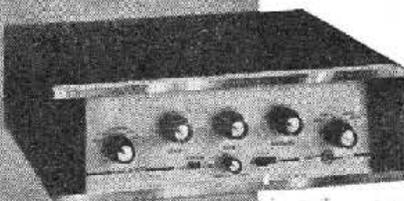
Prix spécial :
NET 1.210 F

H 215 I



Prix spécial :
NET 1.110 F

H 225 I



Prix spécial :
NET 1.360 F

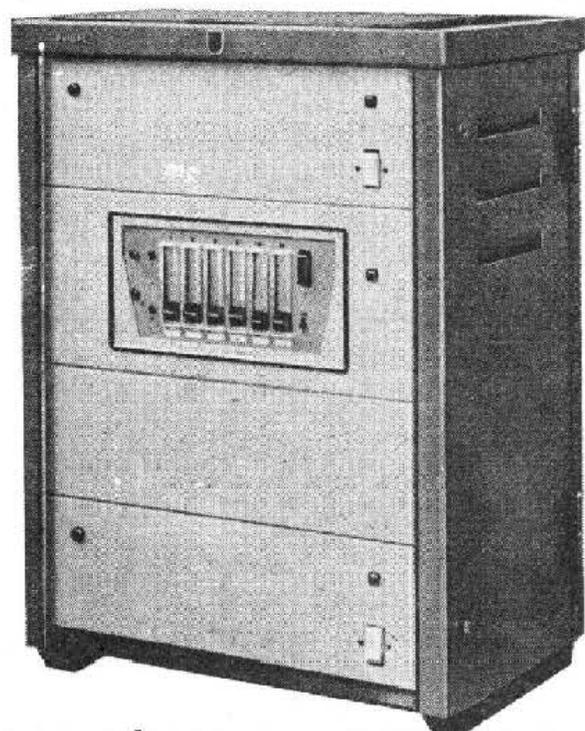
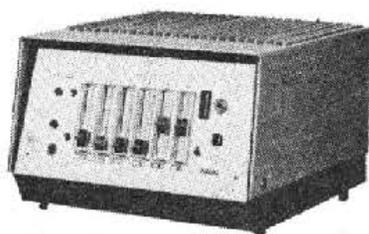
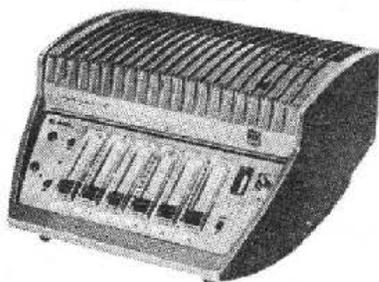
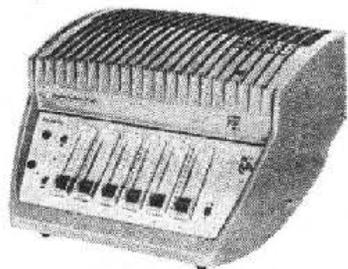
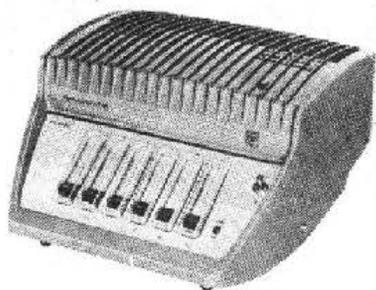
PRIX NETS T.T.C.

	H 110 I	H 215 I	H 220 I	H 225 I	Particularités
Puiss. nominale en régime permanent sinusoïdal .	14 W	2 x 14 W	2 x 18 W	2 x 25 W	Impédance de sortie 4 - 8 - 16 ohms choisies par commutateur à glissière sur tous les modèles
Puiss. crête (I.H.F.M. U.S.A.)	20 W	2 x 20 W	2 x 25.5 W	2 x 35 W	
Puissance crête à crête . . .	40 W	2 x 40 W	2 x 51 W	2 x 70 W	
Bande passante à la puiss. nominale	28 à 35 kHz ± 1 dB	28 à 35 kHz ± 1 dB	25 à 35 kHz ± 1 dB	22 à 35 kHz ± 1 dB	Prise alimentation 110V fixe pour T.D. sur tous les modèles
Bande passante à 1 W	10 à 130 kHz ± 1 dB	10 à 130 kHz ± 1 dB	9 à 140 kHz ± 1 dB	6 à 150 kHz ± 1 dB	
Distorsion harmonique tot. à puissance nominale	0,1% à 1 kHz	0,1% à 1 kHz	0,1% à 1 kHz	0,06% à 1 kHz	Sortie enregistrement sur tous les modèles
Sensibilité P.U. magnétique P.U. céramique	4,5 mV à 1000 Hz 15 mV à 1000 Hz	4,5 mV à 1000 Hz 15 mV à 1000 Hz	4,5 mV à 1000 Hz 15 mV à 1000 Hz	6,5 mV à 1000 Hz 17 mV à 1000 Hz	
Sensibilité micro	7 mV à 1000 Hz	7 mV à 1000 Hz	7 mV à 1000 Hz	7,5 mV à 1000 Hz	Monitoring sur tous les modèles
Sensibilité radio magn. aux.	140 mV	140 mV	140 mV	240 mV	
Bruit entrée P.U. » radio magnéto aux. » ampli puiss. seul par rapport à la puiss. nominale	< - 65 dB < - 75 dB < - 90 dB	< - 65 dB < - 75 dB < - 90 dB	< - 65 dB < - 75 dB < - 90 dB	< - 68 dB < - 78 dB < - 90 dB	Mélange, réglage, perspective stéréo sur H 220 - H 225
Correcteurs « grave » séparés par chaque canal.	± 18 dB à 30 Hz				
Correcteurs « aigu » séparés par chaque canal.	± 18 dB à 15 kHz				

TÉLÉ-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME

PARIS-8^e - LAB. 14-13



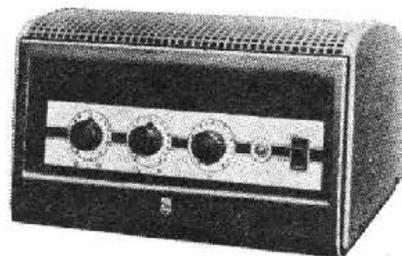
Quel que soit
l'amplificateur

PHILIPS 

que vous choisirez,
vous obtiendrez
une qualité
professionnelle.

Les amplificateurs de la gamme Philips "Technique studio" bénéficient de nombreuses améliorations techniques. Ils sont pourvus notamment de commandes de volume à curseurs, perfectionnement réservé jusqu'ici au coûteux matériel de studio. D'une très grande souplesse d'utilisation, ils sont équipés de douilles pour l'insertion d'unités enfichables permettant différentes utilisations, répondent à tous les besoins et apportent aux problèmes de la reproduction du son une solution particulièrement pratique et économique.

Gamme standard :



Amplificateur EL 6400 - 20 Watts.
4 entrées (2 micros, 1 pick-up, 1 radio)
mélangeables. Correcteur de tonalité
pour les "aiguës". Gamme de fré-
quences : 40 à 15000 c/s. Tensions de
sorties : 100, 70, 50, 35, 25, 10 V. Il
existe d'autre part un deuxième modèle
standard : EL 6411 - 40 Watts.

PHILIPS ÉLECTRO-ACOUSTIQUE S.A. - 162, rue Saint-Charles, Paris 15^e - Tél. : 532.21.29

construisez vous aussi votre cogékit !

Présenté dans un coffret contenant toutes les pièces nécessaires au montage d'un appareil déterminé, votre "COGÉKIT" vous permet de réaliser une économie d'environ 50 % sur un appareil de performances analogues vendu tout monté dans le commerce. Vous le monterez facilement et sans risque d'erreur, même sans connaissance radio, grâce à sa notice de montage détaillée accompagnée de nombreux schémas, qu'il vous suffit de suivre pas à pas.

Alize

"Pocket" de grande classe

2 gammes d'ondes : PO-GO
6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé
Dimensions "pocket" : 17 x 7,5 x 4 cm



98 F seulement (franco 99,50 F)

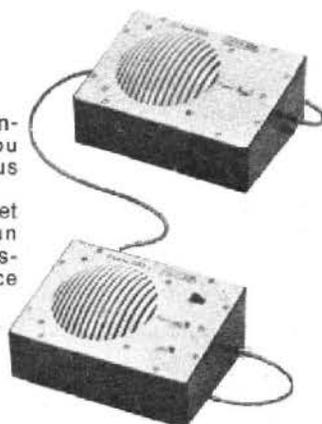
Inter 202

Véritable téléphone intérieur à transistors

Conçu pour communiquer instantanément entre deux endroits plus ou moins éloignés, sans avoir à vous déplacer.

Se compose d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble de liaison de 15 m environ (Possibilité d'augmenter cette distance jusqu'à plus de 100 m).

Alimentation par pile 4,5 V.
Consommation : 35 mA



98 F seulement (franco 99,50 F)



Rush

Jamais plus de batterie à plat...

Robuste chargeur pour batterie 6 et 12 V, fonctionnant sur tous secteurs.
Courant de charge : 3 à 5 A.
Ampèremètre gradué de 0 à 10 A.
Protection par fusible secteur de 10 A.

95 F seulement (franco 100 F)



Sirocco

Toute la richesse musicale de la F.M.

Commutateur de gammes à 4 touches : PO GO-FM-ANT
9 transistors + 4 diodes, montés sur circuits imprimés
Bande passante de 100 à 10.000 Hz à moins de 1 db.

295 F seulement (franco 300 F)



Tuner FM 7

Toutes les émissions R.T.F. en Modulation de Fréquence

Circuit tout transistors; préampli incorporé. Sensibilité utilisable : 5 μ V; courbe de réponse linéaire de 40 à 15.000 Hz.

195 F seulement (franco 200 F)

Ampli hi-fi 661 (mono ou stéréo) Prestige de la "Haute-Fidélité"

Possibilité de montage en deux temps : en premier lieu, version monaurale, pour attaquer ensuite le montage de la chaîne stéréo. Pour chaque voie, ensemble pré-amplificateur et amplificateur de 6 W à 4 lampes et 1 redresseur au sélénium, monté sur 2 circuits imprimés.

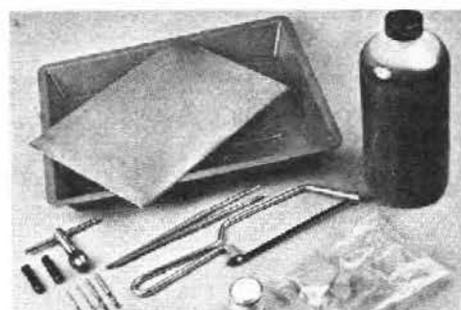
Version monaurale :

290 F
(franco 300 F)

Version stéréo :

435 F
(franco 445 F)

Complément stéréo : **145 F** (franco 150 F)



Self-print

Créez et construisez vous-même tous vos circuits imprimés

Avec "SELF-PRINT", vous profiterez vous aussi de cette technique moderne du "circuit imprimé" plus simple, plus élégante, d'un fonctionnement plus sûr. Vous réaliserez des ensembles plus compacts et plus rationnels.

38 F seulement (franco 40 F)

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

Magasins Pilotes :
3 RUE LA BOETIE, PARIS 8e
9 BD ST GERMAIN, PARIS 5e

BON

Veillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée HP.8-51

NOM

PRÉNOM

ADRESSE

PHILIPS

Wallace et Draeger



EMA 115

H^m ΩV

A
z
V
Hm
Z Ω
mH

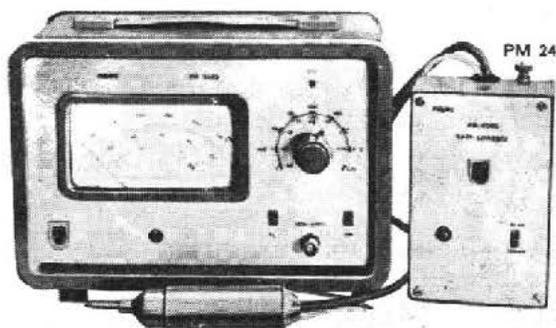
Ω



PM 2405

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE AUTOMATIQUE

commutation et affichage automatique
des gammes de mesures et de la polarité
tension continue : 0,5 V à 500 V (2,5 %) 10 MΩ
tensions alternatives :
0,5 V à 500 V (2,5 %) 40 Hz - 100 MHz
durée de commutation : 0,5 à 3 s selon les gammes.
Sondes THT et VHF



PM 2453

MILLIVOLTMÈTRE AUTONOME A LARGE BANDE

entièrement transistorisé
alimenté par batteries rechargeables
par chargeur PM 9000
16 gammes de mesures : 0-1 mV à 0-300 V
gammes de fréquence 10 Hz - 5 MHz

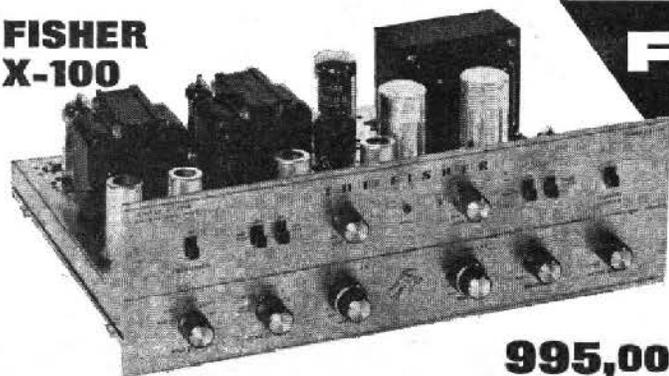
PHILIPS INDUSTRIE 105, rue de Paris
BOBIGNY (Seine) - Tél. 845-28-55 et 845-27-09



FISHER se classe le premier par ses qualités

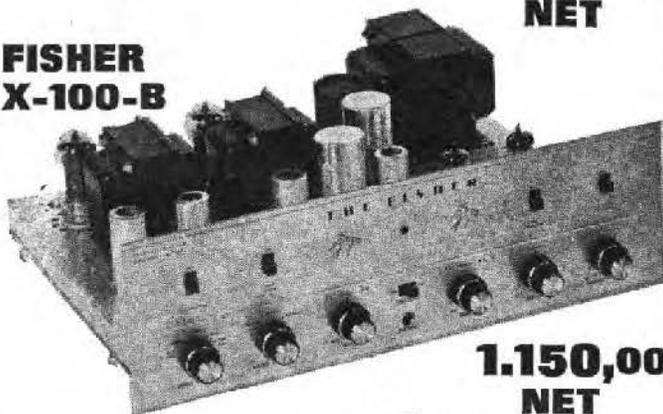
Toute enquête sérieuse et objective vous confirmera l'extraordinaire rapport **QUALITÉ-PRIX** de ces trois **AMPLIS**

FISHER X-100



995,00 NET

FISHER X-100-B



1.150,00 NET

FISHER X-101-C



1.354,00 NET

FISHER stéréo

	X-100	X-100-B	X-101-C
Puissance de sortie par canal suivant normes américaines IHF	20 watts	25 watts	30 watts
Puissance de sortie par canal en régime sinusoïdal permanent	17 watts	24 watts	27 watts
Puissance de sortie par canal suivant normes anglaises AMG	13 watts	20 watts	22 watts
Distorsion harmonique totale (pour puissance de sortie par canal en régime permanent)	0,1 % à 13 watts 0,3 % à 15 watts 0,5 % à 17 watts	0,1 % à 20 watts 0,3 % à 23 watts 0,5 % à 25 watts	0,1 % à 22 watts 0,3 % à 25 watts 0,5 % à 27 watts
Bande passante, ampli principal	10 à 65.000 c/s + 0, - 1,5 dB	10 à 75.000 c/s + 0, - 1,5 dB	10 à 80.000 c/s + 0, - 1,5 dB
Bande passante, préampli-ampli	20 à 20.000 c/s ± 1 dB	20 à 20.000 c/s ± 1 dB	20 à 20.000 c/s ± 1 dB
Taux d'intermodulation (mesure effectuée à 60 c/s et 7 kc/s, rapport 4 : 1)	0,3 % à 13 watts 0,7 % à 17 watts 0,9 % à 20 watts	0,3 % à 18 watts 0,5 % à 20 watts 0,9 % à 22 watts	0,3 % à 20 watts 0,5 % à 22 watts 0,9 % à 24 watts
Rapport signal/bruit ampli principal	- 88 dB	- 88 dB	- 88 dB
entrées haut niveau	- 80 dB	- 80 dB	- 80 dB
entrées bas niveau	- 66 dB	- 66 dB	- 66 dB
Nombre d'entrées	14	12	14
Sélecteur d'entrées	5 positions	5 positions	5, à touches
Sensibilité d'entrées haut niveau	220 mV	300 mV	300 mV
cellule magnétique	3,8 mV	3,5 mV	3,5 mV
tête magnétique	2,2 mV	2,0 mV	2,0 mV
Commande de fonction	5 positions	3 positions	3 positions

CATALOGUE FRANCO SUR DEMANDE

TÉLÉ-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME

PARIS 8^e - LAB. 14-13

C.C.P. PARIS 2096-44

AVIS AUX AMATEURS

MONTEZ-LES VOUS-MÊMES SANS AUCUNE CONNAISSANCE TECHNIQUE GRACE A LEUR NOTICE DE MONTAGE DÉTAILLÉE

PICARDIE

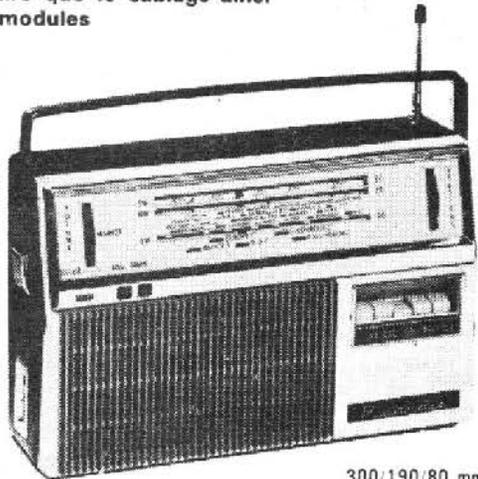
Tous les modèles "Picardie" sont livrés sans suppléments de prix "Toute la partie mécanique prête à l'emploi" Il ne vous reste à faire que le câblage ainsi que le montage des modules

159^F PO-GO
OC

FRANCO 165^F

269^F PO-GO
FM

FRANCO 275^F



300/190/80 mm

- Boîtier moulé en polystyrène de choc fond gainé souple
- Eclairage cadran
- HP 120 mm - 12.000 gauss
- Puissance de sortie 800 mW
- Sorties, prise magnétophone et HP supplémentaire
- Entrées, antenne voiture et prise de terre
- Alimentation 2 piles standard 4,5 V
- Version OC 7 transistors dont 3 drift 1 antenne télescopique
- Version FM 9 transistors dont 5 drift 2 antennes télescopiques



170/78/35 mm

79,90^F

FRANCO 84,50^F

POCKET P.O. G.O.

MELBOURNE

- Boîtier absolument incassable, moulé en Kralastic
- Alimentation 9 volts par pile standard

NOUVEAUX

BERRY

PO-GO

- 6 transistors + 1 diode
- Boîtier "Kralastic" incassable
- Fonctionnement parfait en voiture
- Alimentation 2 piles plates 4,5 V
- Haut-parleur de 9 cm
- Puissance sortie 300 mW

213/148/60 mm



99^F

FRANCO 105^F

ILE DE FRANCE

PO
GO
OC

PRIX CHOC

129^F

FRANCO 135^F



270/160/75 mm

- 6 transistors + 1 diode
- Dôme en plexiglass
- Commutation antenne intégrale par bobinages séparés
- Alimentation 2 piles plates 4,5 V
- Prise écouteur et HPS
- Haut-parleur de 10 cm
- Puissance sortie 500 mW
- Très bonne musicalité (grille de décompression arrière)
- Très grande antenne télescopique (1 mètre)

EUROKIT

PRODUCTION TED

EN VENTE: 124, BOULEVARD MAGENTA
PARIS 10^e - TÉLÉPHONE: TRU. 53.11

EUROKIT BELGIQUE
M^r IVENS - 27, RUE DU VAL BENOIT
LIÈGE - BELGIQUE

RÈGLEMENT A VOTRE CHOIX. A LA COMMANDE MANDAT CHÈQUE.
C.C.P. PARIS 19800-82 OU CONTRE REMBOURSEMENT.

Microphones PHILIPS

UNE GAMME ENCORE PLUS COMPLÈTE
DE MODÈLES HAUTES PERFORMANCES



PHILIPS vous offre une gamme plus riche que jamais de microphones sensibles, fidèles et robustes, tous tropicalisés. Vous trouverez à coup sûr parmi les nouveaux modèles PHILIPS le microphone à haute performance exactement adapté à vos besoins. Pour obtenir un rendement maximum de votre équipement sonore, utilisez un microphone PHILIPS, c'est plus sûr.



EL 6041

Microphone électrodynamique professionnel de haute qualité. Effet cardioïde très sensible pour toute la gamme de fréquences. Commutation parole-musique permettant une atténuation de 10 décibels à 50 cycles. Impédance 200 Ohms.



EL 6022

Microphone électrodynamique hypercardioïde à commutation parole-musique. Permet une atténuation des graves de 10 décibels à 50 cycles. S'enlève de son support à volonté et instantanément.



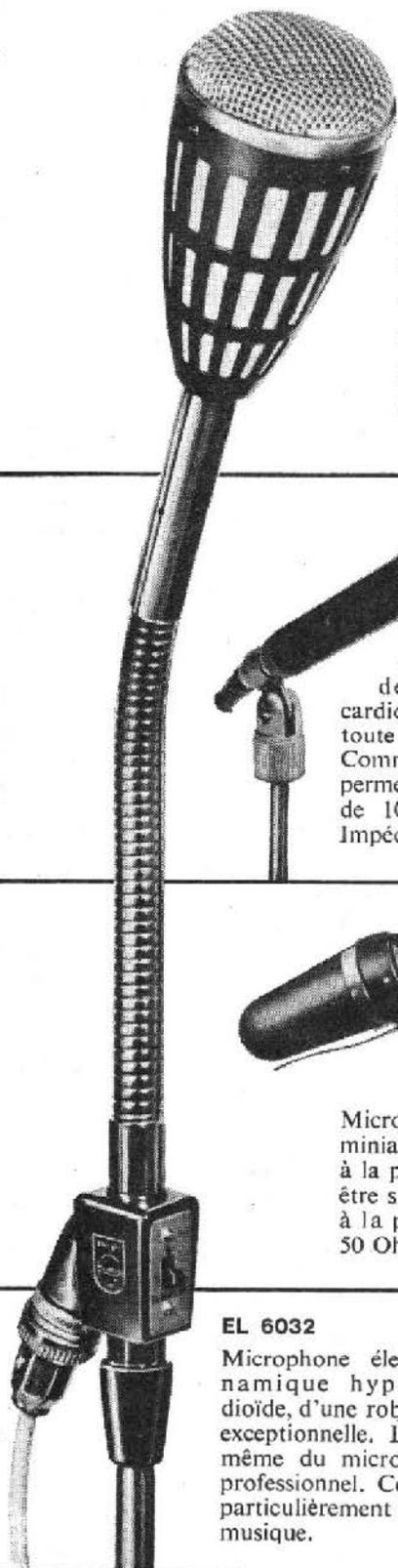
EV 3902

Microphone électrodynamique miniature spécialement destiné à la prise de son mobile, peut être suspendu au cou ou fixé à la pochette. Impédance 50 Ohms.



EL 6150

Microphone à condensateur. Préamplificateur incorporé. Modèle particulièrement léger et peu encombrant. Idéal pour la scène et les interviews.

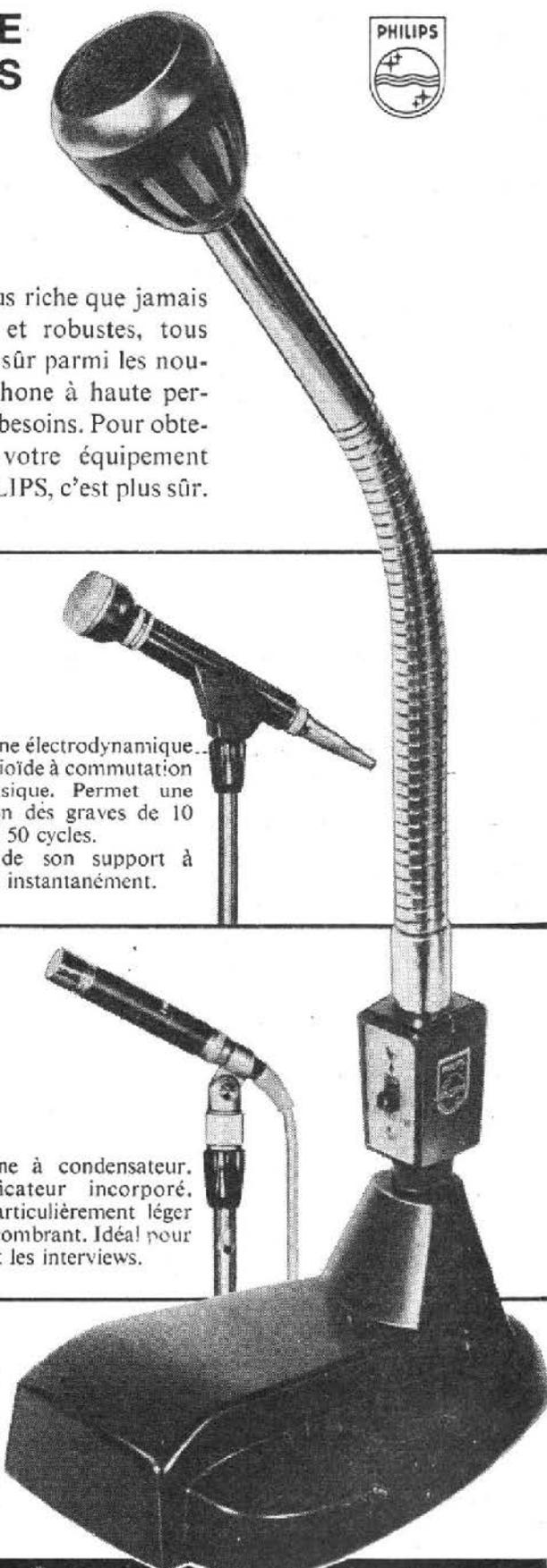


EL 6032

Microphone électrodynamique hypercardioïde, d'une robustesse exceptionnelle. Le type même du micro semi-professionnel. Convient particulièrement pour la musique.

EL 6031/50

Microphone hypercardioïde, très sensible et de haute qualité. Impédance : 500, 25 000 Ohms. Sensibilité : 1,2 mV/ μ bar.



Informations

VIII^e SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

PARIS 8-13 AVRIL 1965

CRÉÉ en 1934, international en 1958, le Salon International des Composants Electroniques, réservé aux seuls Constructeurs, ouvre chaque année ses portes aux Firmes

spécialisées de l'Electronique mondiale. Cette manifestation constitue la plus grande confrontation mondiale dans le domaine des pièces détachées et accessoires électroniques. Son succès est croissant chaque année. Le nombre total des exposants a plus que doublé au cours des sept dernières années. Son caractère international a été affirmé en 1964 par la présence, sur 772 exposants, de 346 exposants étrangers appartenant à 15 pays différents. Dans le monde entier, 50 périodiques techniques internationaux rendent compte de cette manifestation. Le nombre des visiteurs étrangers du Salon est en constante progression. En 1964, 65 pays ont envoyé des visiteurs au Salon.

Centre de présentation, il est aussi un véritable carrefour où constructeurs et techniciens de tout pays peuvent se rencontrer, confronter matériels et techniques, élaborer en commun les orientations de demain.

Du 8 au 13 avril 1965 le Salon sera plus important que jamais, et groupera plus de 800 exposants.

Jumelé au Salon International des Composants Electroniques, le Salon International de l'Electroacoustique se tiendra également à Paris, du 8 au 13 avril.

Les visiteurs y trouveront tous les matériels électroacoustiques, des sous ensembles aux appareils complets : supports magnétiques, enregistreurs et reproducteurs, électrophones, transmetteurs d'ordre et interphones, appareils de correction auditive, audiomètres, platines tourne-disques et magnétophones, microphones, adaptateurs de Modulation de Fréquence, préamplificateurs et amplificateurs, écouteurs et enceintes acoustiques...

On peut obtenir tous renseignements concernant ces manifestations au Commissariat Général du Salon, 16, rue de Presles - PARIS (15^e).

LE VII^e FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

Le VII^e Festival International du Son ouvrira ses portes au Palais d'Orsay du 11 au 16 mars 1965.

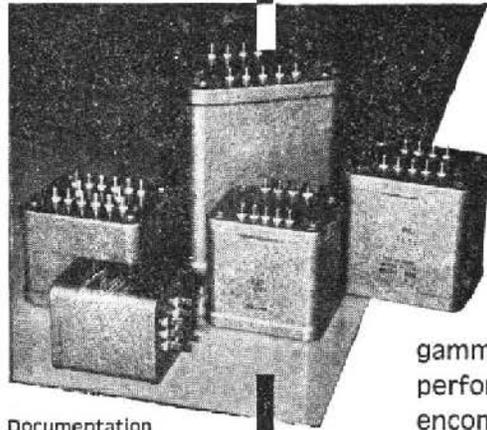
Cette manifestation internationale qui fait partie des événements parisiens, a permis d'orienter le grand public vers la musique « restituée dans la pureté de son exécution ».

1965 constituera pour la Haute-Fidélité un tournant décisif dans son

RAPV

transformateurs BF

haute fidélité
mono et
stéréophoniques



Documentation
sur demande

nouvelle
série

gamme très complète
performances accrues
encombrement réduit

ETS P. MILLERIOUX

187-197, ROUTE DE NOISY-LE-SEC, ROMAINVILLE (SEINE) - VIL 36.20 et 21

SOMMAIRE

- Fabrication des ampoules de tubes cathodiques pour télévision 45
- Séparateurs et bases de temps image à transistors... 48
- Radio et TV tracer à transistors (réalisation) 51
- « Multivision Orthomatic », téléviseur VHF-UHF avec écran de 59 cm (réalisation) 54
- Les circuits magnétiques dans les transformateurs .. 59
- Nouveau vocabulaire radio, TV, électronique (suite) .. 64
- Capacimètre de précision... 68
- ABC de la Télévision : détection des signaux MF image 72
- Ensemble de radiocommande avion (3^e partie - fin) 78
- Ampli Hi-Fi stéréo à lampes et à transistors (réalisation) 84
- Base de temps 405 lignes (France DX - TV Club) .. 90
- Mélangeurs à trois voies (réalisation) 94
- Ampli stéréo 2 X 15 W à lampes (réalisation) 100
- Mire électronique 819-625 lignes (réalisation) 105
- Connaissances élémentaires pour faire un bon emploi des transistors 109
- Station F3AV (fin) 114

évolution. Ce tournant vient surtout des tendances techniques : réduction du volume des équipements et des haut-parleurs permettant un développement de la stéréophonie ; simplification des amplificateurs par l'utilisation des semi-conducteurs, notamment au silicium.

On peut affirmer que cette année la Haute Fidélité a réussi à s'intégrer dans les milieux auxquels elle est destinée et c'est une raison suffisante qui prouve son dynamisme que vous pourrez constater dans le cadre du Festival et des Journées d'Etudes qui auront lieu au Palais d'Orsay.

Dans le domaine technique, le VII^e Festival International du Son, ne comporte pas seulement une exposition dynamique des matériels les plus en renom sur le marché mondial, mais également une information technique des problèmes concernant l'électroacoustique et la musique.

Des Journées d'Etudes auront lieu au Palais d'Orsay les 12, 13, 15 et 16 mars 1965, chaque matin de 9 h. 30 à 12 h. 30.

UN DISQUE DEPUIS



7,50 F.
sur disques microsillons Haute-Fidélité
Documentation gratuite sur demande
AU KIOSQUE D'ORPHÉE
7, rue Grégoire de Tours - Paris VI^e - DAN 26 07

Directeur-Fondateur
J.-G. POINCIGNON
Rédacteur en Chef :
Henri FIGHIERA

Direction-Rédaction :
25, rue Louis-le-Grand
PARIS
O.P.E. 89-62 - C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN :
12 numéros + tous les numéros spéciaux, notamment :
Radio et Télévision
Electrophones et Magnétophones
Radiotélécommande
25 F
Etranger : **31 F**

SOCIETE DES PUBLICATIONS RADIO-ELECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES
Société anonyme au capital de 3.000 francs
142, rue Montmartre
PARIS (2^e)

CE NUMÉRO A ÉTÉ TIRÉ A
75.092
EXEMPLAIRES

PUBLICITE
Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la
SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE
142, rue Montmartre, Paris (2^e)
Tél. : GUT. 17-28
C.C.P. Paris 3793-60

Nos abonnés ont la possibilité de bénéficier de cinq lignes gratuites de petites annonces par an.
Prière de joindre au texte la dernière bande d'abonnement.

ATTENTION
Pages 66 et 67
VOUS TROUVEREZ la publicité CIRQUE-RADIO

LA FABRICATION DES AMPOULES DE TUBES CATHODIQUES DE TÉLÉVISION

LA Société SOVIREL, Département Electronique et Télévision, a convié récemment les journalistes de la Presse électronique à une visite de ses usines de Bagnaux-sur-Loing, en Seine-et-Marne.

Après une présentation de l'ensemble Sovirel par M. Henet, directeur général, plusieurs ingénieurs spécialisés ont exposé les caractéristiques des verres actuellement fabriqués, leur mode de fabrication, les nombreux procédés de contrôle et l'avenir des verres dans l'industrie électronique. La fabrication des ampoules de tubes cathodiques de télévision a fait l'objet d'une intéressante conférence dont nous publions ci-dessous de larges extraits.

SOVIREL

ORIGINE ET FABRICATIONS

Sous le sigle SOVIREL, fut fondée en 1955 la Société des Verres Industriels Réunies du Loing.

Il peut être intéressant de rappeler que l'industrie du verre est une très vieille tradition dans la vallée du Loing, et le premier document daté signale la mise à feu en 1753 d'un four à bouteilles à Bagnaux-sur-Loing.

Dès les années 1920, on entreprit à Bagnaux la fabrication des verres borosilicatés, à faible coefficient de dilatation et donc résistant à la chaleur, dont la nécessité se faisait sentir chaque jour davantage. Cette production est universellement connue sous la marque « PYREX ».

Trente ans plus tard, le développement de l'emploi du verre borosilicaté et les perspectives nouvelles ouvertes par la croissance de la télévision poussèrent les deux Sociétés exploitant des verreries à Bagnaux (Société d'exploitation des Verreries de Bagnaux et Société « Le PYREX ») à concentrer leurs efforts dans tous les domaines. De cette fusion naquit donc SOVIREL, destinée dès sa naissance à regrouper toutes les fabrications de verres techniques.

La Société SOVIREL est ainsi devenue très rapidement un complexe verrier hautement spécialisé dans la fabrication d'articles très nombreux en verres spéciaux de grande qualité. Ce complexe est sans rival en France et l'un des tout premiers sur le plan européen et même mondial.

Les verres produits se classent en 3 catégories et sont fabriqués dans les usines spécialisées :

a) des verres de qualité exceptionnelle, destinés à l'optique et à la lunetterie, lunetterie aussi bien médicale (c'est-à-dire de correction) que lunetterie de protection (ex. Lunetterie solaire, équipement de soudeurs à l'autogène).

b) des produits en verre borosilicaté à faible coefficient de dilata-

tion, donc résistant à la chaleur, qui se classent eux-mêmes en deux subdivisions principales :

— articles pour le laboratoire et les usages industriels,

— articles pour la cuisine et la table.

c) enfin, dans le domaine le plus récent qui comporte tous les verres spéciaux destinés à l'industrie électronique : les ampoules destinées aux différentes applications médicales, industrielles ou militaires (radars, amplificateurs de luminance, photocathodique, oscil-

n'a pu être agrandie qu'en faisant plus grands les écrans eux-mêmes, tandis qu'on réduisait les autres dimensions de l'ampoule pour parvenir à fabriquer des téléviseurs extra-plats.

Du 36 cm à angle de 70° au 59 cm à angle de 110°

En 1945, date du véritable lancement commercial de la TV aux U.S.A., les ampoules étaient rondes, et l'on obtenait une image rectangulaire en utilisant un cache qui rendait inutile un bon tiers de la surface de l'ampoule, et donnait

mentant les dimensions de l'image, réduire le poids de l'ampoule, c'est-à-dire diminuer les épaisseurs en conservant la même solidité.

Toutes ces améliorations et tous ces perfectionnements vont être analysés sommairement au cours de cet article. Mais auparavant, nous exposerons les principes généraux de la fabrication des ampoules, afin de concrétiser les difficultés que le verrier avait à résoudre pour donner sans cesse une meilleure satisfaction au télé-spectateur.

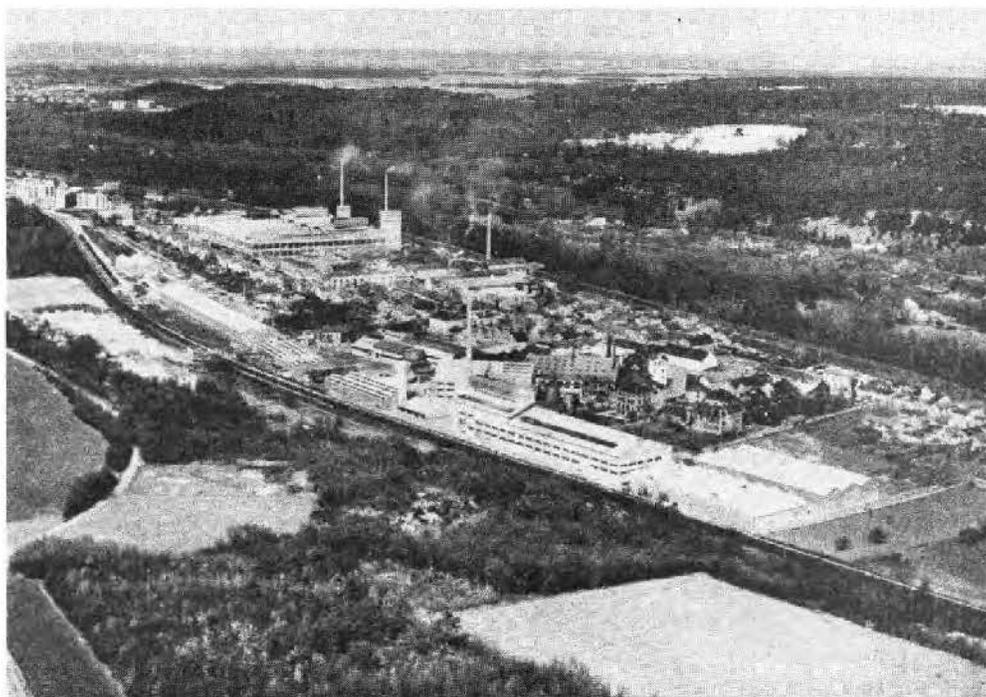


Fig. 1. — Vue aérienne des usines SOVIREL

losopes, etc...). Enfin et principalement, les ampoules de télévision qui seront transformées en tubes cathodiques par les fabricants spécialisés, pour les récepteurs de télévision.

A ce sujet, notons qu'il existe dans le monde un nombre très limité de producteurs de ces ampoules : 2 aux Etats-Unis, 2 en Grande-Bretagne, 2 en Allemagne fédérale, 1 en Hollande, 1 au Japon, 3 en Europe de l'Est, et SOVIREL en France.

LE VERRE DANS L'INDUSTRIE DE LA TELEVISION

Les verriers qui fabriquent l'ampoule de télévision, laquelle sert d'enveloppe au tube-image, se sont trouvés étroitement mêlés à l'évolution de l'industrie électronique. Il apparaît évident que la qualité de l'image dépend de la pureté et de la transparence de l'écran de télévision. Mais la surface de l'image

une image n'atteignant que 36 cm (14 pouces) de diagonale.

Or, tout le monde trouve aujourd'hui l'image de 36 cm trop petite et si l'on utilisait encore des ampoules rondes, le téléviseur normal de 59 cm (23 pouces) représenterait un meuble tellement encombrant que personne n'en voudrait dans son salon.

Il a donc fallu, pour éviter toute place perdue, abandonner l'ampoule ronde et réussir à fabriquer une ampoule rectangulaire, ce qui a été à coup sûr le succès le plus spectaculaire obtenu par le verrier dans ce domaine. Mais en même temps on cherchait à réduire la profondeur des postes, en augmentant l'angle d'épanouissement du faisceau électronique, ou « angle de déflexion » ce qui a posé autant de problèmes au verrier qu'à l'électronicien.

Enfin, il ne s'agissait pas seulement de réduire les dimensions du poste, il fallait aussi, tout en aug-

De la canne du verrier à la presse hydraulique de 29 tonnes.

L'ampoule est essentiellement composée de trois zones : l'écran, le cône et le col.

Les premières ampoules TV rondes ont été fabriquées selon le procédé le plus traditionnel, à la main, en soufflé-tourné. L'ampoule était donc d'une seule pièce, alors que les épaisseurs, selon les différentes zones, doivent être variables : le col mince pour la soudure du canon électronique, le cône assez mince pour obtenir une bonne déflexion, l'écran épais pour garantir la solidité. Seuls les verriers les plus qualifiés réussissaient à fabriquer ces ampoules, et c'était même un tour de force que de réussir des ampoules de 36 cm de diamètre présentant toutes les caractéristiques voulues.

Dès lors, on chercha à simplifier la fabrication en fractionnant les

problèmes à résoudre et en fabriquant séparément les écrans, les cônes, et les cols, et l'on réussit assez vite, en fabrication semi-artisanale, à obtenir les écrans par pressage, les cônes par soufflage et les cols par étirage.

Puis les trois pièces étaient soudées ensemble, ce qui, malgré les dimensions assez grandes de la soudure cône-écran, ne posait pas de problèmes entièrement nouveaux, puisqu'il s'agissait toujours de pièces rondes. Or au moment même où l'on parvenait à cette différenciation des techniques, commençait à déferler aux Etats-Unis

rollement pas de même importance et desservent les territoires plus ou moins étendus selon le développement de leurs ventes à l'exportation. C'est ainsi que, par exemple, l'usine ultra-moderne de SOVIREL en France, qui fabrique en moyenne 5.000 ampoules TV par jour, couvre une partie non négligeable des besoins du marché commun.

La qualité du verre.

De celle-ci dépend en grande partie la qualité de l'image et il a fallu élaborer des verres présentant une pureté presque parfaite.

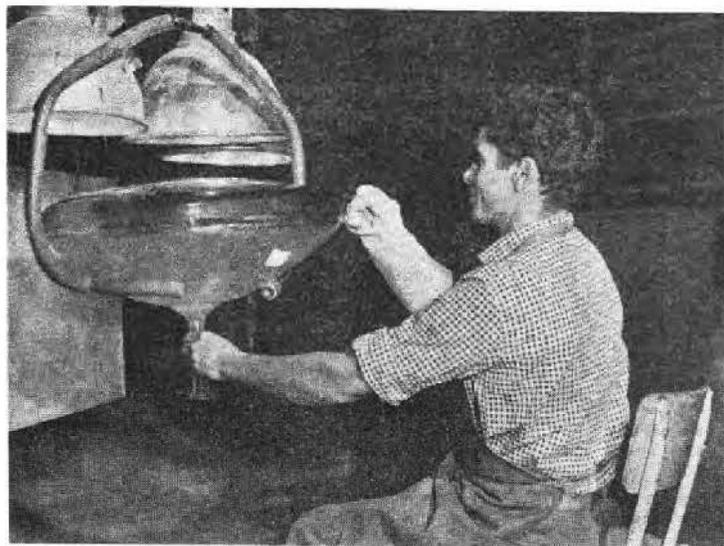


FIG. 2. — Contrôle des ampoules

la vague d'enthousiasme pour la télévision, qui devait conduire ce pays au chiffre incroyable de 60 millions de téléviseurs en service en 1963. La demande du public dans les années 1948-1950 atteignit déjà de telles quantités que les procédés semi-artisanais ne pouvaient plus suffire.

Les presses semi-automatiques furent remplacés par des presses géantes capables de fournir plusieurs milliers d'écrans par jour. Et tandis que l'étirage du tube passait sur des machines automatiques de plus en plus rapides, la fabrication des cônes seuls conduisait Corning Glass Works à mettre au point un procédé nouveau et révolutionnaire : la centrifugation.

Dès lors se dessinait la physiologie définitive de l'industrie verrière des ampoules de télévision. En raison de l'importance des quantités à fabriquer et des moyens de production extrêmement importants à mettre en œuvre, des usines spécialisées ont été construites de toutes pièces, et partant, très peu nombreuses :

- 2 aux Etats-Unis,
- 2 au Royaume-Uni,
- 2 en Allemagne,
- 1 au Japon,
- 1 en France,
- 1 en Hollande.

Toutes ces usines ne sont natu-

Sans atteindre la transparence de la qualité optique, le verrier a été conduit à n'accepter que des imperfections extrêmement minimes : 1 mm à la périphérie de l'écran, et seulement 0,5 mm au centre. Il serait dommage en effet de surimposer au visage charmant de la présentatrice des taches de rousseur ou un grain de beauté superflus !

Or, on comprendra l'exigence ainsi émise quand on sait qu'un écran normal de 59 cm représente 7,6 kg de verre et que l'écran géant de 70 cm ne pèse pas moins de 14 kg. Fabriquer en série des volumes de verre de 14 kg ne présentant pas de défauts supérieurs à 1 mm, voilà ce que signifie pour le verrier « une belle image ».

Cependant le fabricant d'ampoules n'a pas toute liberté pour élaborer le verre qui lui donnerait aisément le moins de défauts possibles. Il faut, bien entendu, que la classe de verre utilisé corresponde à des caractéristiques électriques et optiques bien déterminées.

Et tandis qu'on cherchait à obtenir les caractéristiques de couleur et d'absorption de la lumière qui rendent l'image aussi lumineuse que possible tout en protégeant les yeux du téléspectateur, on incorporait au mélange de base les composants facilitant le bon fonctionnement de l'appareillage électro-

L'adaptation de l'ampoule TV aux impératifs de l'électronique.

On sait que, dans un tube de télévision, le faisceau électronique qui est émis rectiligne par le canon, doit être dévié pour parvenir à balayer la surface totale de l'écran. C'est de cet angle de déviation que dépend la hauteur de l'ampoule et par conséquent la profondeur du poste qu'on a sans cesse cherché à réduire. Le progrès réalisé sur ce point tient en deux chiffres. A l'origine, l'angle de déflexion était de 55°, il est maintenant de 110°. Il a donc doublé.

Or, pour l'électronicien, plus l'angle est grand, moins la déflexion est facile, ce qui l'a conduit à demander au verrier des tolérances de plus en plus précises sur l'épaisseur du cône, ainsi que sur le contour extérieur et intérieur, dans la zone de déflexion, objet de tant de soucis ! De telles exigences n'ont pu être satisfaites qu'au prix de perfectionnements techniques de plus en plus poussés apportés au procédé de la centrifugation déjà évoqué plus haut, et qui est très exactement adapté à la production des cônes d'ampoules TV. Mais là ne se bornaient pas les améliorations possibles. Ainsi a-t-on pu, par exemple, réduire le diamètre des cols, afin d'économiser de la puissance électrique, obtenir une précision presque mécanique dans la soudure du col pour permettre au centrage parfait du faisceau électronique, enfin pour éviter toute déformation de l'image elle-même, réduire les variations du contour intérieur de l'écran sur lequel vient se former cette image.

Du format « carte postale » au super-grand écran.

Au fur et à mesure que la télévision connaissait dans le monde son prodigieux essor, le spectateur souhaitait recevoir une image aussi grande que possible. C'est un mouvement irréversible qui se constate universellement. Le succès épisodique de certains postes tout petits ne vient pas contredire cette tendance, car il s'agit là de postes « portables » dont l'usage est tout différent de celui du poste familial installé à sa place dans la maison.

Voici, pour les principaux pays de l'Europe de l'Ouest, la répartition des postes selon les dimensions de l'image caractérisées par la longueur de la diagonale (50 cm). (Tableau 1.)

Cet accroissement spectaculaire des dimensions de l'image s'est réalisé au cours de deux grandes étapes :

1° Le passage de l'ampoule ronde à l'ampoule rectangulaire.

2° Le passage de l'ampoule rectangulaire à l'ampoule « coins carrés ».

La première étape fut en fait une véritable révolution, car pour le verrier le passage à l'ampoule rectangulaire présentait une difficulté majeure : l'opération de soudure du cône à l'écran.

On admettait facilement qu'après une longue mise au point, on parviendrait à passer des écrans rectangulaires, même de très grandes dimensions, bien qu'à l'origine il ait été difficile de croire à la réussite des écrans aussi grands que le 27" (70 cm).

De même, une fois que la remarquable machine qu'est la centrifugeuse ait été inventée, on ne pouvait douter que le verre irait se placer dans les angles d'un cône rectangulaire d'une manière aussi régulière que dans un cône rond.

Mais l'on savait aussi que dans l'opération de soudure, il faut faire tourner le cône et l'écran dans les flammes des brûleurs pour obtenir des épaisseurs régulières sur toute la longueur du scellement et un mariage parfait des deux verres. Longueur totale d'une soudure de 59 cm : 1,880 m.

C'est alors que les chercheurs ont réussi à mettre au point des soudeuses dont l'ensemble du système se déplaçait en décrivant exactement le contour des pièces au cours de leur révolution, tandis qu'un appoint de chauffage électrique venait assurer une soudure aussi réussie sur la paroi intérieure que sur la paroi extérieure. L'ampoule rectangulaire était née.

La deuxième étape, pour être moins spectaculaire que la première, n'en a pas moins posé au verrier des problèmes de solidité ardu. Le lancement des ampoules « à coins carrés » a consisté en effet à augmenter les diagonales de l'ampoule, sans augmenter les dimensions des axes, tandis qu'en même temps on réussissait à fabriquer un écran plus plat que précédemment.

L'allègement des ampoules et leur résistance.

Sachant que des angles arrondis et une surface très bombée sont favorables à la solidité, on pouvait penser que cette deuxième étape serait atteinte en augmentant l'épaisseur des parois. En fait, c'est le contraire qui s'est produit, et l'on a réussi à alléger les ampoules en même temps qu'on augmentait leurs dimensions.

TABLEAU 1

	Ecrans dont la longueur de la diagonale est	
	supérieure à 20" (50 cm)	inférieure à 20" (50 cm)
Allemagne fédérale	92 %	8 %
Grande-Bretagne	12 %	88 %
France	80 %	20 %
Italie	76 %	24 %

On a établi ici un tableau qui indique, selon le modèle d'ampoule utilisé, le poids de verre rapporté à la dimension de l'image. Bien que la notion « du poids de l'image » ne soit que toute théorique, ce tableau 2 fait ressortir clairement les progrès réalisés dans la fabrication des ampoules TV, qui, à dimension d'écran équivalente, n'ont cessé de s'alléger.

A l'inverse, on a pu calculer qu'une ampoule 23" (59 cm) fabriquée selon l'ancienne technique, c'est-à-dire ronde, avec angle de 70° pèserait 14 kilos environ, soit

avaient pour effet d'éviter toute conséquence malheureuse en cas d'implosion, les chercheurs ont au contraire décidé de s'attaquer à la cause même de l'implosion, pour rendre celle-ci impossible.

Un des tubes auto-protecteurs les plus en faveur actuellement sur le marché européen est celui fabriqué selon le procédé « SOLIDEX » (brevet SOVIREL France) dans lequel une ceinture rigide appliquée dans la zone critique crée une sorte de verrouillage de l'ensemble et empêche la dislocation de l'ampoule en cas d'accident. Si donc

TABLEAU 2

	Surface de l'image (cm ²)	Poids de l'ampoule (kilogr.)	Poids de 1 cm ² d'image (gram.)
14" 36 cm rond	70°	900	6,5
14" 36 cm rectangulaire	70°	605	5
17" 43 cm rectangulaire	90°	951	5,800
19" 49 cm coins carrés	110°	1 134	6,600
21" 54 cm rectangulaire	90°	1 648	9,300
23" 59 cm coins carrés	110°	1 882	11,250

1,25 fois plus que l'ampoule rectangulaire actuelle.

Pour porter un jugement valable sur ce phénomène d'allègement des pièces, c'est-à-dire de réduction des épaisseurs, il faut se souvenir que le tube image du poste TV est un tube *sous vide*. La paroi de verre doit donc être suffisamment solide pour résister aux contraintes extérieures résultant de la mise sous vide, qui sont énormes, puisque les calculs font ressortir que la pression totale exercée sur la surface d'une ampoule de 59 cm de diagonale est de 5,5 tonnes.

Du tube ordinaire au tube blindé.

Tous les constructeurs se sont donc trouvés en face du risque d'explosion du tube (baptisée, depuis toujours implosion). Ce risque est très limité et les relevés statistiques font apparaître un chiffre d'implosions tout à fait insignifiant. Mais l'implosion en elle-même est un phénomène spectaculaire et éventuellement dangereux, de sorte que les normes de sécurité ont exigé la présence d'une glace de protection, entre le tube et le télé-spectateur. Cette glace, toute excellente qu'elle soit pour la sécurité, s'interpose cependant entre le télé-spectateur et l'image, entraînant un certain nombre de désavantages :

- multiplication des reflets parasites,
- difficulté de nettoyage du côté interne,
- augmentation de la profondeur des téléviseurs, etc...

Bien des recherches ont été entreprises et bien des étapes ont été parcourues avant de parvenir au développement le plus récent : le tube *auto-protecteur*, c'est-à-dire le tube auquel est incorporée la protection durant le cycle de la fabrication.

Tous les écrans protecteurs précédents placés en avant du tube,

une fêlure, une fracture, ou même un trou vient à être produit accidentellement dans la paroi du tube, on constate simplement une entrée d'air ralentie, tandis que l'ampoule en verre reste en place, sans démolition ni dislocation totale.

Tube pour télévision en couleur.

Pour la télévision en couleur, le tube à Shadow-Mask a une mécanique extrêmement précise, et nécessite donc pour la verrerie des tolérances de fabrication extrêmement serrées. Là, où l'on fabriquait avec des tolérances de l'ordre du millimètre, en noir et blanc, il faut maintenant travailler au 1/10^e de mm.

Pour cette raison, les tubes couleur étaient jusqu'à présent ronds : équilibrage et symétrie des différents organes qui rendaient plus facile la tenue des tolérances.

Des années de recherches et d'essais ont permis de sortir un tube carré analogue au noir et blanc, dont un des prototypes a été montré.

Par ailleurs, l'élévation de la haute-tension, nécessitée par la perte de puissance qu'amène le Shadow-Mask (il absorbe les trois quarts de la puissance émise) a obligé le verrier à étudier des verres spéciaux, ne laissant pas passer les rayons X.

**

Les verriers qui, dans bien des domaines, ont montré quelles pouvaient être les qualités insoupçonnées du verre, ont démontré aussi dans l'industrie de la télévision qu'ils savaient réaliser des prouesses pour répondre aux exigences des constructeurs d'appareils et pour donner satisfaction au client le plus important : le télé-spectateur.

SPÉCIALISTE de la pièce détachée

ANTENNES

PORTENSEIGNE - ARA

BANDES MAGNÉTIQUES

AGFA - BASF - KODAK

CONDENSATEURS

COGECO - EFCO - MICRO - LCC

HAUT-PARLEURS HI-FI

AUDAX - GEGO - GOODMAN'S
SUPRAVOX

MICROPHONES

BEYER - LEM - MELODIUM

RÉGULATEURS

DYNATRA - VOLTAM

RÉSISTANCES

COGECO - DACO - OHMIC

TRANSFORMATEURS

MILLERIOUX - SOPARELEC - VEDOVELLI



« AUDAX »

ENCEINTE MINIATURE

« OPTIMAX 1 »

Coffret en Teck huilé - Dimensions : 220 x 260 x 130 mm - Dispositif scellé, diaphragme suspendu par équilibrage pneumatique - Fréquences de 40 à 15 000 Hz - Puissance 8 watts - Impédances 5 ou 15 ohms. Net .. 109,00

HAUT-PARLEURS

GOODMANS

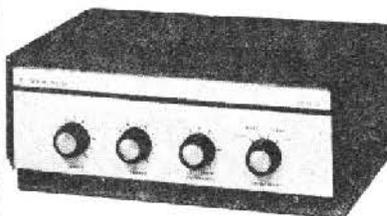
AXIETTE 8 (21 cm) .. Net 130,00
AXIOM 10 (25 cm) .. Net 160,00
AXIOM 201 (31 cm) .. Net 285,00
AXIOM 301 .. Net 410,00
SUPRAVOX T215 RTF .. Net 129,00

TOURNE-DISQUES

RADIOHM mono ... Net 68,00 THORENS TD134R .. Net 375,00
RADIOHM changeur ... Net 125,00 PERPETUUM PE32 .. Net 99,00
LENCO F51 - DC ... Net 220,00 DUAL 1011 .. Net 249,00
LENCO F51 - GE ... Net 265,00 PATHE 342 Stéréo .. Net 140,00
LENCO F51 - ss emb. Net 180,00

Nos ensembles en pièces détachées

Ampli CR3 - 3 watts - 2 entrées micros et PU .. Net 79,00
Ampli CR10 HI-FI - 10 watts (2 x EL84), 2 entrées .. Net 114,00
ELECTROPHONE CR5 3 watts .. Net 242,00
« PEPITO » pocket 6 transistors .. Net 79,80
« CHINON » Récepteur luxe 6 transistors .. Net 189,00



AMPLIFICATEUR HFM 10 MERLAUD EN KIT

Puissance : nominale 10 W.
Distorsion : moins de 1 %
à 8 W. - Bande passante :
20 à 20 000 ± 2 dB à 1 W.
- Tonalité : ± 15 dB à 40
et 10 000 Hz. - Présenta-
tion moderne. Net 224,00

Modèle stéréo 2 x 6 watts .. Net 355,00

CENTRAL - RADIO CENTRAL - TÉLÉVISION

35, RUE DE ROME - PARIS (8^e)
LAB. 12-00 et 12-01 - C.C.P. 728-45

Catalogue 64/65 contre 4 timbres pour frais
Ouvert de 9 h. à 19 h., sauf le dimanche et le lundi matin

RAPY

Séparateurs et bases de temps image à transistors

GENERALITES

Le principe général de la séparation et de la base de temps de déviation verticale (en abrégé base de temps verticale) est le même dans toutes les réalisations pratiques actuelles, dues aux divers spécialistes de la télévision à transistors.

La séparation comprend les dispositifs suivants : 1° éliminateur du signal de lumière ;

Les différentes parties ont été indiquées par des pointillés sur le schéma. L'étage détecteur des signaux synchro est celui qui supprime la modulation de lumière, ne laissant subsister que les impulsions de synchronisation de lignes et les signaux d'image. L'étage déphaseur, propre au montage décrit ici, inverse les signaux. Sur le collecteur on dispose des signaux dirigés vers la voie qui mettra en évidence les

Pour obtenir l'élimination de la modulation de lumière, la constante de temps $C_1 R_1$ doit être grande par rapport à la période de lignes $T_L = 48,8 \mu s$, mais pas trop pour ne pas créer un courant de collecteur trop élevé.

Avec $C_1 = 0,22 \mu F$ et $R_1 = 150 k\Omega$, la constante de temps est

$$C_1 R_1 = 22 \cdot 10^{-8} \cdot 15 \cdot 10^4 \text{ seconde} \\ \text{ou } C_1 R_1 = 33\,000 \mu s$$

valeur très grande par rapport à $48,8 \mu s$.

On retiendra que ce séparateur fonctionne avec une tension VF d'entrée de 5 V crête à crête et fournit sur le collecteur, après élimination et amplification, 5,6 V d'impulsions lignes, négatives.

Le filtre $C_2 R_{10}$ assure une tension d'alimentation stable à cet étage qui effectue la première séparation.

ETAGE DEPHASEUR

Considérons maintenant l'étage déphaseur, à transistor Q_2 qui peut être qualifié aussi d'étage distributeur de signaux image et lignes.

Sur la base de Q_2 , le signal à la forme C figure 2 reproduit à nouveau en C figure 3. Sur l'émetteur, il n'y a pas d'inversion et les signaux synchro lignes restent négatifs, leur amplitude étant réduite à 4,3 V, le montage collecteur commun étant réducteur de gain en tension (figure 3 D).

Sur le collecteur de Q_2 , on a les mêmes signaux mais inversés, donc, des impulsions positives de 5,6 V, valeur obtenue en donnant au gain de tension, en montage émetteur commun avec contre-réaction pour R_4 , la valeur 1 approximativement (fig. 3 E).

On remarquera que sur les diagrammes de la figure 2, on n'a indiqué que les impulsions de lignes, mais on ne perdra pas de vue que tous les 1/50 de seconde se produisent les signaux d'image dont nous indiquerons plus loin la manière dont ils seront utilisés.

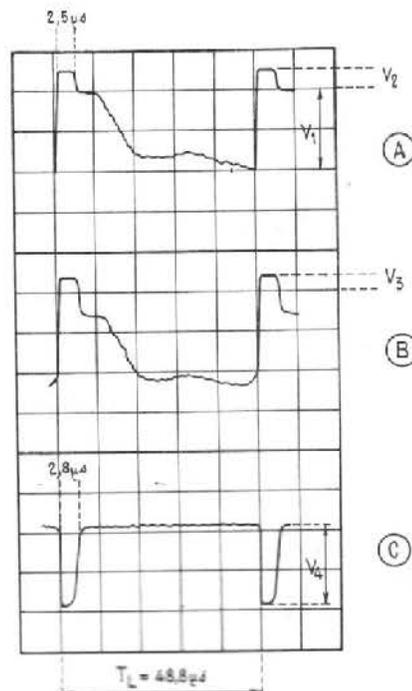


FIG. 2

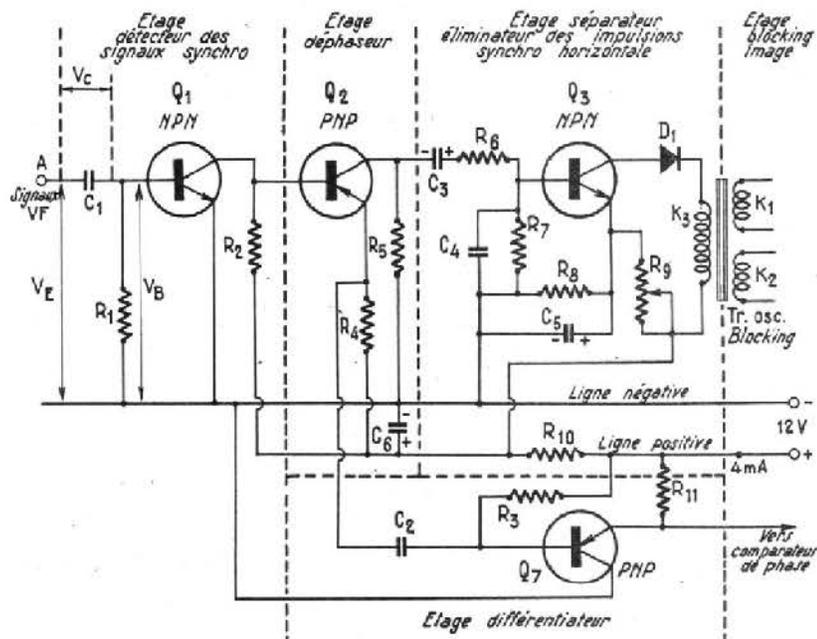


FIG. 1

2° circuits de mise en évidence des signaux synchro image et synchro lignes ; 3° circuits de mise en forme de ces deux signaux ; 4° circuits d'application des signaux synchro aux oscillateurs de relaxation.

Pour l'oscillateur de lignes, on trouve presque toujours un comparateur de phase, comme circuit de synchronisation, de préférence au montage dans lequel le signal synchro lignes est appliqué directement à l'oscillateur.

Le blocking est adopté presque sans exception comme oscillateur, dans les deux bases de temps.

Nous décrivons les circuits séparateurs et ceux de la base de temps, étudiés par SESCO.

CIRCUITS DE SEPARATION

La figure 1 donne le schéma de la partie « séparation », montée entre l'amplificateur vidéo-fréquence et l'oscillateur de relaxation blocking.

Voici d'abord les valeurs des éléments de ce montage. Résistances : $R_1 = 150 k\Omega$, $R_2 = 6,8 k\Omega$, $R_3 = 1 k\Omega$, $R_4 = 390 \Omega$, $R_5 = 560 \Omega$, $R_6 = 1,8 k\Omega$, $R_7 = 22 k\Omega$, $R_8 = 100 \Omega$, $R_9 = 5 k\Omega$ (résistance variable) $R_{10} = 470 \Omega$, $R_{11} = 680 \Omega$, toutes de 0,5 W.

Condensateurs : $C_1 = 0,22 \mu F$ (papier), $C_2 = 3\,000 pF$ (papier), $C_3 = 2 \mu F$ (électrochimique 15 V service), $C_4 = 40\,000 pF$ (papier), $C_5 = 500 \mu F$ (électrochimique 15 V).

Transistors et diodes : tous fabriqués par SESCO : $Q_1 = 2N377$ (NPN), $Q_2 = 2N396$ (PNP), $Q_3 = 2N377$ (NPN), $Q_7 = 2N396$ (PNP), $D_1 = 1N63$.

signaux d'image. Sur l'émetteur de Q_2 , les signaux non inversés, donc « en phase » avec ceux appliqués à la base, sont dirigés vers la voie des signaux de lignes à transistor Q_1 .

La partie à transistor Q_3 contient le circuit intégrateur, le transistor inverseur et la diode D_1 .

D'autre part, la partie utilisant le transistor Q_7 comprend le circuit différentiateur, le transistor monté en collecteur commun, donc non inverseur, qui fournira les signaux de lignes à appliquer au comparateur de phase.

ETAGE DETECTEUR

Le signal VF est de polarité « négative », donc à impulsions de lignes positives. Au point A, donc, avant le passage par C_1 , il a la forme A figure 2.

Le circuit $R_1 C_1$ le transmet sans déformation à la base de Q_1 où sa forme est indiquée par le diagramme B figure 2.

Il est intéressant de constater que les tensions n'ont pas changé beaucoup. On a $V_B = V_b$, avec $V_B = V_2 + V_1$ et $V_1 = 3,75 V$, $V_2 = 1,25 V$, tandis que V_3 est légèrement inférieure à V_2 .

Le transistor Q_1 reçoit par conséquent la tension V_b . Sur le collecteur apparaît le signal montré en C figure 2. On voit que l'impulsion synchro lignes est amplifiée et inversée, devenant positive. La modulation de lumière a presque été éliminée.

Si les valeurs des tensions sont celles indiquées plus haut, V_4 est égale à environ 11,4 V.

SIGNAUX DE LIGNES

En partant de l'émetteur de Q_3 , les signaux ayant la forme D figure 3 sont appliqués au circuit différentiateur C_2-R_3 (voir figure 1).

Ce circuit doit réaliser la mise en forme des impulsions de lignes et supprimer tout effet perturbateur des impulsions d'image, qui sont de durée plus longue, d'environ $T_L/2$. Pour cela, nous indiquons, à la figure 4, les deux impulsions de lignes avant le signal « vertical » et celui-ci.

Le signal D' de la figure 4 est le même que le signal D figure 3, pris sur R_3 , mais comportant également le signal d'image.

Après passage par le circuit différentiateur C_2-R_3 , le signal prend la forme F. On voit que la période contenant le signal d'image différentié prend une forme très proche de celle des signaux de lignes.

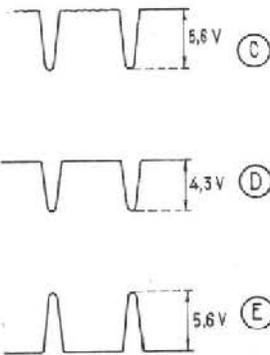


FIG. 3

Pour obtenir ce résultat, il faut que la constante de temps $C_2 R_3$ soit du même ordre de grandeur que la durée des impulsions de ligne qui est de $3 \mu s$. On a pris, en effet :

$$C_2 R_3 = 3 \cdot 10^{-9} \cdot 10^8 = 3 \cdot 10^{-1} \text{ s} \\ \text{ou } C_2 R_3 = 3 \mu s$$

On a ainsi, à sa disposition des signaux de lignes à front arrière vertical (c'est-à-dire de durée presque nulle) propres à être appliqués aux circuits à synchroniser, en l'espèce, dans ce montage, le comparateur de phase placé avant le blocking lignes.

Passons maintenant à la voie de synchronisation « radicale ».

ETAGE SEPARATEUR ELIMINATEUR DE LIGNES

Il s'agit du montage à transistor Q_3 de la figure 1. Cet étage mettra en évidence le signal d'image et éliminera toute influence des impulsions de lignes sur le circuit de l'oscillateur de relaxation image à synchroniser.

L'élément séparateur et éliminateur peut être un circuit différentiateur ou un circuit intégrateur.

On a choisi ce dernier; se composant essentiellement de la résistance R_4 et du condensateur C_4 , dont le point commun est relié à la base de Q_3 .

L'effet du circuit intégrateur est montré sur les diagrammes G et H de la figure 5.

En G les impulsions lignes et image au point B, c'est-à-dire avant le circuit intégrateur.

En H les impulsions sur la base de Q_3 .

En raison de la durée de $22 \mu s$ du signal d'image, l'amplitude de la montée de la tension intégrée est plus grande que celles des montées correspondant aux durées des impulsions de lignes.

Avec les valeurs adoptées pour les éléments R_4 et C_4 , la montée de l'impulsion « verticale » est d'environ $0,35 \text{ V}$, tandis que celle des impulsions « horizontales » sont 3 à 4 fois plus faibles.

DETERMINATION DE R_4 ET C_4

On notera dès maintenant que l'on a pris $R_4 = 1,8 \text{ k}\Omega$ et $C_4 = 40\,000 \text{ pF}$, ce qui donne une constante de temps :

$$\theta = R_4 C_4 = 18 \cdot 10^3 \cdot 4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$$

$$\text{ou } R_4 C_4 = 72 \cdot 10^{-5} \text{ s} = 72 \mu s$$

ce qui représente approximativement 1,5 fois T_L , la période de lignes T_L étant de $48,8 \mu s$.

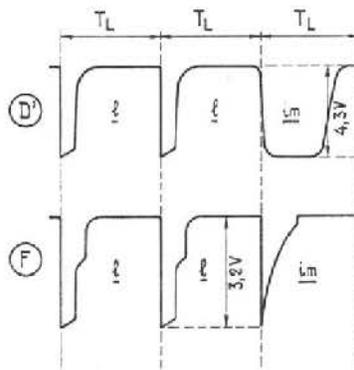


FIG. 4

Pour les expérimentateurs, il suffit, par conséquent de prendre $C_4 = 40\,000 \text{ pF}$ et R_4 variable de 500 à $5\,000 \Omega$ par exemple et de rechercher la valeur de la résistance qui donne la meilleure synchronisation verticale.

D'une manière plus précise, toutefois, il est bon de savoir que la valeur de $\theta = R_4 C_4$ dépend de diverses autres grandeurs concernant également le transistor qui suit le circuit intégrateur.

1° les petites impulsions « horizontales » (voir figure 5 H) ne doivent pas être amplifiées par le transistor Q_3 . La tension de charge de C_4 doit rester inférieure à la polarisation de Q_3 .

Ce transistor est, en effet polarisé de façon qu'il soit bloqué, au repos, et le reste, même avec les petites impulsions de lignes.

2° les impulsions « verticales » doivent, elles, débloquent le transistor, donc la tension de C_4 pendant ces impulsions, doit dépasser la tension de polarisation du transistor Q_3 .

Dans l'exemple de montage considéré, la polarisation de base nécessaire est :

$$V_{p1} = 0,3 \text{ V}$$

l'amplitude des impulsions « horizontales » étant $0,3 \text{ V}$ crête à crête, que nous désignerons par V_h . La base passera, par conséquent alternativement entre les tensions $V_{p1} + 0,5 V_h$ et $V_{p1} - 0,5 V_h$.

Par rapport aux crêtes d'impulsions horizontales, la tension de blocage de la base sera $V_{pb} = V_{p1} - 0,5 V_h = 0,3 - 0,15 = 0,15 \text{ V}$.

3° Les éléments : R_4 ($22 \text{ k}\Omega$), grande par rapport à R_3 et C_4 ($2 \mu\text{F}$) grande par rapport à C_3 ($40\,000 \text{ pF}$) sont sans influence sur la forme des signaux.

4° Le transistor étant bloqué pendant les impulsions « horizontales » est sans influence pendant ces impulsions.

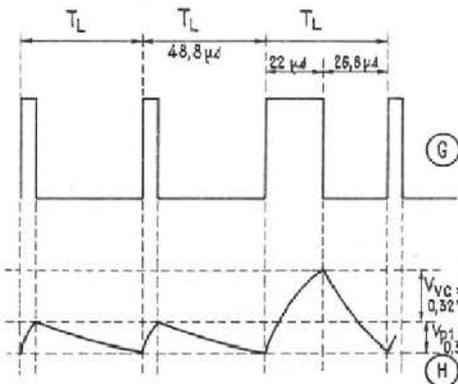


FIG. 5

La constante de temps $\theta = R_4 C_4$ doit, par conséquent produire une tension sur la base pendant l'impulsion « verticale » (c'est-à-dire d'image) supérieure à $0,3 \text{ V}$, tension de blocage.

Si V_v est cette tension, sa valeur est donnée par la formule :

$$V_v = V_{v1} (1 - e^{-x}) \quad (1)$$

dans laquelle :

V_{v1} = amplitude des impulsions synchro au point B (leur valeur dans cet exemple est $5,5 \text{ V}$).

V_v = amplitude des impulsions « verticales » après intégration, compte tenu également de l'écrêtage dû à la diode émetteur-base du transistor.

e = base des logarithmes népériens = $2,3 \text{ env.}$

$x = t/\theta$.

t = durée de l'impulsion verticale = $22 \mu s$.

θ = produit $R_4 C_4$.

D'autre part, $R_4 C_4$ doit permettre d'obtenir des impulsions synchro V_h de $0,3 \text{ V}$, comme on l'a indiqué plus haut, ce qui s'exprime par la relation analogue à la précédente.

$$V_h = V_{h1} (1 - e^{-x}) \quad (2)$$

ou $V_h = 0,3 \text{ V}$ = amplitude des impulsions horizontales intégrées.

V_{h1} défini plus haut,

$y = t'/\theta$,

$t' = 2,8 \mu s$ = durée des impulsions « horizontales ».

$\theta = R_4 C_4$.

En prenant les logarithmes décimaux, la formule (2) donne :

$$\theta = R_4 C_4 = \frac{0,4343 t'}{\log [1 - (V_h/V_{h1})]} \quad (3)$$

Avec les valeurs numériques de l'exemple on trouve $\theta = R_4 C_4 = 51 \mu s$. Pratiquement, on a calculé plus haut pour le produit $R_4 C_4$.

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 altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Poignée 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 g. Valeur : 99,00 NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat chèque, ou chèque postal C.C.P. 3608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e
ROQ. 98-64

RAPY

72 μ s. La différence de valeurs provient du fait que l'on a remplacé C_4 calculé, comme on le verra plus loin, de 30 000 pF par 40 000 pF valeur normalisée.

Pour le moment, avec $R_0 C_4 = 51 \mu$ s, la formule (1) donne, avec les valeurs numériques indiquées, $V_1 = 2$ V environ.

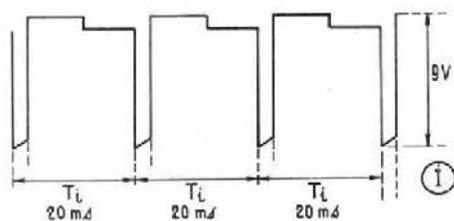


FIG. 6

Nous avons, par conséquent, la valeur $\theta = R_0 C_4 = 51 \mu$ s et il reste à déterminer les valeurs individuelles de R_0 et C_4 . Il suffit, évidemment, de trouver celle de R_0 .

DETERMINATION DE R_0

Pour la détermination de cette résistance, il faut tenir compte principalement des conditions de fonctionnement du transistor Q_3 .

R_0 doit être assez faible pour laisser passer le courant de base permettant la saturation de Q_3 et assez forte pour ne pas amortir trop le circuit de sortie de Q_2 à résistance R_0 de 560 Ω .

Soient :
 i_{cs} = courant de saturation de collecteur de Q_3 .

V_A = tension d'alimentation.
 R_0 = charge de collecteur de Q_3 .

On a :
 $i_{cs} = V_A / R_0$ ampères.

En tenant compte des éléments du montage, R_0 est approximativement égale à 560 Ω , V_A est très proche de 12 V, donc $i_{cs} = 12 / 560$ A = 0,021 A.

D'autre part, pour que le courant de collecteur soit égal à i_{cs} , celui de base doit être égal à :

$$i_b = \frac{i_{cs}}{\beta}$$

β étant le gain de courant du transistor en montage émetteur commun.

Avec $\beta = 20$ on trouve :
 $i_b = 0,021 / 20 = 0,00105$ A = 1,05 mA.
 Pratiquement, on prend i_b plus élevé afin d'être sûr que Q_3 sera saturé, mais i_b doit res-

ter suffisamment faible par rapport au courant de crête du transistor précédent afin que l'amplitude des impulsions synchro ne soit pas réduite.

La tension de crête de ces impulsions étant 5,5 V et la résistance de collecteur de Q_2 étant R_0 , on a :
 $I_{crs} = 5,5 / R_0 = 5,5 / 560 = 0,01$ A = 10 mA,
 I_{crs} étant le courant de crête du collecteur de Q_2 .

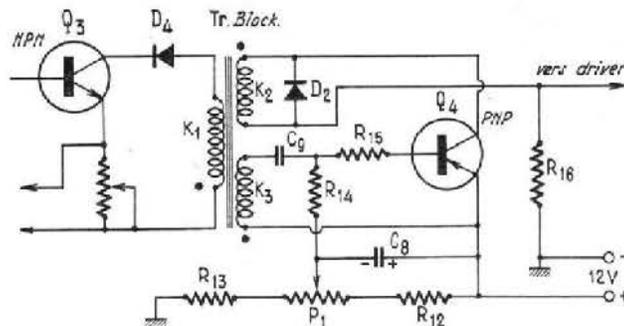


FIG. 7

Le courant de base de Q_3 est alors choisi à 3 mA. D'après les caractéristiques de $Q_3 = 2N377$, indiquant qu'à un courant i_b de 3 mA correspond une tension de base de 0,32 V, qui est l'amplitude de la partie des signaux synchro image qui sera amplifiée par le transistor Q_3 .

La tension sur R_0 est alors $5,5 - 0,32 = 5,18$ et $R_0 = 5,18 / 0,003 = 1725 \Omega$.

La valeur pratique choisie étant :
 $R_0 = 1,8$ k Ω ,

celle de C_4 est, en microfarads :

$$C_4 = \frac{51}{1725} = 0,03 \mu\text{F}$$

et, comme nous l'avons indiqué plus haut, on a adopté pratiquement $C_4 = 0,04 \mu\text{F}$.

La consommation des circuits de la figure 1 est de 4 mA sous 12 V.

Sur la figure 6, le diagramme I montre les impulsions d'image, négatives, prélevées sur le collecteur de Q_3 . Leur amplitude est 9 V et leur fréquence de répétition est évidemment 50 Hz correspondant à la période d'image

$$T_1 = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ s} = 20 \text{ ms.}$$

SYNCHRONISATION DU BLOCKING IMAGE

Les signaux synchro image étant disponibles grâce aux diverses opérations effectuées par les circuits séparateurs et de mise en forme, ils sont appliqués à l'oscillateur de relaxation de la base de temps « verticale », en l'espèce le blocking.

La figure 7 donne le schéma de cet oscillateur, à raccorder à la sortie du montage de la figure 1.

L'oscillation, interrompue périodiquement, est obtenue par couplage des enroulements K_1 et K_3 , tandis que les signaux synchro de forme I (fig. 6) sont appliqués par l'intermédiaire de l'enroulement K_2 .

Les sens des enroulements sont indiqués par les points de début de bobinage.

Grâce à K_1 , il est possible d'utiliser aussi bien des impulsions positives au lieu de négatives, en inversant le branchement de ses deux extrémités.

Avec le montage adopté, les impulsions synchro induites dans l'enroulement de base K_2 sont négatives. Le blocking doit osciller librement sur une fréquence inférieure à 50 Hz, autrement dit la période T_1 doit être plus longue que 20 ms.

Il en résulte que juste un peu avant la fin de T_1 , l'impulsion négative synchro, appliquée à la base, rend celle-ci plus négative et le transistor devient brusquement conducteur, ce qui assure le début exact de la période de retour image.

F. JUSTER.

Tuners pour adaptation téléviseurs Schneiders, types Mars, Saturne, Astral, etc. avec lampes, barrettes et équerres d'origine au prix exceptionnel de 65 F.

Ces tuners peuvent servir pour d'autres téléviseurs



Téléviseurs de reprises en parfait état de marche :

43 cm - 70°	150 F
43 cm - 90°	300 F
54 cm - 70°	250 F
54 cm - 90°	450 F
48 cm - 110° - extra plat	400 F
54 cm - 110°	500 F
48 cm - 110° - 2 chaînes	500 F
54 cm - 110° - 2 chaînes	600 F
59 cm - 110° - 2 chaînes	700 F

TÉLÉ - ENTRETIEN

175, Rue de Tolbiac - PARIS-13^e

Tél. : KEL. 02-44

Télédisc

Marcel BESSONNAUD

Créateur du marché permanent du matériel HI-FI d'occasion vous permet de résoudre avantageusement vos problèmes électro-acoustiques de Haute-Fidélité.

ENCEINTES, PREAMPLIS, AMPLIS, TABLES DE LECTURE, TUNERS, MAGNETOPHONES, H.P., BRAS, CELLULES, etc.

Parmi les meilleures productions mondiales.

Notre matériel est rigoureusement sélectionné, contrôlé, garanti

Assistance technique assurée Avant et Après Vente
 Service d'installations, réparations et mises au point

REFERENCES : Amateurs avertis, Personnel des Grandes Administrations (O.R.T.F., E.D.F., S.N.C.F., Commissariat Général de l'énergie atomique - Air-France, etc.).

Personnel des Industries de l'Électronique (C.S.F., Thomson-Houston, Rihel-Desjardins, etc.).

Professeurs et élèves des lycées et collèges d'enseignement technique, etc.

Amateurs de HI-FI vous êtes cordialement invités

Télédisc

à nous rendre visite

24, rue Bagnolez
 PARIS-XX^e - MEN. 32-25

Démonstration tous les jours de 12 h. à 20 h. (sauf dimanche et lundi) et sur rendez-vous.

SAMEDI OUVERT de 9 h. à 20 h.

Expédition en province

— LE RADIO TRACER 226 ET LE TV TRACER 227 —

LES deux générateurs Radio Tracer 226 et TV Tracer 227 décrits ci-après sont indispensables à tous ceux qui désirent dépanner rapidement un récepteur de radio AM ou FM ou un téléviseur, en appliquant la méthode du signal tracing. Rappelons que cette méthode consiste à injecter à l'entrée du récepteur à dépanner un signal et à le suivre sur les différents étages, afin de déceler l'étage défectueux. Il s'agit d'une

remplacer cet amplificateur extérieur et il suffit de disposer d'un générateur de signaux.

Les radio tracer 226 et TV tracer 227 sont deux générateurs de signaux montés à l'intérieur d'un probe qui comporte la pile d'alimentation. Le premier a été conçu pour l'examen des récepteurs radio à lampes ou à transistors et le second pour celui des récepteurs FM à lampes ou à transistors et des téléviseurs.

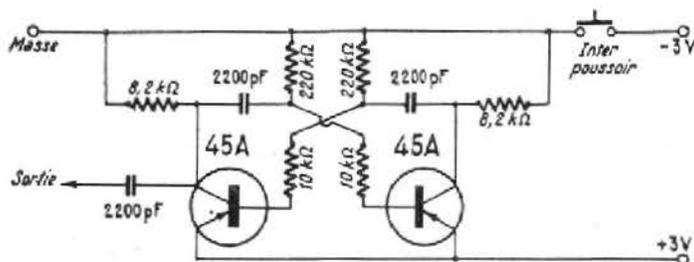


FIG. 1. — Schéma de principe du Radio Tracer 226

méthode de vérification dynamique d'un récepteur plus rationnelle que la vérification statique, qui consiste à mesurer les tensions en différents points.

Pour suivre les transformations du signal après amplification par un ou plusieurs étages, un amplificateur BF sensible appelé signal tracer, précédé éventuellement d'un détecteur lorsqu'on travaille en haute fréquence est d'ordinaire utilisé. Dans de nombreux cas, l'amplificateur BF du récepteur peut

En remontant de l'étage final BF à l'antenne dans le cas d'un récepteur ou de l'étage vidéo-fréquence à l'antenne dans le cas d'un téléviseur, il est facile de localiser l'étage défectueux, la transmission du signal n'étant plus assurée à partir de cet étage.

LE RADIO TRACER 226

Le schéma du radio tracer 226 conçu pour le dépannage radio est

indiqué par la figure 1. Il s'agit d'un multivibrateur, équipé de deux transistors 45 A, qui délivre

des tensions d'une fréquence d'environ 3 600 c/s, avec de nombreux harmoniques couvrant les gammes PO-GO et OC. Ce multivibrateur remplace en conséquence le générateur HF ou BF pour un dépannage rapide et présente en outre l'avantage d'une alimentation autonome et d'un faible encombrement. Dans le cas du dépannage d'un récepteur à transistor, l'alimen-

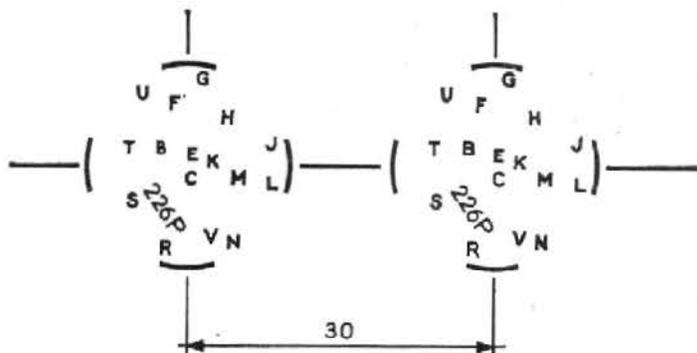


FIG. 3 a. — Partie supérieure (côté intérieur) des deux circuits imprimés 226 à disques

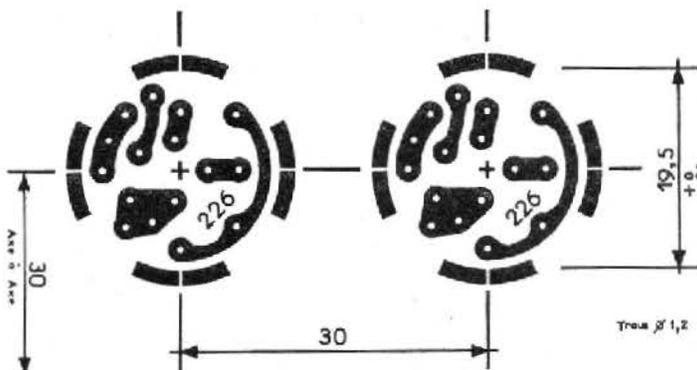


FIG. 3 b. — Câblage imprimé des deux circuits imprimés à disques (échelle : 1,5)

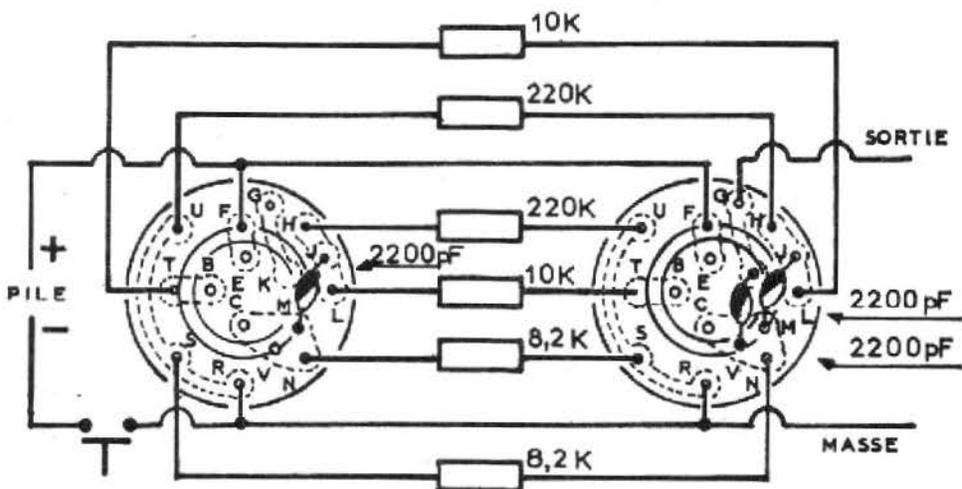


Fig. 2 b. Câblage des éléments soudés aux deux disques à circuit imprimé. Les deux circuits imprimés, représentés en pointillés sont vus par transparence. Echelle : 1,5

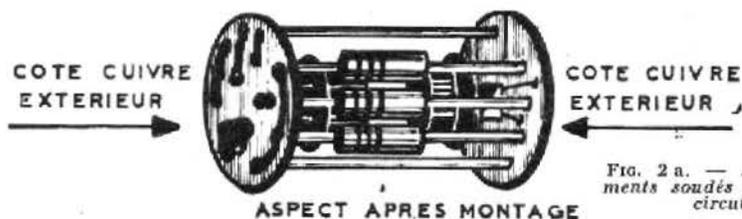


FIG. 2 a. — Disposition des éléments soudés aux deux disques à circuit imprimé

N° 226 - RADIO-TRACER
Ensemble complet en pièces détachées avec circuits imprimés 19,75

N° 227 - T.V. TRACER
Ensemble complet en pièces détachées avec circuit imprimé et transistors F 39,50

RADIO-PRIM, 296, rue de Belleville
PARIS (20^e) 636-40-48

RADIO M.J., 19, r. Claude-Bernard
PARIS (5^e) 402-47-69

RADIO-PRIM, 5, rue de l'Acueduc
PARIS (10^e) 607-05-15

Service Province :
RADIO M.J. EXPORT PARIS (20^e)
296, rue de Belleville 797-59-67
C.C.P. Paris 8.127-64

tation autonome évite tout risque de détérioration des transistors du récepteur.

MONTAGE ET CABLAGE DU RADIO TRACER 226

Tous les éléments du radio tracer 226 sont montés à l'intérieur d'un probe cylindrique se terminant d'un côté par un bouchon avec une fiche banane permettant éventuellement l'adaptation d'une pointe de touche de longueur plus importante, et de l'autre par un bouchon avec un interrupteur à poussoir de mise en service. Un fil traversant le probe à proximité de l'extrémité correspondant à la

de la pile d'alimentation et au — 3 V (masse).

Une cosse de l'interrupteur à poussoir monté sur le bouchon supérieur est soudée directement à la partie métallique du porte pile qui correspond au — 3 V et l'autre cosse du même interrupteur est re-

transistor oscillateur HF AF102 dont la fréquence d'oscillation est de l'ordre de 100 Mc/s.

Le schéma du multivibrateur est classique. Les tensions de modulation sont appliquées à la base du transistor AF 102 polarisée par R_5 , R_6 . La réaction entretenant les oscillations est obtenue par le condensateur C_6 de 15 pF, entre collecteur et émetteur.

La self oscillatrice est fournie. Elle comprend 5 spires de fil nu 10/10 bobinées en l'air sur un diamètre extérieur de 10 mm et une longueur de 12 mm.

La prise collecteur est réalisée à 1,5 spire à partir du côté gauche du bobinage et la prise de sortie à 2,5 spires.

Lorsque le circuit imprimé est câblé, il ne reste plus qu'à effectuer la liaison entre les sorties + et — 9 V du circuit imprimé à la pile miniature 9 V et à l'interrupteur à poussoir monté en série avec la liaison — 9 V. La longueur du fil double entre le circuit imprimé et la prise à boutons pression de la pile est de 10 cm, ce qui permet un remplacement facile de la pile en retirant le bouchon supérieur, et la longueur du fil entre la prise et le bouton poussoir fixé sur le bouchon est également de 10 cm. Pour la liaison entre la sortie HF du circuit imprimé et la cosse de la pointe de touche fixée au bouchon inférieur, prévoir un fil isolé de 5 cm de longueur.

Les deux fils d'alimentation + et — 9 V traversent une rondelle de caoutchouc du diamètre du cylindre, qui est disposée perpendiculairement à la plaquette à câblage imprimé, contre cette plaquette. Un morceau de plexiglass transparent, dont la longueur correspond à celle du circuit imprimé, enveloppe ce circuit et l'isole du cylindre métallique du probe.

Les tensions de sortie délivrées par ce TV tracer permettent l'examen des étages HF, MF et vidéo-

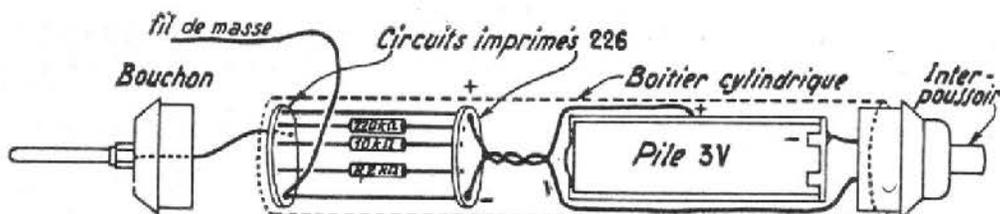


FIG. 4. — Assemblage des éléments à l'intérieur du probe (Radio Tracer 226)

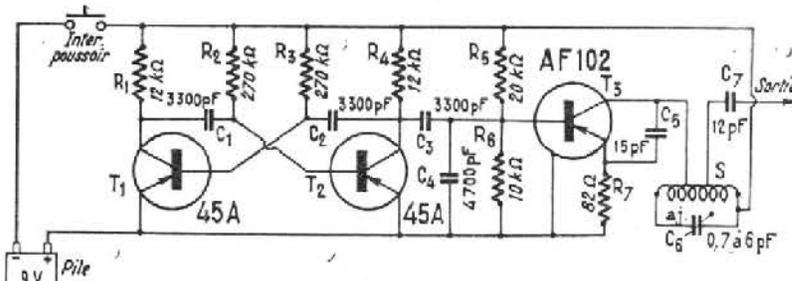


FIG. 5. — Schéma de principe du TV tracer 227

pointe de touche est relié au châssis de l'appareil soumis aux essais.

Un radio tracer de conception semblable a été décrit dans le n° 1069. Sa réalisation, avec ses éléments, montés sur une barrette à cosses, était toutefois différente. Le radio tracer 226, faisant l'objet de cette description, présente l'avantage d'être très compact et d'un câblage très simple, grâce à l'utilisation de deux disques à câblage imprimé permettant un assemblage très compact des éléments.

Les deux disques sont montés comme indiqué par le croquis de la figure 2 a, la figure 2 b montrant le câblage complet, avec ces deux disques rabattus, le circuit imprimé étant vu par transparence. Les côtés circuits imprimés cuivrés sont disposés extérieurement. Les différentes lettres E (émetteur), B (base), C (collecteur), F, G, H, J, K, L, M, N, R, S, T, U, V figurent en regard des trous correspondants sur la partie supérieure des deux circuits imprimés à disques (fig. 3 a). Il suffit, en conséquence, de câbler les éléments conformément à la figure 2 b, en prévoyant une distance de 30 mm entre les deux disques parallèles. Commencer le câblage par celui des trois condensateurs de 2 200 pF (2 condensateurs sur un disque et 1 sur l'autre), des deux transistors et le terminer par celui des résistances. On remarquera que deux fils nus isolés par souplis relient les trous F et les trous R de chaque disque. Ils correspondent respectivement au +3 V

liée par fil à la sortie — 3 V (point R) de l'un des disques. La sortie positive du porte pile est reliée directement à la sortie + 3 V du même disque (point F).

Il ne reste plus qu'à disposer l'ensemble à l'intérieur du cylindre de 120 mm de longueur et de 22 mm de diamètre. Prévoir pour la liaison à la cosse de la fiche banane du bouchon de sortie un fil de liaison de 6 cm et pour les deux fils de liaison à la pile et à l'interrupteur, une longueur de 20 cm. Faire passer le fil de masse par le trou du cylindre situé à 10 mm du bouchon de la fiche banane après avoir fait pénétrer le premier disque de l'assemblage. Ce fil de masse isolé est soudé au point R du second disque, du côté intérieur, afin que l'épaisseur du fil n'empêche pas de faire rentrer le disque à l'intérieur du cylindre.

LE TV TRACER 227

Le TV tracer 227 est présenté dans un probe métallique cylindrique de 30 mm de diamètre et de 150 mm de longueur, se terminant comme le précédent, par un bouchon en matière plastique avec pointe de touche à une extrémité et par un deuxième bouchon avec interrupteur à poussoir à l'autre extrémité.

Le schéma du TV tracer 227 est indiqué par la figure 4. Il comprend essentiellement un multivibrateur oscillateur équipé de deux 45 A, modulant par la base un

MONTAGE ET CABLAGE

Un circuit imprimé rectangulaire de 80 x 25 mm (réf. 227) permet le montage de tous les éléments du TV tracer et a sa place à l'intérieur du probe cylindrique.

La figure 5 a montre la disposition des éléments sur la partie supérieure de la plaquette à câblage imprimé. La nomenclature des éléments est la suivante :

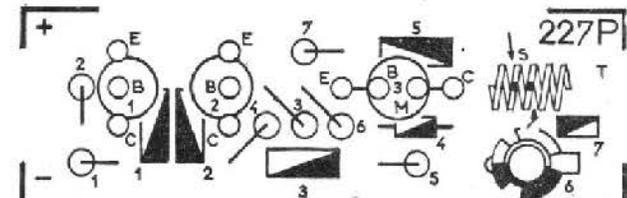


FIG. 6 a. — Partie supérieure du circuit imprimé 227 (échelle : 1)

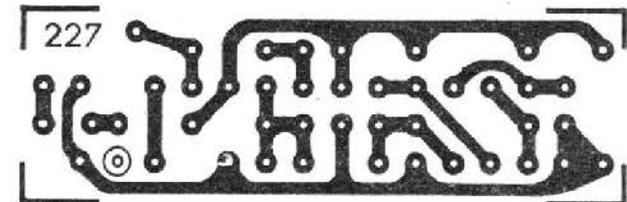


FIG. 6 b. — Le circuit imprimé 227

- T_1 : 45 A, T_2 : 45 A ; T_3 : AF102.
- R_1 : 12 k Ω ; R_2 , R_3 : 270 k Ω ; R_4 : 12 k Ω ; R_5 : 20 k Ω ; R_6 : 10 k Ω ; R_7 : 82 Ω .
- C_1 , C_2 , C_3 : 3 300 pF ; C_4 : 4 700 pF ; C_5 : 15 pF ; C_6 : ajustable tubulaire 0,7 à 6 pF ; C_7 : 12 pF. S : self oscillatrice.

fréquence du téléviseur. En approchant le probe de l'antenne, on obtient sur l'écran du tube des barres blanches horizontales et la modulation BF de 800 à 1 000 c/s est entendue. On peut donc, en l'absence d'émission, vérifier le fonctionnement d'un téléviseur.

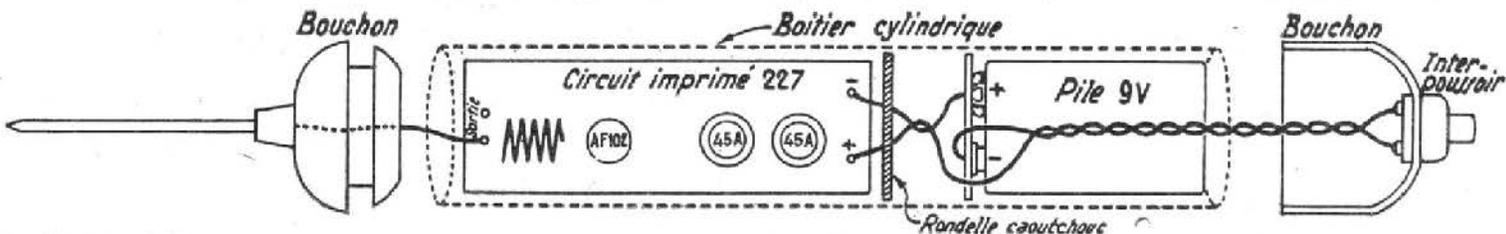


FIG. 7. — Assemblage des éléments à l'intérieur du probe (TV Tracer 227)

VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE

Bonnange



Nous vous offrons un véritable laboratoire

1200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété : récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc.

METHODE PROGRESSIVE

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'Institut Electroradio a formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez la **Méthode Progressive**, elle a fait ses preuves.

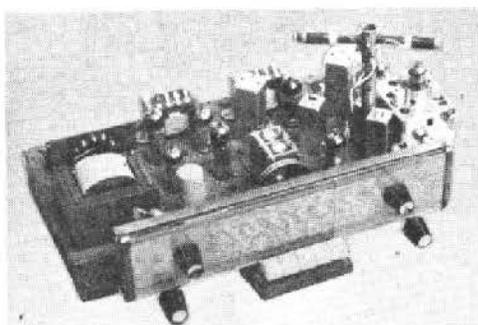
Vous recevrez de nombreux envois de composants électroniques accompagnés de manuels d'expériences à réaliser et 70 leçons (1500 pages) théoriques et pratiques, envoyés à la cadence que vous choisirez.

L'électronique est la science, clef de l'avenir. Elle prend, dès maintenant, la première place dans toutes les activités humaines et le spécialiste électronique est de plus en plus recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours très moderne et facile à apprendre.

Vous le suivrez chez vous à la cadence que vous choisirez.

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



Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement.



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

Nom

Adresse

Ville

Département

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

INSTITUT ELECTRO RADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI) -

H



Téléviseur "Multivision Orthomatic"

Ecran 59 cm - Grande distance - Stabilisation automatique des dimensions de l'image
Antiparasites son et image - Circuit Orthogamma

LE « Multivision Orthomatic » est un téléviseur grande distance qui constitue une version modernisée du Multivision IV précédemment décrit dans ces colonnes. Il s'agit, comme le précédent modèle, d'une réalisation industrielle que les amateurs ont l'avantage de pouvoir se procurer en pièces détachées, avec certains éléments constitutifs, dont le réglage sans appareils de mesure n'est pas à leur portée, précablés et pré-

réglés. Cette modernisation concerne d'une part plusieurs parties du schéma, d'autre part la présentation, asymétrique, avec porte à fermeture donnant accès à tous les réglages principaux groupés sur le côté droit du panneau avant.

Grâce à l'utilisation de lampes à grille-cadre, de pente très élevée, sur le récepteur vision et son, la sensibilité du téléviseur est remarquable et le classe dans la catégorie des modèles grande distance.

Les éléments de la platine MF son et image sont de marque Vidéon.

Les bases de temps sont également équipées des tubes les plus modernes, tels que l'amplificatrice de puissance lignes EL502 d'une grande sécurité de fonctionnement, la diode THT DY86, et de matériel Vidéon.

Le tuner UHF est un modèle Oréga à transistors, dont le gain est élevé et le souffle particulièrement réduit.

Il est possible également d'utiliser un tuner UHF à lampes, la liaison au châssis s'effectuant par un même bouchon.

Nous résumons ci-dessous les caractéristiques essentielles du « Multivision Orthomatic » :

— Tuner UHF à deux transistors pour la réception d'un canal quelconque des bandes IV et V correspondant aux émissions du deuxième programme 625 lignes.

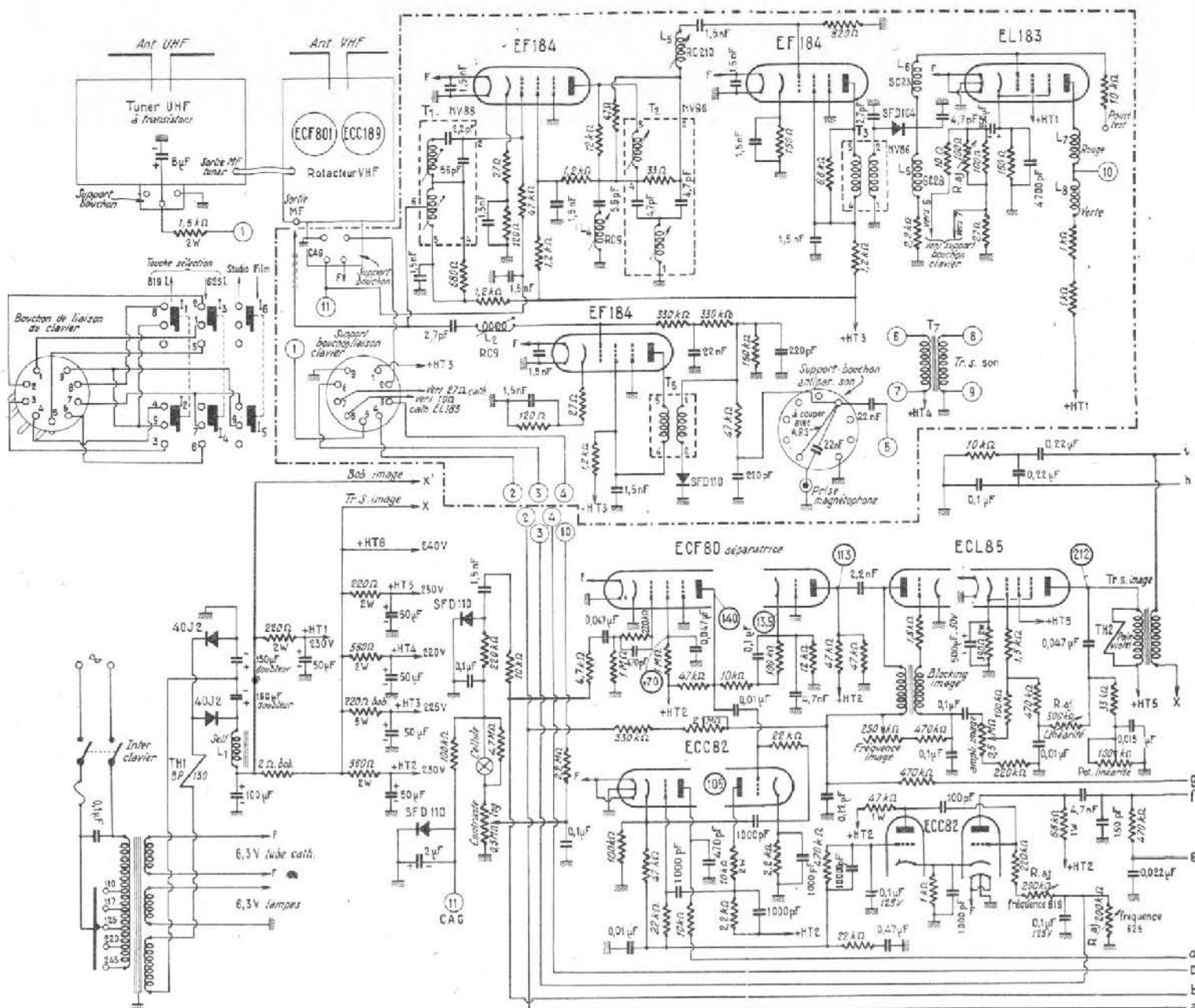


FIG. 1 a. — Schéma de principe du téléviseur Multivision. A l'intérieur du pointillé, schéma de la platine amplificatrice FI préfabriquée

— Rotacteur VHF multicanal à 12 positions, du type universel, entièrement équipé de toutes ses barrettes pour la réception des canaux VHF des bandes I et III utilisées pour la transmission du premier programme 819 lignes. Nous avons eu l'occasion de décrire récemment ce nouveau rotacteur dont le gain est de 35 dB avec un écart maximum de 2 dB sur toutes les fréquences des bandes I et III.

— Commutation automatique 819-625 lignes en appuyant sur une seule touche, marquée « sélection », sans avoir à manœuvrer l'axe de commande du rotacteur.

— Nouveau dispositif de commande automatique de gain d'une efficacité remarquable.

— Cellule réglant automatiquement le contraste selon la lumière ambiante.

— Stabilisation automatique des dimensions de l'image (largeur et hauteur).

— Antiparasites image et son, facultatifs et adaptables grâce à deux supports noval spécialement prévus sur le châssis.

— Comparateur de phase. La stabilité de la synchronisation est telle que les potentiomètres ajustables de réglage de fréquence lignes et images sont disposés sur le châssis et non accessibles aux usagers après avoir disposé le carton arrière de protection.

— Circuit Orthogamma, permettant d'utiliser le maximum de contraste et de lumière sans nuire à la qualité de l'image.

— Clavier de commande à trois touches, qui, de haut en bas sont les suivantes : interrupteur général (touche rouge) ; correction film-studio agissant sur le circuit cathodique de l'amplificateur vidéo-fréquence ; touche « sélection » de commutation 819-625 lignes. Cette touche double commande simultanément quatre circuits. En la remplaçant par deux touches simples commandant respectivement deux circuits, il est possible de commuter le téléviseur sur la position « 819 lignes UHF » ou « 625 lignes VHF ».

— Prise d'enregistrement « magnétophone ».

— Alimentation sur secteur alternatif 110 à 245 V par transformateur.

Le tuner UHF Oréga à transistors est bien entendu précablé et préréglé. Il en est de même pour le rotacteur VHF universel et pour la platine amplificatrice FI son et image, détectrice et amplificatrice vidéo-fréquence.

Le rotacteur VHF ne fait pas partie de la platine comme sur la précédente réalisation. Il est monté, avec le tuner UHF, les trois potentiomètres de réglage principaux (lumière, contraste, volume son) et le commutateur à clavier sur un châssis auxiliaire fixé sur le côté droit du châssis principal. Nous précisons, en examinant le schéma, les liaisons très simples (bouchon à quatre broches et fil coaxial de sortie MF) entre le rotacteur VHF et l'amplificateur FI.

Les fonctions des tubes et transistors du téléviseur sont les suivantes :

— 2 x AF139 ou 2 x GM290 transistors amplificateur HF et convertisseur du tuner UHF.

— ECC189 double triode amplificatrice haute fréquence cascade du rotacteur VHF.

— ECF801 triode pentode oscillatrice mélangeuse du rotacteur VHF.

— Deux EF184 pentodes à grille cadre, amplificatrices moyenne fréquence image de la platine MF précablée.

— EF184, pentode amplificatrice MF son de la platine MF.

— EL183, amplificatrice vidéo-fréquence.

Les deux diodes équipant la platine MF sont une SFD 110 détectrice son et une SFD 104 détectrice vidéo fréquence.

— ECL86, triode pentode pré-amplificatrice BF et amplificatrice finale BF.

— ECF80, triode pentode séparatrice des impulsions de synchronisation et trieuse de tops image.

— ECL85, triode pentode oscillatrice blocking image et amplificatrice de puissance de déviation verticale.

— ECC82, double triode équipant le comparateur de phase et son déphaseur.

— ECC82, double triode oscillatrice de lignes.

— EL502, pentode amplificatrice de puissance de déviation lignes.

— EY88, diode de récupération lignes.

— DY86, valve redresseuse très haute tension.

— 23DEP4A Mazda, tube cathodique de 59 cm. à autoprotection, avec oreilles de fixation.

La commande automatique de gain est équipée de deux diodes au germanium SFD 110 et l'alimentation haute tension, de deux redresseurs au silicium 40J2 montés en doubleur de tension.

Les bouchons des antiparasites image et son adaptables sont équipés respectivement d'une diode OA85 et d'une SFD110.

SCHEMA DE PRINCIPE

Les figures 1a et 1b montrent le schéma de principe du téléviseur, y compris celui de la platine amplificatrice FI image et son, détectrice image et son et amplificatrice vidéo-fréquence, bien que cette dernière soit précablée et préréglée. Ce schéma est entouré de pointillés. Il est indispensable pour montrer le rôle des différentes connexions à établir entre platine et châssis.

Le tuner UHF et le rotacteur VHF sont remplacés par des rectangles. On remarque, comme nous l'avons déjà précisé, que le rotacteur VHF est extérieur à la platine FI. Le câblage pratique des supports des bouchons de liaison du tuner UHF, du rotacteur VHF et du clavier à poussoirs sont représentés.

Le bouchon de liaison du tuner UHF est à trois broches, dont deux seulement sont utilisées : + HT et masse. Le diviseur de tension pour l'alimentation du tuner fait partie de ce tuner. C'est la raison pour laquelle on applique la haute tension sur une cosse du support de ce bouchon, la liaison de masse étant assurée par l'autre cosse. En examinant le schéma, on voit que la résistance série d'alimentation HT de 1,5 kΩ 2 W se trouve reliée par la liaison 1 à la cosse 5 du support du bouchon de liaison au clavier et que lorsque la touche sélection est enfoncée (position 625 lignes), le circuit I₁ commandé par cette touche applique le + HT3 à la résistance d'alimentation HT du tuner.

Dans le cas où l'on désirerait utiliser un tuner UHF à lampes (EC86 et EC88) il suffirait d'ajouter une liaison 6,3 V d'alimenta-

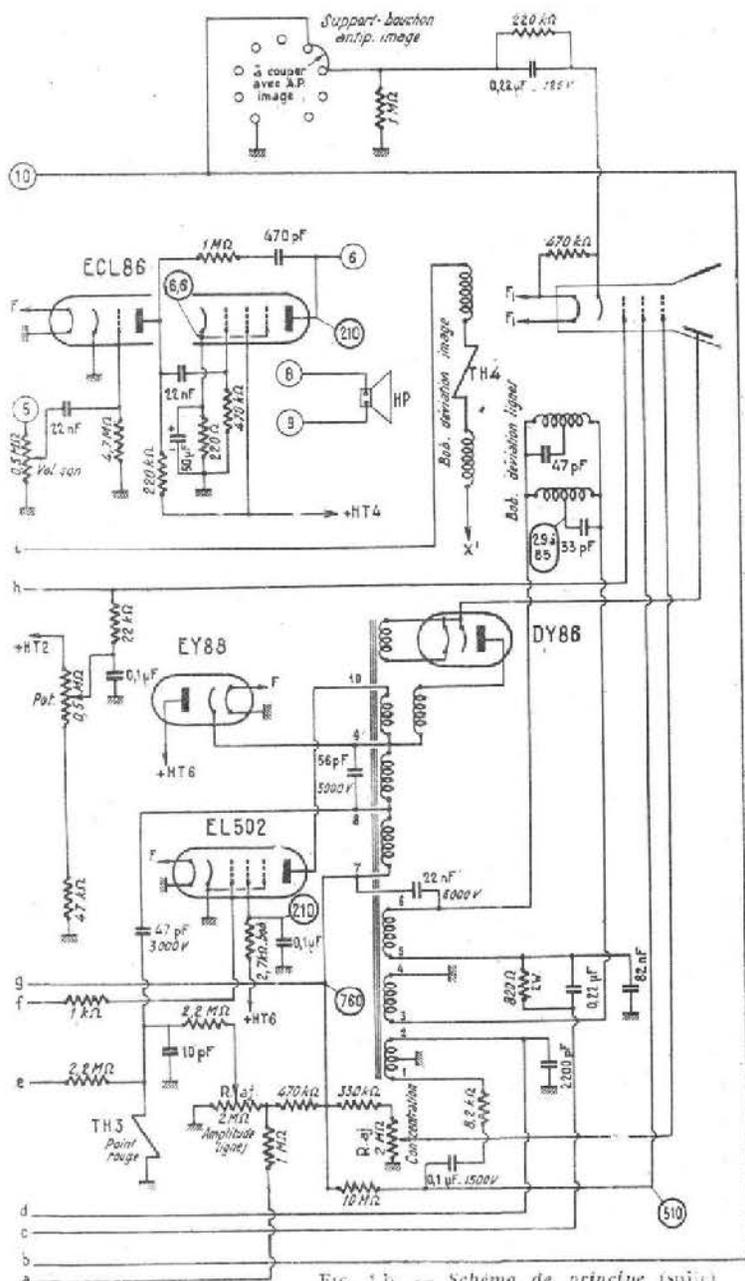


FIG. 1b. -- Schema de principe (suite)

Très longue distance

Multi ORTHOMATIC 60 - 110/114 819 et 625 lignes automatique

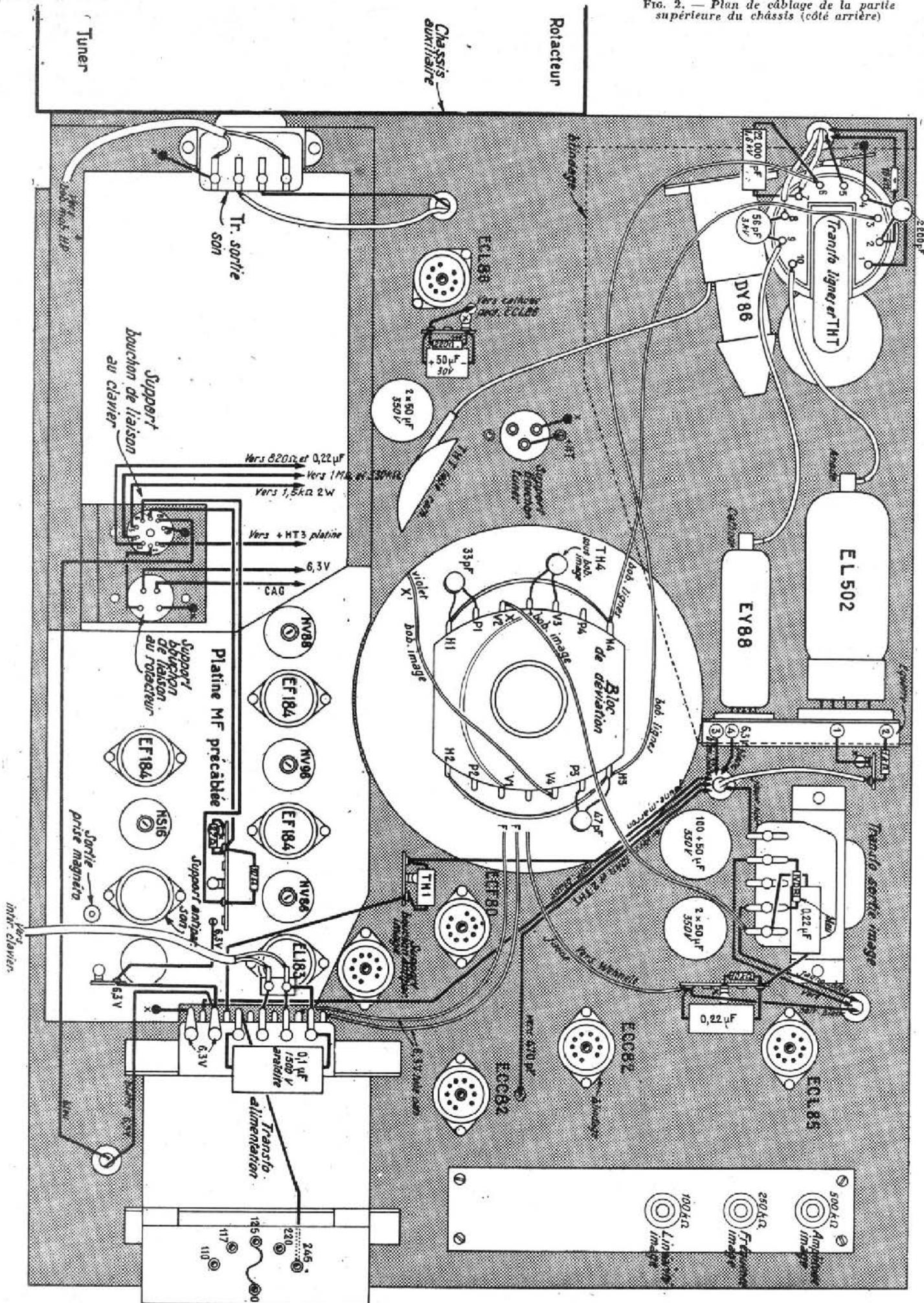
Tous les réglages et passage de chaînes sur face avant. Porte pivotante à clés. Cellule d'ambiance. Prise magnétophone.

En pièces détachées (platine et rotacteur universel câblés et réglés) avec Tube et Ebénisterie 1.090,00

En ordre de marche 1.400,00

TERAL 26 bis, 26 ter, rue Traversière PARIS 12^e

FIG. 2. — Plan de câblage de la partie supérieure du châssis (côté arrière)



tion filaments sur la cosse restée libre du support à trois broches. Le fil coaxial de sortie MF du tuner est relié à la prise correspondante du rotacteur VHF.

Le rotacteur VHF est relié au châssis principal par un bouchon à quatre broches dont le schéma montre uniquement le câblage du support correspondant. Les connexions sont le 6,3 V, la masse, la commande automatique de gain et l'alimentation HT. Sur la position 625 lignes, l'alimentation HT du rotacteur (lampe cascade ECC189) se trouve coupée par le circuit I₁, commandé par la touche « sélection » du clavier. On remarquera toutefois que les tensions de sortie MF se trouvant appliquées sur la grille de la convertisseuse ECF801, la haute tension est toujours appliquée sur ce tube en 625 lignes, la liaison en continu étant assurée par le câble coaxial de sortie MF du rotacteur, relié au primaire du transformateur T₁ qui est alimenté par le +HT3 à la sortie de la cellule de découplage de 1,2 kΩ - 1 500 pF.

LA PLATINE AMPLIFICATEUR FI SON ET IMAGE

La platine amplificatrice FI son et image, détectrice et amplificatrice VF est entourée de pointillés. Des connexions numérotées, ainsi que les fils marqués +HT1, +HT3, +HT4, indiquent les liaisons à effectuer. On retrouve les connexions correspondantes avec les mêmes indications, à l'extérieur de cette platine FI limitée par les pointillés.

La fréquence MF son de la platine est de 39,15 Mc/s et la fréquence MF image de 28,00 Mc/s. Le tuner UHF a une fréquence de conversion de 39,15 Mc/s pour le son et de 32,65 Mc/s pour l'image. L'amplificateur MF image comporte trois filtres de bande; les deux premiers sont couplés par capacité à la base et le dernier utilise un couplage magnétique.

L'étage MF son unique est attaqué directement à partir du rotacteur. Il est donc indépendant du réglage de la sensibilité vision de la première amplificatrice image EF184. Le réglage de sensibilité (contraste) est obtenu en appliquant les tensions de C.A.G. sur la grille du premier élément triode ECC189 du rotacteur et sur la grille de la première amplificatrice MF image.

La commande automatique de gain a ses éléments extérieurs à la platine. Les tensions VF sont prélevées sur l'anode vidéo-fréquence par la liaison 10 et appliquées par une résistance série de 10 kΩ et un condensateur de 1 500 pF sur une diode redresseuse SFD110. La composante continue négative se trouve disponible après découplage par la cellule 220 kΩ-0,1 μF à l'extrémité supérieure du potentiomètre de contraste. Elle est ensuite transmise par une résistance de 100 kΩ découplée par un électrochimique de 2 μF et la liaison 11 à la ligne CAG, commune au rotacteur et à la platine. Une deuxième diode SFD110 évite l'application de

tensions positives par écrêtage de ces tensions.

On remarquera que le curseur du potentiomètre de contraste se trouve relié par la résistance de 2,2 MΩ et la liaison 10 à la plaque vidéo-fréquence (point de jonction des selfs de correcteur L₁ et L₂). La tension positive disponible en ce point dépend de l'amplitude des signaux reçus. La liaison cathode de la diode détectrice vidéo et grille amplificatrice vidéo-fréquence est en effet directe et lorsque la tension vidéo-fréquence détectée est plus faible, la composante continue positive appliquée sur cette grille est plus réduite et le courant anodique de l'EL183 est moins important. Il en résulte une augmentation de la tension positive d'anode et le curseur du potentiomètre est porté à une tension positive plus élevée, d'où une augmentation du gain, par réduction des tensions négatives de la ligne de C.A.G.

La cellule de commande automatique de contraste selon la lumière ambiante (cellule PTW1611) est shuntée par une résistance de 4,7 MΩ. Elle est disposée entre l'extrémité supérieure du potentiomètre de contraste et le point de jonction des deux résistances de 220 et 100 kΩ. Une augmentation d'éclairage diminue sa résistance, ce qui augmente le contraste par réduction des tensions négatives de la ligne de C.A.G.

Dans le cas où l'on ne désirerait pas utiliser cette cellule, relier directement l'extrémité supérieure du potentiomètre de contraste au point de jonction des deux résistances de 220 et 100 kΩ.

Le support du bouchon antiparasite son se trouve sur la platine MF. La liaison entre les broches 1 et 6 de ce support, qui transmet les tensions BF au potentiomètre de volume, de 0,5 MΩ, est à supprimer dans le cas de l'adaptation de l'antiparasite son sur ce support.

On remarquera la prise de sortie enregistrement magnétophone, qui correspond aux tensions BF son après détection.

Une contre-réaction réglable est disposée dans le circuit cathodique de l'amplificatrice vidéo-fréquence. Le réglage s'effectue une fois pour toutes par la résistance ajustable de 100 Ω. La résistance non découplée de 27 Ω, faisant partie du circuit de contre-réaction, est court-circuitée par la touche « studio » lorsque cette touche est relevée. Sur la position « film » (touche enfoncée) elle est en service.

On remarquera que sur la position 625 lignes le circuit I₁ du poussoir de sélection relie les broches 6 et 7 du bouchon de liaison du clavier donc la résistance de 10 Ω du circuit cathodique de l'EL183 à la masse lorsque la touche « studio » est relevée (circuit I₁). Une correction VF différente en 625 lignes est donc établie sur la position « studio ».

Les tensions vidéo-fréquence sont prélevées entre les deux bobinages de correction L₁ et L₂ et appliquées sur la cathode du tube cathodique (liaison n° 10).

L'AMPLIFICATEUR BF SON

L'amplificateur BF son, extérieur à la platine, est classique. La partie triode de l'ECL86 polarisée par courant grille dans la résistance de fuite de 4,7 MΩ, sert de préamplificateur BF et la partie pentode, d'amplificateur final avec contre-réaction entre les deux anodes, qui comprend un condensateur de 470 pF en série avec une résistance de 1 MΩ.

Le transformateur de sortie son fait partie de la platine. C'est la raison pour laquelle les liaisons + HT4 et 6, du primaire, et 8 et 9 (bobine mobile haut-parleur) du secondaire sont mentionnées.

LA SEPARATRICE ET LE COMPAREUR DE PHASE

Les tensions VF de sortie de la platine prélevées au point de jonction des deux selfs de correction L₁ et L₂ sont appliquées par les deux liaisons n° 10 sur la cathode du tube cathodique par la résistance série de 220 kΩ shuntée par un 0,22 μF; sur l'anode de la diode SFD110 de CAG, par une résistance série de 10 kΩ et un condensateur de 1 500 pF; sur la grille de la partie pentode ECF80 séparatrice par une résistance série de 4,7 kΩ, un condensateur de 0,047 μF et la résistance de 120 kΩ shuntée par un 470 pF.

La plaque séparatrice est alimentée par le + HT et une résistance de charge de 47 kΩ. Une résistance de 10 kΩ est reliée au pont de 100 kΩ - 12 kΩ qui porte la cathode de l'élément triode à une tension suffisante pour qu'il y ait différenciation des impulsions de synchronisation image, de durée plus importante que celles de lignes. La résistance de 10 kΩ transmet également à cette cathode qui n'est découplée à la masse que par un condensateur de faible capacité (4 700 pF) les impulsions d'image. La grille triode est à la masse et les impulsions de sortie image synchronisent le circuit plaque de l'oscillateur blocking image.

Les impulsions de lignes sont prélevées sur la plaque pentode ECF80 et appliquées par un condensateur de 10 000 pF sur la grille de l'élément triode ECC82 de droite, monté en déphaseur, avec charges anodique et cathodique de 2,2 kΩ, ces deux résistances étant shuntées par des condensateurs de 1 000 pF.

Les impulsions de synchronisation de lignes, déphasées, sont appliquées sur la cathode et sur la grille du premier élément triode monté en comparateur. L'anode de cet élément est alimentée par les impulsions de sortie lignes prélevées par un enroulement spécial (sortie n° 2) du transformateur de lignes.

Lorsque les impulsions de balayage lignes ne coïncident pas avec celles de synchronisation, c'est-à-dire dans le cas d'une mauvaise synchronisation une composante continue de correction se trouve appliquée après filtrage sur la grille du premier élément triode ECC82 du multivibrateur de lignes.

Cette composante continue est disponible au point de jonction des deux résistances de grille et de cathode du premier élément triode, de 22 kΩ et 47 kΩ.

L'OSCILLATEUR LIGNES ET L'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

La deuxième ECC82 montée en multivibrateur à couplage cathodique, oscille sur la fréquence correspondant au balayage lignes, c'est-à-dire $819 \times 25 = 20 475$ c/s en 819 lignes et $625 \times 25 = 15 625$ en 625 lignes.

La fréquence est réglée par deux potentiomètres de 200 kΩ du type ajustable, se présentant sous l'aspect de deux résistances ajustables de gros modèle.

On remarquera que le multivibrateur ne comporte pas de circuit volant, l'effet du circuit volant étant remplacé par un filtre de caractéristiques particulières, permettant une stabilité exceptionnelle.

Sur la position 819 lignes l'extrémité inférieure du premier potentiomètre de fréquence est court-circuitée par le circuit I₁ du poussoir « sélection » par l'intermédiaire de la liaison 3 à la cosse 8 du support du bouchon de liaison au clavier, la cosse 9 du support et du bouchon correspondant à la masse.

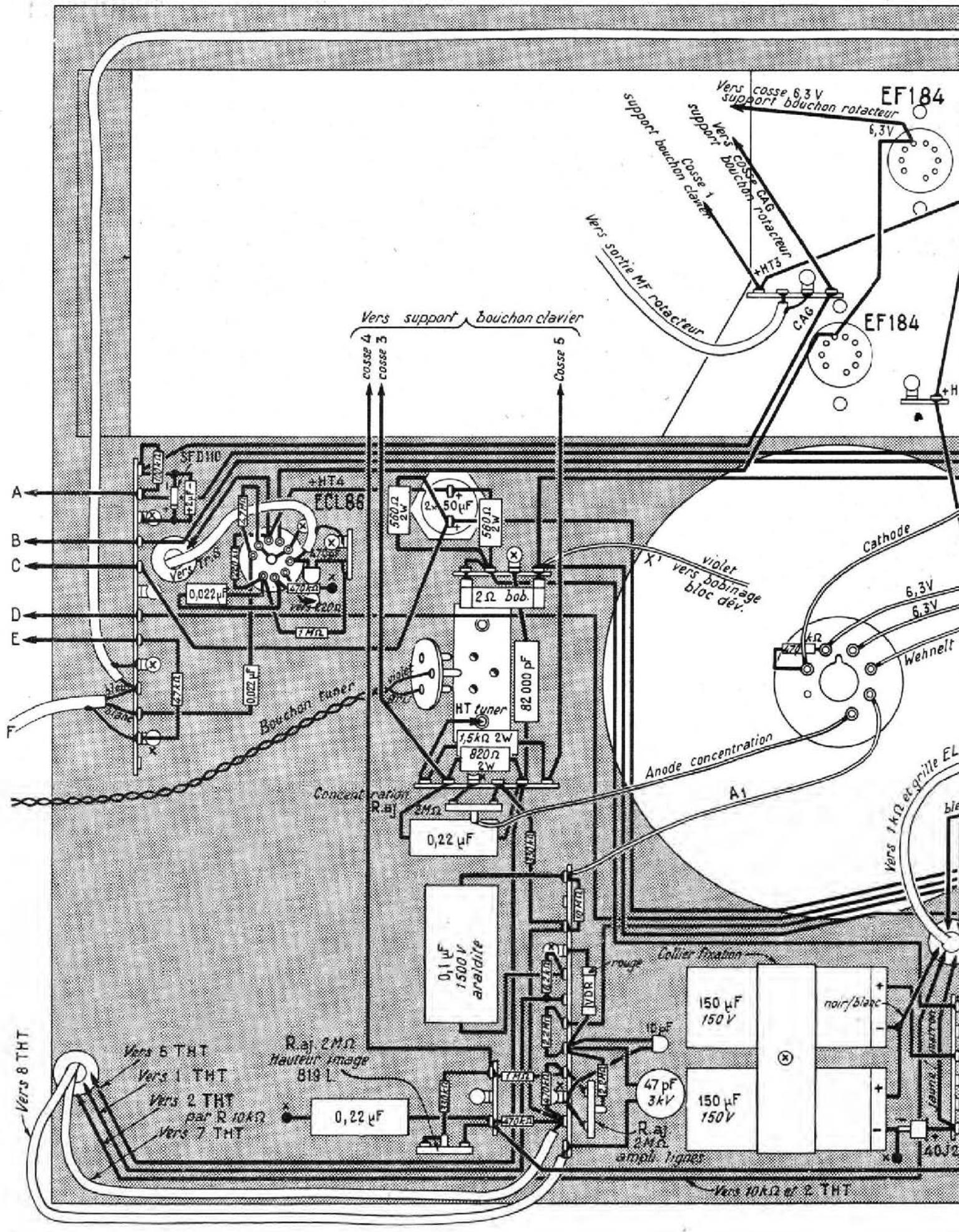
Sur la position 625 lignes (poussoir sélection enfoncé) les deux potentiomètres sont en série et le réglage s'effectue par le second. Il est donc nécessaire d'effectuer tout d'abord le réglage du premier en 819 lignes et de ne plus le retoucher lors du réglage du second en 625 lignes. Ces deux potentiomètres sont réglés une fois pour toutes et ne sont pas accessibles extérieurement.

L'amplificatrice de puissance lignes est une EL502 dont la polarisation négative de grille est automatique et dépend de l'amplitude de lignes. C'est une résistance VDR à laquelle on applique des impulsions de balayage lignes qui assure cette polarisation automatique. Un potentiomètre de 2 MΩ permet de la modifier donc de régler manuellement la largeur d'image. Ce potentiomètre est également du type ajustable et réglé une fois pour toutes.

La diode récupératrice EY88 a son anode reliée au + HT6 et sa cathode (tête supérieure) à la cosse 9 du transformateur de sortie lignes. La diode DY86 redresseuse TH1 est précâblée sur ce transformateur.

Les bobines de déviation lignes, montées en parallèle sur le bloc sont reliées aux cosses 3 et 6 du transformateur, qui correspondent à deux enroulements différents. Le premier 3-4 à l'une de ses extrémités à la masse et l'autre 6-5 à son extrémité 5 à la masse par un condensateur de 82 000 pF.

Sur la position 625 lignes, le condensateur de 0,22 μF shunté par la résistance de 820 Ω se trouve ajouté en parallèle sur le



Vers 8 THT
 Vers 5 THT
 Vers 1 THT
 Vers 2 THT
 par R 10kΩ
 Vers 7 THT

R.aj 2MΩ
 Hauteur Image
 819 L

0,22 μF

470kΩ

47 pF
3kV

R.aj 2MΩ
ampli lignes

Vers 10kΩ et 2 THT

Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

N° 142

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE
PROGRÈS DES TRANSFORMATEURS :

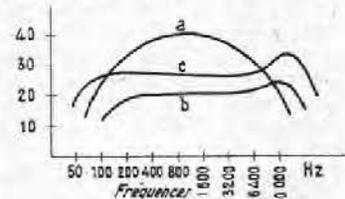
LES CIRCUITS MAGNÉTIQUES

LES transformateurs de liaison et de sortie doivent avant tout être **fidèles** ; pour une tension à fréquence musicale appliquée à l'entrée, on doit obtenir un voltage de même fréquence musicale généralement plus élevé, mais, en tout cas, qui doit varier le moins possible, **quelle que soit la fréquence**. Le transformateur fidèle doit donc assurer une tension aussi constante que possible pour un même voltage transmis par un tube ou un appareil électro-acoustique, par exemple.

La courbe caractéristique habituelle indique les rapports entre les tensions appliquées à l'entrée ou sur le tube précédent et les tensions recueillies aux bornes du secondaire du transformateur ; cette courbe dépend donc, en général, aussi bien du tube, sinon du transistor, que du transformateur.

Il ne suffit pas ainsi d'étudier les résultats obtenus en appliquant directement aux bornes du primaire

graves et les sons aigus sont plus ou moins défavorisés. La qualité s'en ressent, évidemment, et les « teintes » des instruments sont complètement altérées, tandis que



la puissance due aux sons graves fait complètement défaut (fig. 1).

Il ne s'agit donc pas d'obtenir un rendement élevé, mais surtout d'avoir un **fonctionnement uniforme**. C'est ce que montrent, par exemple, d'une manière schématique, les courbes de trois transformateurs, dont l'un a un niveau élevé (a), et qui amplifie une bande de fréquences étroite, tandis qu'un autre (c) assure des résultats presque uniformes entre 60 et 7 000 Hz au minimum et pourtant avec un rendement très satisfaisant (fig. 2).

Nous avons déjà noté les facteurs qui agissent sur la qualité des résultats obtenus. Il y a d'abord le **nombre de spires** des enroulements ; en général, plus la fréquence est réduite, plus le transformateur doit être de grandes dimensions. Un transformateur d'alimentation pour 25 Hz est plus encombrant qu'un transformateur pour 50 Hz, parce que l'enroulement primaire doit avoir un coefficient de self-induction plus élevé, c'est-à-dire comporter plus de spires, ou un noyau de fer de plus grosse section.

En principe, pour augmenter la qualité de reproduction du transformateur à fréquence musicale sur les sons graves, il faut accroître la section du noyau magnétique et le nombre de spires des enroulements ; cette solution a été employée dans les premiers modèles de qualité, mais cette tendance se heurte vite à une limitation et à des défauts correspondants.

En augmentant le nombre de spires, on augmente en même temps, comme nous l'avons montré, la **capacité répartie** des enroulements et, par conséquent, on réduit la self-induction du bobinage et le rendement diminue. Dans un transformateur de type ancien, les enroulements présentaient ainsi vers 4 000 ou 5 000 Hz des capacités absolument inadmissibles ; le rendement diminuait dans des proportions très importantes et la forme de la courbe de réponse le montrait très rapidement.

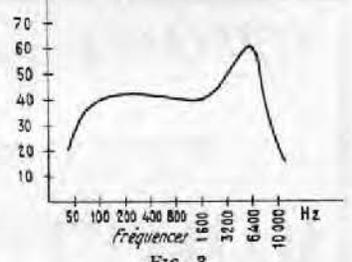
Pour éviter cet inconvénient de capacité, on a utilisé, comme nous l'avons également indiqué, des couches de bobinages entrelacées et disposées de façons différentes, en fractionnant le primaire et le secondaire. Ces solutions ne sont pas toujours, d'ailleurs, suffisantes.

Enfin, le **degré de couplage** entre les enroulements primaire et secondaire, joue un rôle important ; il peut se produire des fuites de flux magnétique entre le primaire et le secondaire, ce qui a pour résultat d'avantager certaines fréquences et, par conséquent, les notes musicales correspondantes, qui sont accentuées sur une certaine gamme. Cet effet se manifeste sur la courbe de réponse par une

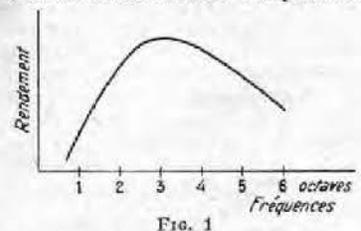
« bosse » très accentuée sur les fréquences élevées, par exemple, ce qui correspond à une résonance ; il y a exagération des sons aigus et des bruits de fond correspondant, par exemple, des « bruits d'aiguille », lorsqu'il s'agit d'un électrophone (fig. 3).

L'INTERET DES PROGRES DU NOYAU MAGNETIQUE

Pour obtenir ainsi un primaire présentant une self-induction suffisante, on a d'abord songé à aug-



menter le nombre des spires de l'enroulement, mais on a été limité par la capacité et les fuites magnétiques qui augmentent avec le bobinage ; c'est ce que nous venons de montrer. On a été ainsi amené à étudier la possibilité de



un signal provenant d'un générateur BF, car les résultats obtenus ne pourraient, la plupart du temps, correspondre à la réalité.

Un transformateur mal étudié a ainsi une courbe de réponse présentant une partie à courbure très accentuée, généralement vers les sons médiums, alors que les sons

TÉLÉVISEURS DE REPRISE
 43 cm, 49 cm, 54 cm, 60 cm
A PARTIR DE 200,00
S.S.T. 188, rue de Belleville
 PARIS (XX^e)

Société UNEF
 98, rue de Miromesnil - PARIS (8^e)
 LABorde 39-21

LES PLUS FORTES REMISES
 Service Après-Vente pour toutes Marques

Magnétophones - Machines à dicter
 Récepteurs à Transistors et de Table
 Meubles musicaux - Baffles Haute Fidélité
 Electrophones stéréophoniques
 GRUNDIG - TELEFUNKEN - UHER - REVOX - PHILIPS
 AKKORD - NORMENDE - SCHAUB-LORENZ - PERPETUUM EBNER

BANDES MAGNETIQUES
 AGFA - GEVASONOR - KODAK - SONOCOLOR - BASF

Vente exclusive aux Revendeurs
DOCUMENTATION SUR DEMANDE

modifier le noyau magnétique en employant un noyau bien étudié, non plus en fer, mais en alliage magnétique spécial à grande perméabilité.

La technique de fabrication de ces noyaux a été constamment perfectionnée, grâce aux progrès de la métallurgie. Le fer ordinaire, ou fer doux, a une perméabilité de l'ordre de 1 000 environ; cela signifie que lorsqu'on place un noyau de fer à l'intérieur d'un bobinage parcouru par un courant, on multiplie son aimantation ou sa self-induction par un facteur de l'ordre de 1 000; mais le fer ordinaire présente un effet de saturation. Si on le soumet à une aimantation trop forte, en augmentant le nombre de spires du bobinage ou le courant qui le traverse, l'effet obtenu est très réduit.

Avec un alliage spécial, on peut obtenir, suivant les combinaisons et les traitements thermiques ou magnétiques, les propriétés désirées; on peut ainsi, par exemple, réaliser des alliages au minimum 80 fois plus perméables que le fer, mais qui, par contre, sont saturés beaucoup plus rapidement.

Avec un alliage à perméabilité moyenne, on peut obtenir un nombre de spires plus réduit au primaire, une valeur de self-induction cinq fois supérieure, au minimum à celle que l'on obtient avec des noyaux magnétiques ordinaires, ce qui permet d'améliorer le rendement pour les sons graves avec un encombrement beaucoup plus réduit, des isollements plus satisfai-

sants entre les couches, une réduction de la capacité et des pertes de flux magnétique. En même temps, on peut donc ainsi obtenir de meilleurs résultats pour les sons aigus, au-delà de 8 000 ou 10 000 Hz.

LE CIRCUIT MAGNETIQUE ET SA CONSTITUTION

Les circuits magnétiques sont ainsi constitués, en général, en acier au silicium, sous forme de tôles de 4/10 et 5/10 mm d'épaisseur, qui sont cassantes et ne peuvent être travaillées qu'à la cisaille et au poinçon. Les tôles qui présentent le minimum de pertes renferment le

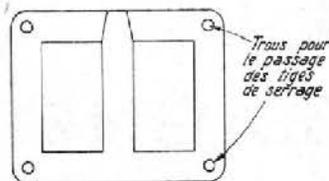


FIG. 4

plus de silicium; elles sont isolées par du papier pour les modèles industriels, mais, pour les petits transformateurs, la calamine naturelle suffit généralement pour assurer l'isolement d'une façon suffisante.

Pour la construction des transformateurs BF, on emploie le plus fréquemment, le Mumétal, le Permalloy, A le Radiométal, le Permalloy B. Le Rhométal peut présenter un champ d'application particulier; il est surtout utilisé pour

les transformateurs destinés aux fréquences très élevées ultra-sonores. Les densités de flux employées avec le mumétal peuvent être doublées, lorsqu'on utilise le radiométal avec une limite qui dépend de la distorsion admissible (tableau I).

TABLEAU I

Matériaux	Résistance en microns/cm	Perméabilité initiale	Perméabilité nominale	Saturation (Gauss)
Mumétal	62	30 000	130 000	8 500
Permalloy C	60	16 000	75 000	8 000
Radiométal	55	2 200	22 000	16 000
Permalloy B	45	2 000	15 000	16 000
Permalloy A	20	12 000	90 000	11 000
Chrome - Permalloy ..	65	12 000	60 000	8 000
Rhométal	95	250-2 000	1 200-8 500	12 000
Acier au Silicium 4 %.	55	450	8 000	19 500

Pour les transformateurs de sortie de puissance plus élevée, on emploie normalement des lamelles d'acier contenant une proportion élevée de silicium, pouvant aller jusqu'à 4,5 %. Pour conserver une perméabilité élevée pour des densités de flux assez faibles, des bandes ou des lamelles doivent être recuites après avoir été découpées et perforées, des noyaux à grains orientés sont désormais très employés pour ce genre d'application, comme nous allons le voir plus loin.

D'une manière générale, le transformateur de sortie doit comporter le noyau le plus grand possible par rapport à son prix et aux autres facteurs de construction; un noyau feuilleté en lamelles d'acier ordinaire au silicium peut ainsi assurer des résultats équivalents à ceux obtenus avec un petit noyau d'acier spécial à faibles pertes.

Le poids du fer ou de l'acier dépend de la fréquence minimale des signaux considérés, de la distorsion admissible, du matériau constituant le noyau et de la puissance de sortie maximale. A titre d'indication approximative mais pouvant être modifiée de façon considérable dans la pratique, le noyau peut être choisi avec les caractéristiques ci-dessous :

Poids en kg = 0,085 × sortie en watts.

Volume en cm³ = 11 × sortie en watts.

Ces indications correspondent à des conditions courantes; les valeurs peuvent être diminuées lorsqu'il s'agit d'étendre beaucoup moins la réponse en fréquence vers les sons graves ou si l'on peut se contenter d'une distorsion admissible plus élevée. Par contre, pour obtenir une bonne fidélité, il faut songer à augmenter les dimensions du noyau, et même à doubler parfois les valeurs indiquées.

Il existe encore maintenant de nouveaux matériaux permettant la constitution de circuits magnétiques, en particulier, le Caslam et le Ferroxcube. Le premier est un matériau magnétique doux avec une structure feuilletée très fine, utilisable pour des fréquences qui

s'étendent depuis 50 Hz jusque au-delà de 10 kHz; il est composé de particules de fer laminé pressées en une masse compacte de la forme désirée, de telle sorte qu'il produit, en réalité, des couches magnétiques très fines et très nom-

breuses alignées dans le plan même du flux magnétique.

Grâce à la structure du matériau très compact et très dense, les problèmes d'assemblage et de fixation qui devaient être résolus avec les méthodes d'empilage anciennes sont plus ou moins supprimés. Une première variété est constituée par un matériau à faible densité, d'une perméabilité maximale de l'ordre de 860, une deuxième variété plus dense présente une perméabilité maximale de l'ordre de 1 000; enfin, une troisième variété offre des qualités encore plus grandes de résistance mécanique et d'usinabilité.

Les éléments du circuit peuvent être reliés avec le minimum d'entrefer, et l'assemblage peut être assuré après la mise en place du bobinage, en raison de sa structure fibreuse laminée, il peut se produire des effets d'entrelacement microscopiques, lorsque le joint est réalisé de façon convenable.

Un serrage rigide est beaucoup moins nécessaire dans un circuit de ce genre, puisqu'il n'y a pas de lamelles pouvant vibrer librement sous l'action de la charge. Pour cette raison également, et aussi en raison du fait de la nature discontinue du matériau, les bruits acoustiques directs qui peuvent être produits par le bloc sont automatiquement réduits, spécialement pour les fréquences élevées.

Les pertes en courants alternatifs sont dues presque entièrement à l'hystérésis; les pertes par courants de Foucault sont inférieures à 10 % du total. Pour cette raison, la perméabilité en courant alternatif à 50 Hz est approximativement égale à celle constatée en courant continu et, pour des fréquences acoustiques plus élevées,

(Suite page 62.)

ÉTUDIANTS — DÉPANNERS

ce que vous cherchez !!

MATÉRIEL TÉLÉVISION DE REPRISE

CHASSIS COMPLETS

avec transfos THT Blocking et tout le câblage

TOUTES MARQUES 40.00

le JEU DE LAMPES complet et testé, Prix : 25.00

TUBES CATHODIQUES 43 cm 50.00

TUBES CATHODIQUES 54 cm 70.00

A TOUT ACHETEUR D'UN ENSEMBLE ÉBÉNISTERIE GRATUITE

S. S. T. 188, Rue de Belleville PARIS-XX^e

CADNICKEL
50% DE REMISE

Voir publicité page 18

(Suite de la page 60)

les blocs de cette matière ont des propriétés magnétiques comparables à celles des éléments constitués avec des lames de fer au silicium.

Les noyaux à particules de fer comprimées, présentant généralement une faible perméabilité et, pour réduire les courants de Foucault, il faut diminuer la dimension des particules, ce qui réduit encore la perméabilité.

D'autres matériaux ferro-magnétiques ont été étudiés ! mais, en général, pour des fréquences les plus élevées. Il y a ainsi plusieurs catégories de **Ferroxcubes**, qui ont en commun une résistance spécifique élevée de 10^2 à 10^3 ohms/cm, et une perméabilité initiale de 50 à 3 000, suivant les types. Ainsi, certaines variantes ont une perméabilité de 50 et d'autres, pour des fréquences un peu moins élevées, une perméabilité minimale de 800. On constate cependant certaines variations de perméabilité, en même temps que la température ; par exemple, la perméabilité d'un certain type peut être presque doublée lorsque la température augmente de 20° à 80°C ; pour d'autres, la perméabilité diminue de moins de 10 % au moment d'une variation similaire de température dans les mêmes conditions. Entre 10° et 40°C , cependant, la variation moyenne de perméabilité est de l'ordre de 0,15 % par degré C pour les différents types.

Lorsque le circuit magnétique est complètement fermé, la haute perméabilité du matériau peut servir à réduire les pertes en utilisant un entrefer. Les propriétés du Ferroxcube permettent des réductions considérables de dimensions, et le matériau permet d'établir avec succès des écrans magnétiques, ou des systèmes d'accord par perméabilité, mais, plutôt, rappelons-le, pour les fréquences élevées au-delà de la gamme audible.

On pourrait citer également les **filaments** ou « spinelles » ferro-magnétiques américains RCA. Ce sont des matériaux ferro-magnétiques ressemblant à de la céramique, caractérisés par une perméabilité élevée qui peut dépasser 1 200, une résistivité électrique élevée pouvant atteindre 10^3 ohms, et des pertes faibles pour les fréquences élevées. On peut en préparer des gammes étendues, de propriétés variables, en modifiant les composants et les méthodes de synthèse.

Ces matériaux sont surtout employés, cependant, dans les montages électroniques, sur une gamme de fréquences de 10 à 15 000 kHz. Pour les fréquences audibles, jusqu'à présent, elles ne peuvent encore concurrencer efficacement les

matériaux ferro-magnétiques feuilletés et, pour des fréquences très élevées, les pertes sont trop grandes lorsqu'il faut obtenir une perméabilité très grande.

LES TECHNIQUES RECENTES DES NOYAUX MAGNÉTIQUES

Les rôles des transformateurs diffèrent suivant leurs applications. Les transformateurs d'alimentation sont employés pour fournir une tension à une valeur convenable à l'entrée des redresseurs et souvent pour procurer la tension du filament de chauffage, lorsqu'il s'agit de tubes ; leur puissance varie entre quelques watts et quelques mégawatts. On en trouve, cependant, destinés désormais à fonctionner sous des tensions beaucoup plus élevées que celles des fréquences industrielles et de l'ordre de 400 Hz, surtout pour le matériel militaire ou d'aviation, sinon astronomique, pour lequel le poids et les dimensions jouent un rôle essentiel. On a même étudié des modèles à 800 Hz, sinon à des fréquences supérieures.

L'intérêt des transformateurs à fréquence plus élevée, même pour l'alimentation, consiste dans le fait déjà rappelé plus haut, que, plus la fréquence est élevée, plus les dimensions peuvent être réduites. Un transformateur à 25 Hz doit être deux fois plus grand qu'un transformateur de 50 Hz d'égale puissance ; à 400 Hz, les dimensions minimales peuvent encore être plus réduites. Cependant, la réduction n'est pas en proportion exacte de la fréquence, en raison des pertes qui augmentent et limitent ainsi les gains qui pourraient être obtenus pour d'autres causes.

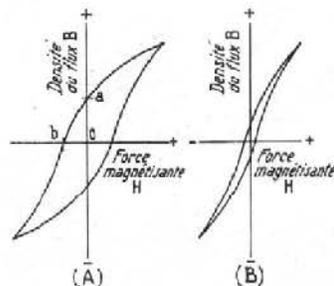


FIG. 5

D'une manière générale, une source importante de pertes est constituée par l'hystérésis qui résulte de la tendance du noyau à retenir, en quelque sorte, le flux par un phénomène d'inertie, une fois la cessation de la force magnétisante, et qui est appelée également le **magnétisme résiduel**. Dans les circuits alternatifs de l'énergie doit être dépensée pour supprimer le magnétisme résiduel à chaque inversion du courant.

Dans une courbe classique d'hystérésis, que l'on voit sur la figure 5 A, la ligne a représente le magnétisme résiduel, lorsque la force magnétisante est nulle ; la ligne b représente la force qui doit être exercée dans la direction inverse pour réduire le flux presque au niveau zéro, avant que la magnétisation dans la direction opposée puisse se produire.

La perte d'énergie due à l'hystérésis représente de l'énergie gaspillée ; la quantité de pertes est proportionnelle à la surface délimitée par la courbe, ou **boucle d'hystérésis**. Pour cette raison, les matériaux qui présentent une courbe caractéristique étroite, comme on le voit sur la figure 5B, sont préférables pour la fabrication des transformateurs. La boucle d'hystérésis est reproduite à chaque cycle de fonctionnement ; les pertes deviennent donc très ap-



FIG. 6

préciables au fur et à mesure de l'augmentation de la fréquence d'excitation.

Les courants de Foucault induits dans le noyau par le champ magnétique, constituent une autre cause de pertes, comme nous l'avons également noté. Ces courants peuvent être neutralisés en établissant le noyau au moyen de lamelles de métal fines, isolées les unes des autres, et en employant des matériaux à faible conductivité.

La perte d'énergie due à l'hystérésis et aux courants de Foucault augmente avec la température ; c'est un phénomène constaté, bien entendu, surtout dans les transformateurs d'alimentation, et sur les modèles anciens qui ne comportaient pas des éléments relativement assez importants pour assurer la dissipation de la chaleur produite. Une première phase du progrès des transformateurs a consisté à réaliser de meilleurs matériaux pour le noyau magnétique, capables de supporter des flux plus importants sans saturation, présentant une hystérésis plus faible et des pertes par courants de Foucault plus réduites.

Nous avons déjà noté précédemment l'emploi du fer doux, dont la perméabilité est seulement de l'ordre de 5 000, mais qui peut être augmentée par purification jusqu'à environ 35 000 ; bien que du fer de plus haute perméabilité puisse être employé pour la constitution de certains noyaux, son emploi est généralement trop délicat pour des utilisations pratiques.

L'utilisation d'un faible pourcentage de silicium constitue un procédé efficace d'augmentation de la résistivité du fer et de diminution des pertes par courants de Foucault ; le fer et surtout l'acier au silicium est ainsi presque universellement adopté. On peut seulement

noter des essais réalisés avec des alliages comportant de l'aluminium, au lieu de silicium.

Depuis plusieurs années, des lamelles d'acier d'une épaisseur de 35/100 mm et contenant 4 % de silicium sont employées habituellement pour les transformateurs et permettent d'obtenir d'excellents résultats. Un noyau d'acier au silicium à 4 %, par exemple, présente une perte d'environ 1,6 W par kg, à 50 Hz et pour 12 000 gauss ; les pertes deviennent cependant beaucoup plus élevées lorsque la fréquence augmente.

L'ACIER A GRAINS ORIENTÉS ET SES EMPLOIS

La production et l'emploi de l'acier à grains orientés a constitué un progrès important de la technique des transformateurs ; cette mé-

thode permet, en effet, de réduire beaucoup les pertes par hystérésis pour les fréquences moyennes, de diminuer le poids et l'encombrement des éléments, à égalité des résultats obtenus.

Il s'agit, en fait, de tôles au silicium traitées spécialement et présentant une structure cristalline particulière ; les mono-cristaux contenus dans le fer sont en effet de forme cubique et la perméabilité varie suivant l'orientation des arêtes de ces cubes par rapport à la direction du laminage, comme nous le verrons plus loin.

Si l'on envisage seulement une direction bien déterminée, la saturation ne se produit qu'avec des valeurs plus élevées du champ magnétisant et les pertes à vide sont plus faibles qu'avec les tôles habituelles, mais il faut utiliser un procédé de fabrication spécial, en laminant la tôle à froid à plusieurs reprises, et en effectuant un recuit entre chaque laminage, de façon à obtenir cette orientation nécessaire des grains, c'est-à-dire des cristaux élémentaires dans le sens longitudinal du laminage.

Ces tôles permettent d'obtenir une réduction des pertes à vide de l'ordre de 50 % par rapport aux tôles habituelles au silicium ; leur perméabilité élevée permet d'envisager des inductions plus grandes dans le fer et, par suite, la réduction du nombre de spires des enroulements et de la chute de tension, une diminution du poids et du nombre de spires d'enroulement de l'ordre de 30 % par rapport aux tôles classiques.

Des tôles utilisables jusqu'à 5 000 Hz, par exemple, permettent d'obtenir une réduction de 35 % des pertes dans le fer, 10 % des pertes dans le cuivre et de 10 % du poids.

Comme nous le précisons plus loin, et en raison des difficultés du

découpage de ces tôles, les circuits magnétiques de ce genre sont du type en général coupés en C, en un double C ou avec les deux C juxtaposés pour les circuits magnétiques cuirassés, comme on le voit sur les figures 6.

Ces tôles présentent de très grands avantages; mais elles sont encore coûteuses, ce qui réduit généralement leur emploi à des usages particuliers et, tout d'abord, professionnels ou semi-professionnels; mais, en basse fréquence, elles permettent d'établir des transformateurs de très haute qualité avec des bobinages comportant des nombres de tours réduits, ce qui permet la réduction des capacités parasites et des inductances de fuites et, par suite, l'amélioration de la reproduction des tonalités correspondant aux extrémités de la gamme musicale.

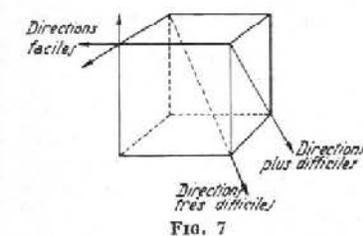


Fig. 7

Le procédé d'orientation des grains peut être compris en considérant la figure 7, qui représente un cristal cubique d'acier. L'acier peut être magnétisé facilement dans la direction des arêtes du cube, mais avec plus de difficultés le long d'une diagonale. L'acier à grains orientés est réalisé par une combinaison de laminages à froid et des techniques de traitement à chaud, qui permettent d'aligner, en quelque sorte, les cristaux avec leurs bords parallèles dans toutes les directions.

Le matériau obtenu, qui contient habituellement 3 % à 3,5 % de silicium, a des propriétés magnétiques très supérieures à celles de l'acier laminé à chaud; il est magnétisé efficacement, aussi bien par la tranche que le long des lamelles, ce qui réduit les pertes d'énergie et permet une plus grande souplesse d'établissement des transformateurs. Une fois les caractéristiques obtenues par traitement à chaud, elles ne changent pas au cours de l'emploi du transformateur.

Normalement, lorsqu'on augmente la fréquence de fonctionnement d'un transformateur, on est amené, pour limiter les pertes, à augmenter la résistivité du métal, ou à limiter l'épaisseur des tôles. On a réalisé ainsi des tôles de 15/100 de mm d'épaisseur, mais qui n'ont pas été employées pratiquement qu'après la deuxième guerre mondiale.

Les alliages magnétiques à résistivité élevée ont l'inconvénient d'une saturation rapide, d'où les avantages du fer à 3 % de silicium de faible résistivité, de 50 micro-ohms/cm/cm² et l'intérêt de l'aminçissement des tôles. On a commencé ainsi à réaliser des tôles de 12 à 18/100 mm d'épaisseur par

laminage à froid, et même au-dessous de 10/100 mm d'épaisseur.

L'Hipersil est ainsi une bande de fer-silicium ayant environ 5/100 mm d'épaisseur, et dont les cristaux élémentaires sont alignés avec leurs arêtes parallèles les unes aux autres. La tôle ainsi obtenue présente des propriétés magnétiques exceptionnelles, à condition que le flux magnétique soit appliqué parallèlement à la direction de laminage.

Pour utiliser au mieux les propriétés de ce matériau, la direction du flux magnétique doit donc toujours demeurer parallèle à celle du laminage. Pour cela, on découpe dans la tôle, parallèlement au laminage, une longue bande de largeur convenable, isolée sur les deux faces. Cette bande est enroulée sur un gabarit en forme de rectangle à coins arrondis, de façon à former un anneau; l'épaisseur dépend du nombre de spires, et détermine avec la largeur de la bande la section du circuit magnétique. Après le recuit, l'anneau est traité par un composé thermo-durcissable, qui colle les spires les unes aux autres, puis est scié en deux moitiés ayant chacune à peu près la forme d'un C, d'où le nom du système.

Le bobinage s'effectue de la manière habituelle; les noyaux en C sont au nombre de deux pour les petits transformateurs à boucle uni-

particuliers, des noyaux toroïdaux qui sont formés de la manière habituelle, mais ne sont pas découpés, peuvent être employés, et les bobinages sont alors réalisés avec des machines spéciales.

L'épaisseur des lamelles employées dépend essentiellement de la fréquence; on peut penser, en principe, que les lames les plus minces sont les meilleures, mais ce n'est pas toujours le cas, comme le montre la figure 4. Pour 50 Hz, de l'acier au silicium à grains orientés de 300 microns, donne, en effet, des résultats comparables à celui de l'acier à 100 microns, et supérieurs à celui de l'acier à 5 microns ou même d'une famille de 25 microns seulement. Pour des fréquences plus élevées, de l'ordre de 400 Hz, cependant, les épaisseurs de 100 microns et de 50 microns donnent des résultats meilleurs.

On voit, sur les courbes de la figure 9, comment varient les pertes dans le noyau pour des densités de flux différentes et des fréquences diverses pour un type de noyau de 50 microns. Les pertes en watts par kg sont beaucoup plus grandes pour les fréquences élevées qu'à 50 Hz, mais un noyau plus réduit peut être utilisé pour compenser la différence, de telle sorte que les pertes totales ne sont pas plus grandes.

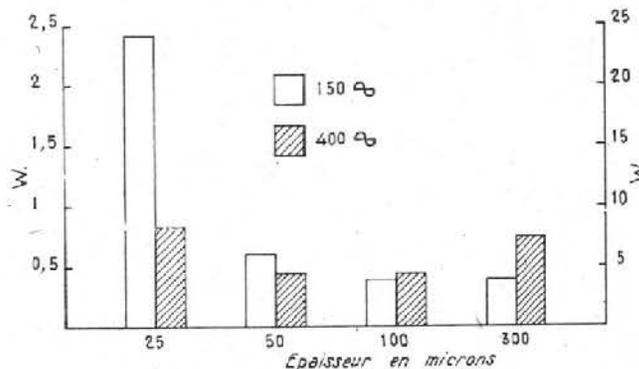


Fig. 8

que, ou de quatre pour les gros transformateurs à double boucle. Ils sont introduits dans la partie centrale de la carcasse supportant les enroulements, puis consolidés par une bande d'acier doux, analogue, en quelque sorte, à celle qui est employée pour cercler certains colis.

L'assemblage doit être effectué avec une grande précision, de façon à obtenir un entrefer très réduit, de l'ordre de 25 microns seulement. L'effet d'un entrefer dans un circuit magnétique est semblable à celui d'une résistance dans un circuit électrique. Il s'oppose au passage du flux, comme la résistance s'oppose au passage du courant. La perméabilité dans l'air étant seulement de 1, comparée à 35 000 ou même davantage pour l'acier au silicium, la perméabilité effective d'un circuit magnétique peut être fortement réduite par la présence d'un entre-fer, même relativement petit. Pour des circuits

Dans les transformateurs miniatures, la chaleur est concentrée sur une surface plus réduite, de sorte que la température de fonctionnement est habituellement plus élevée; il suffit d'employer des isolants meilleurs, tels que l'amiante, le téflon et certaines céramiques, tout au moins pour les transformateurs d'alimentation; on peut ainsi utiliser des transformateurs à haute température pouvant fonctionner à des températures de pointe de l'ordre de 600°C, et qui sont des-

linés bien entendu à des applications très spéciales.

LES AVANTAGES ET L'EMPLOI DES NOYAUX EN C EN BF

Les noyaux en C à grains orientés permettent donc d'obtenir par rapport aux modèles habituels en tôles découpées, un certain nombre d'avantages remarquables, en particulier:

- Une réduction de l'ordre de 45 % des pertes dans le fer, pour une densité de flux déterminée;
- Une augmentation de l'ordre de 30 % de la densité de flux admissible;
- Une réduction de l'ordre de 75 % de la force de magnétisation en volts-ampères nécessaire pour produire une certaine densité de flux.
- Une augmentation de la perméabilité efficace, propriété très importante pour les transformateurs basse fréquence et les bobines de filtrage (fig. 10).
- Une réduction des flux de fuite, par suite de la concentration du champ magnétique.
- Une amélioration du coefficient de remplissage, c'est-à-dire de la proportion du fer par rapport au volume total du noyau, pouvant être de l'ordre de 95 %, en raison de la diminution de l'isolant entre les spires.

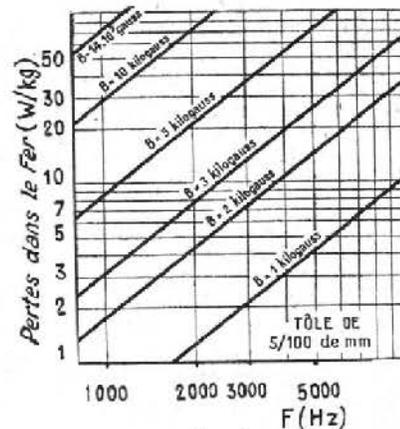


Fig. 9

Ces noyaux à grains orientés permettent ainsi d'établir des appareils nouveaux et d'assurer une diminution de l'encombrement et de poids de l'ordre de 40 %; on comprend ainsi pourquoi ces matériaux employés initialement surtout pour constituer des éléments de radars de marine et d'aviation, ont été ensuite adoptés pour un grand nombre de transformateurs.

Les types de ces tôles sont maintenant variables, évidemment, suivant les fréquences considérées;

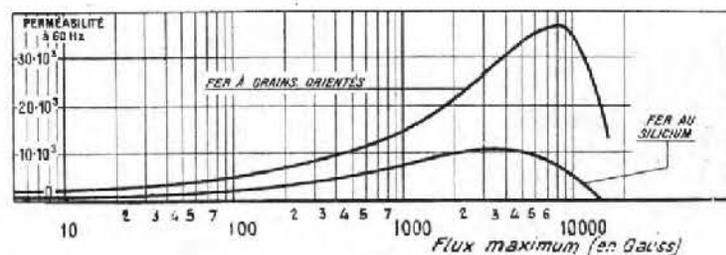


Fig. 10

Il y a d'abord des épaisseurs de l'ordre de 30/100 mm (300 microns) pour des transformateurs fonctionnant avec des fréquences de l'ordre de 100 Hz, éléments d'alimentation et de vibreurs et bobines de filtrage.

Les tôles de l'ordre de 12/100 (120 microns) servent pour les transformateurs basse fréquence de haute fidélité.

De la tôle encore plus mince, de l'ordre de 5/100 mm (50 microns) est également utilisée dans les transformateurs BF de haute qualité, du moins lorsque les questions de prix ne sont plus des obstacles impossibles à surmonter.

L'application des noyaux en C est surtout intéressante, en réalité, d'ailleurs, pour la basse fréquence et la télévision; ils permettent la construction d'amplificateurs basse fréquence, d'une puissance modulée de plusieurs dizaines de watts, avec un rendement électrique satisfaisant en classe B, et une distorsion harmonique inférieure à 0,5 %.

LES SOLUTIONS POUR LES TRANSFORMATEURS HI-FI

Au cours de ces dernières années, d'ailleurs, on a été amené à considérer de plus en plus dans un certain nombre de cas, les transformateurs de sortie permettant d'obtenir une réponse linéaire en fréquence sur une gamme très large de 20 à 20 000 Hz.

La difficulté d'obtenir ce résultat est encore indiquée sur la figure 11. Les impédances primaire

et secondaire du transformateur sont indiquées respectivement en Z_p et en Z_s . L'inductance du primaire est représentée par L_p ; elle doit être élevée, évidemment, pour éviter la formation d'un shunt à basse résistance aux bornes de l'enroulement primaire. La réactance inductive diminue, lorsque la fré-

quence augmente et, si cette inductance n'est pas suffisante, la réponse pour les basses fréquences, c'est-à-dire pour les sons graves, est insuffisante. D'un autre côté, la résistance de fuite L_1 et la capacité répartie C_s déterminent, rappelons-le encore, la réponse pour les fréquences élevées; lorsque la fréquence augmente, la réactance de L_1 augmente aussi et présente une résistance en série entre le primaire et le secondaire. Pour ces fréquences élevées, la capacité C_s devient un shunt à faible réactance pour l'impédance secondaire.

Le procédé le plus simple pour obtenir une inductance primaire élevée, nécessaire pour assurer une bonne réponse pour les fréquences basses consiste à augmenter le nombre de spires du primaire. Malheureusement, ce procédé détermine une augmentation importante de la réactance de fuite et de la capacité répartie et, par suite, diminue la réponse pour les fréquences élevées.

La solution de ce problème consiste à utiliser des matériaux pour la constitution du noyau magnétique présentant une perméabilité très élevée. Les alliages fer-nickel variés connus sous le nom de **Permalloy** ont été de plus en plus employés sur les transformateurs BF; l'un des meilleurs est le **Supermalloy**, qui contient 79 % de nickel et 5 % de molybdène et possède une perméabilité maximale d'environ 1 000 000.

Avec une perméabilité plus élevée du noyau magnétique, il suffit d'un nombre de spires plus réduit du primaire, pour assurer l'inductance élevée désirée permettant une inductance de fuite plus faible, et une capacité répartie également plus réduite. Des méthodes d'enroulement spéciales ont été imaginées pour diminuer encore ces phénomènes; avec une construction soignée, des transformateurs sont maintenant établis avec des alliages à haute perméabilité, à feuilles très minces, permettant d'obtenir une courbe de réponse de plus en plus uniforme sur toute la gamme audible, et même au-delà, de sorte que ces transformateurs deviennent de plus en plus efficaces pour tous leurs usages.

R. S.

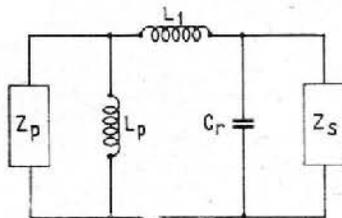


FIG. 11

et secondaire du transformateur sont indiquées respectivement en Z_p et en Z_s . L'inductance du primaire est représentée par L_p ; elle doit être élevée, évidemment, pour éviter la formation d'un shunt à basse résistance aux bornes de l'enroulement primaire. La réactance inductive diminue, lorsque la fré-

Audible (Contrôle). — Commande à distance dans laquelle on emploie des signaux audibles comme signaux de contrôle.

Audibilité (Limite d'). — Indique le seuil d'audition; elle correspond à la limite la plus basse de la pression sonore, qui peut agir sur le tympan pour produire une perception sonore à la fréquence considérée. Inversement, la limite supérieure, qu'on appelle aussi « seuil de la douleur », correspond à la pression sonore effective la plus faible qui produit une douleur dans l'oreille. La limite normale est exprimée en décibels par rapport à 0,0002 microbar ou à 1 microbar.

Audiogramme. — Graphique indiquant les caractéristiques de l'ouïe et faisant connaître généralement la perte d'audition, évaluée en pourcentage, ou la variation du pourcentage en fonction de la fréquence.

Audion. — Nom donné par de Forest au premier tube à vide inventé par lui, comportant une troisième électrode entre le filament et la plaque d'une diode, et qui permettait de contrôler pour la première fois le flux des électrons émis par le filament.

Autodyne (Circuits). — Circuit dans lequel le même élément est utilisé simultanément comme oscillateur et comme détecteur. La fréquence de sortie est égale à la différence entre la fréquence du signal reçu et celle du signal produit par l'oscillateur local, comme dans les circuits super-hétérodynes habituels.

Autodyne (Réception). — Système de réception hétérodyne utilisé pour les signaux en ondes entretenues, et comportant un dispositif qui constitue, à la fois, un oscillateur et un détecteur.

Automatique (Compensateur). — Circuit utilisé dans certains radiorécepteurs ou amplificateurs à basse fréquence pour assurer une audition plus naturelle et plus agréable des sons graves, pour un niveau sonore assez faible. Ce circuit comporte habituellement une résistance et une capacité en série reliées entre la masse et une prise sur le potentiomètre de volume, comme on le voit sur le schéma. Ce montage compense automatiquement la réponse en fréquence déficiente de l'oreille humaine pour les sons de basse fréquence de niveau inférieur à une certaine limite (abréviation anglaise: ABC).

Automatique (Régulateur). — Système qui mesure constamment la valeur d'une certaine quantité variable ou d'un phénomène, puis ensuite agit automatiquement sur l'équipement à contrôler pour corriger toute déviation qui pourrait se produire par rapport à une valeur fixée à l'avance.

Automatique (Coupe-circuit). — Dispositif généralement actionné par la force centrifuge ou par un électro-aimant, qui agit automatiquement sur un élément d'un cir-

cuit à un moment déterminé. Il est utilisé, par exemple, dans les moteurs à induction pour mettre hors circuit l'enroulement de démarrage, lorsque la vitesse de fonctionnement est atteinte.

Automatique (Mise au point). — Dispositif permettant le déplacement automatique de la monture d'un objectif de caméra, suivant la distance de l'objet à filmer. S'applique aussi à l'optique électronique et aux tubes-images; la mise au point électro-statique est alors as-

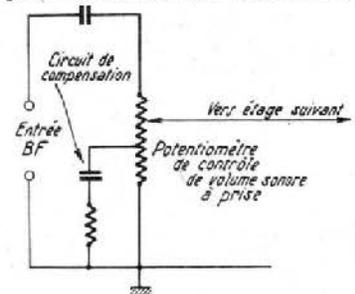


FIG. 1

surée par une anode de concentration, qui est reliée intérieurement par l'intermédiaire d'une résistance à la cathode, de telle sorte qu'il n'est pas nécessaire d'appliquer une tension extérieure de focalisation.

Automatique (Contrôle de fréquence) (abréviation anglaise AFC). — Montage utilisé pour maintenir la fréquence d'un oscillateur dans des limites déterminées, par exemple, lorsqu'il s'agit d'un émetteur ou d'un tuner. Un tel système fonctionne par comparaison de la fréquence obtenue avec une fréquence de référence, et fournit, s'il y a lieu, une tension de correction qui est appliquée sur le générateur dont on veut contrôler la fréquence. Ainsi, dans un récepteur super-hétérodyne, l'accord peut être obtenu avec précision sur une fréquence donnée, en contrôlant l'oscillateur local; il en est de même dans les récepteurs à modulation de fréquence. Dans les téléviseurs, un dispositif analogue maintient la fréquence de l'oscillateur de balayage en fonction de la fréquence des impulsions de synchronisme.

Automatique (Contrôleur de gain) (abréviation anglaise AGC). — Ce système est un circuit de contrôle, qui fait varier automatiquement l'amplification, c'est-à-dire le gain, d'un récepteur ou d'un autre montage, de telle sorte que le signal de sortie obtenu demeure pratiquement constant, quelles que soient les variations de l'intensité du signal d'entrée.

Automatique (Contrôleur de gain) (abréviation anglaise AGC). — Ce système est un circuit de contrôle, qui fait varier automatiquement l'amplification, c'est-à-dire le gain, d'un récepteur ou d'un autre montage, de telle sorte que le signal de sortie obtenu demeure pratiquement constant, quelles que soient les variations de l'intensité du signal d'entrée.

Automatique (Contrôleur de gain) (abréviation anglaise AGC). — Ce système est un circuit de contrôle, qui fait varier automatiquement l'amplification, c'est-à-dire le gain, d'un récepteur ou d'un autre montage, de telle sorte que le signal de sortie obtenu demeure pratiquement constant, quelles que soient les variations de l'intensité du signal d'entrée.

TÉLÉVISEURS DE REPRISE

43 cm, 49 cm, 54 cm, 60 cm

A PARTIR DE 200,00

S.S.T. 188, rue de Belleville
PARIS (XX^e)

AVIS IMPORTANT

A CEUX QUI PASSENT DU 110 AU 220 V

Pour pouvoir utiliser les anciens appareils, il vous faut ramener le secteur à 110 volts. Employez-les

AUTOTRANSFORMATEURS RÉVERSIBLES AU PRIX D'USINE

DIRECTEMENT CHEZ LE CONSTRUCTEUR

150 VA	18 F + port 5 F
250 VA	26 F + port 5 F
500 VA	36 F + port 10 F

A.C.R. 60, rue des Orteaux, PARIS (20^e)
Tél. : PYR. 83-62

Capacimètre de précision

CHACUN sait que les composants électroniques, et les condensateurs en particulier, sont reconnaissables, pour ce qui est de leur valeur, par le fait qu'ils sont peints d'anneaux de diverses couleurs ou bien encore que leur valeur est directement inscrite sur le composant. Mais il se peut que ces inscriptions soient effacées ou même que celles inscrites soient fausses et que l'amateur veuille en

supposons que le circuit LC (sans condensateur à mesurer) résonne sur un signal HF de fréquence donnée : F, quand le condensateur variable est à sa valeur maximale 500 pF.

Connectons un condensateur de valeur inconnue (inférieure à 500 pF) aux connexions prévues figure 1 b, cette valeur étant appelée X. On conçoit aisément que si l'on applique sur le circuit L (C+X) le même signal HF de fréquence F que tout à l'heure, ce circuit résonnera lorsque la valeur du condensateur équivalent à C et X montés en parallèle sera égale à 500 pF, soit quand :

$$C + X = 500 \text{ pF.}$$

Pour cela il faut que C ait la valeur (500 - X) pF quelle que soit la valeur de X (inférieure à 500 pF) donc que C soit variable. D'autre part, pour connaître la valeur exacte de X, il faut connaître la valeur exacte de C, donc avoir un condensateur variable gradué (que l'on graduera soi-même grâce au procédé indiqué plus loin).

C'est sur ce principe qu'est fondé le capacimètre dont nous allons faire la description. Il se compose essentiellement d'un oscillateur HF, d'un circuit d'accord

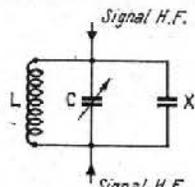


Fig. 1a

connaître la valeur exacte. Il n'est pas rare, en effet, de rencontrer un condensateur dont la capacité, par défaut de construction ou pour d'autres raisons, n'est pas celle indiquée, ce qui peut être gênant, particulièrement s'il s'agit de circuits HF d'un récepteur de radio ou de télévision.

L'appareil de mesure, que nous allons décrire, permet de connaître la valeur exacte d'un condensateur ; c'est un capacimètre de précision : son principe de fonctionnement repose, en effet, sur l'accord d'un circuit LC.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Considérons le circuit de la figure 1-a constitué par une bobine (ou self) et un condensateur variable montés en parallèle, des connexions étant prévues pour mettre un condensateur de valeur inconnue X en parallèle sur ce circuit LC.

Le condensateur variable utilisé ayant une valeur maximale de 500 pF et minimale quasi nulle,

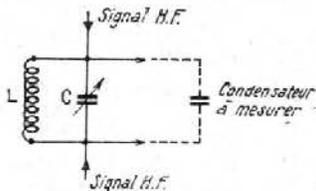


Fig. 1b

LC, d'un instrument de lecture, et de deux connexions entre lesquelles on branche le condensateur dont on veut connaître la capacité.

ANALYSE DU SCHEMA

Le schéma du capacimètre est donné sur la figure 2.

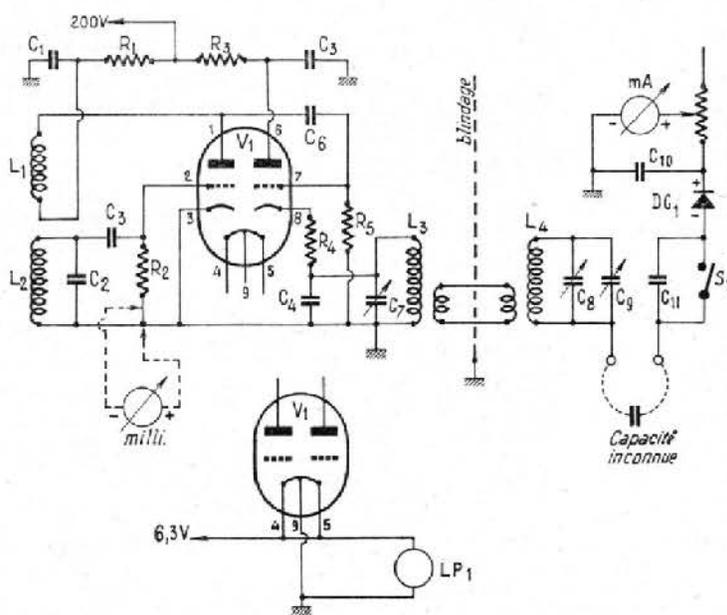


Fig. 2

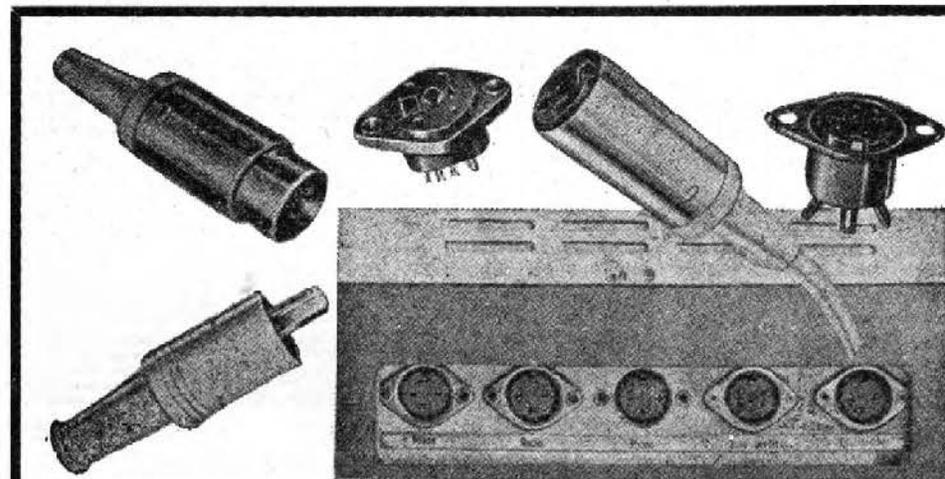
Une double triode V_1 est montée qui remplit les fonctions d'oscillatrice et d'amplificatrice HF. La première partie triode de cette lampe est utilisée comme oscillatrice avec un circuit oscillant $L_2 C_2$, alors que L_1 apporte une réaction pour désamorcer le circuit $L_2 C_2$ (principe bien connu). Ces composants n'ont pas de valeurs critiques car ce qui importe dans le fonctionnement de ce capacimètre, c'est que la fréquence de l'oscillateur soit constante et non pas sa valeur.

Avec pour V_1 une 12AT7 et pour les valeurs des composants données plus loin, la fréquence obtenue est de 3 000 kc/s. Mais on peut très bien utiliser pour V_1 une 6SN7 ou une 6SL7 ou une ECC81 ou d'autres lampes de type semblable, et des valeurs de L_1, L_2, C_2 différentes.

Le signal HF donné par cette triode est envoyé à l'autre partie triode de la lampe pour être amplifié. Le signal amplifié est recueilli à la cathode, ce qui est original par rapport aux montages courants, et ceci afin d'éviter des glissements de fréquence ou des sifflements de l'oscillateur.

La bobine L_4 et le condensateur C_1 doivent former un circuit parfaitement accordé à la fréquence de l'oscillateur. Dans ce cas seulement l'énergie HF pourra être transmise à la bobine L_4 par l'intermédiaire de l'enroulement très simple qui lie L_4 et L_1 (voir figure 3).

Le circuit vraiment propre du capacimètre est constitué par la bobine L_1 et par le condensateur variable C_0 qui constitue la capacité d'accord. L'interrupteur S_1 a pour but d'augmenter la « portée » de l'appareil ; en effet, en



STANDARDISEZ!!

par FICHES et PRISES
NORMALISÉES

LUMBERG

Documentations et tarif sur demande

AGENT EXCLUSIF
DISTRIBUTEUR

RENAUDOT

46, bd de la Bastille et 17, rue Biscornet
PARIS-XII^e - NAT. 91-09 - DID. 07-40

Détail chez votre fournisseur habituel

utilisant pour C_0 un condensateur variable de capacité de 290 pF, on pourra mesurer une capacité de valeur comprise entre 0 et 290 pF; mais en ajoutant C_{11} et S_1 en parallèle, on peut mesurer des capacités de 0 à 580 pF (avec $C_{11} = 290$ pF). On comprend, en effet, que si S_1 est ouvert, C_0 et C_{11} sont en parallèle et sont équivalents à un condensateur $C_0 + C_{11}$ de valeur comprise entre 290 pF et 580 pF; si S_1 est fermé, C_{11} est shunté et seul C_0 permet de faire l'accord, permettant ainsi de mesurer des capacités entre 0 et 290 pF.

On voit ainsi comment ce capacimètre peut mesurer des condensateurs de petite capacité.

La diode au germanium DG_1 détecte le signal HF quand le circuit $L_3 - C_0$ est accordé et l'envoi à un milliampèremètre de 500 μA au bout de l'échelle. Avec cet instrument, on a un contrôle visible de l'accord obtenu dans le circuit quand on agit sur le condensateur C_0 ; l'accord parfait correspond au maximum de la déviation de l'aiguille du milli. Le potentiomètre R_4 sert pour la position fermée de l'instrument.

REALISATION PRATIQUE

Pour obtenir un dispositif de véritable précision, il faut absolument blinder l'ensemble. On évitera ainsi que des éléments extérieurs, tels que la main, en les approchant de l'appareil, modifient l'accord des circuits. On mettra donc le dispositif dans une caisse métallique avec un châssis lui aussi métallique.

L'alimentation prévue pour le circuit du capacimètre est de 200 V pour la tension plaque et de 6,3 V pour les filaments. On la construira en utilisant un des nombreux schémas déjà donnés dans ces colonnes.

Toutes les bobines (sauf celle reliant L_3 et L_4) seront constituées de fil de cuivre émaillé de 0,5 à 0,7 mm de diamètre qu'on enroulera sur tube plastique ou de bakélite de 20 mm de diamètre.

— La bobine L_2 a ainsi 40 spires jointives.

L_1 sera bobinée sur le même tube à 5 mm de L_2 et aura 15 spires jointives (fig. 3).

— L_3 a 45 spires jointives.

— La bobine reliant L_3 et L_4 est faite de fil flexible (fil électrique qu'on met sous bague) recouvert de son isolant plastique; on enroulera ce fil comme il est indiqué sur la figure 3 en n'oubliant pas de le refermer sur lui-même en en soudant les deux extrémités; on tressera le fil comme il est indiqué sur la figure 3 et on enroulera deux spires sur L_3 et deux spires sur L_4 côté masse de L_2 et L_4 .

On notera sur la figure que la partie oscillatrice se trouve sous le châssis alors que le circuit d'accord est dessus.

Les bobines L_1 , L_2 et L_3 seront perpendiculaires entre elles et à L_4 .

La lampe LP_1 sert de contrôle visuel du fonctionnement du capacimètre.

On remarquera que les cosses 3 et 4 du socle de la lampe sont soudées au blindage central du dit socle. De même le potentiomètre R_4 est réglé une fois pour toutes.

MISE AU POINT

Le câblage terminé on en vérifiera l'exactitude puis on mettra les

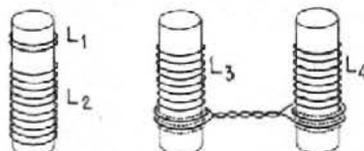


FIG. 3

tensions plaque et filament. A l'aide d'un voltmètre, on vérifiera que la tension entre R_1 et R_3 est bien de 200 V; sinon on changera R_3 par une résistance de valeur telle que cette tension de 200 volts soit obtenue.

Ensuite on verra si l'oscillateur fonctionne; pour cela on utilisera le milliampèremètre qui est utilisé dans le capacimètre proprement dit, en le connectant provisoirement en série avec la résistance R_2 comme on peut le voir sur la figure 2 (en pointillé); le pôle — du milli sera connecté côté R_2 alors que le pôle + sera connecté à la masse.

Si l'oscillateur fonctionne, on devra lire sur le milli un courant de 100 milliampères. S'il n'en est pas ainsi, on intervertira les extrémités de la bobine L_1 , car alors c'est qu'elle est connectée en contre-réaction et non en réaction comme le veut l'oscillateur pour fonctionner. Si l'instrument indique 50 à 40 μA , on pourra augmenter facilement cette valeur en approchant L_2 de L_3 ou en augmentant le nombre de spires de L_1 .

L'oscillateur accordé on passera à L_3 et L_4 . Pour cela on enlèvera le milli de sa position provisoire et on le connectera à sa place définitive et on mettra R_2 à la masse.

On mettra le potentiomètre R_4 à sa valeur minimale et on réglera C_1 et C_2 pour que l'aiguille du milli marque le courant maximum. Pendant cette opération on agira sur R_3 pour éviter que l'aiguille du milli ne vienne buter fortement à l'extrémité de l'échelle.

Par cette manœuvre il faut arriver à trouver un point d'accord maximal pour C_1 et un autre pour C_2 ; il pourra se faire que pendant le réglage de C_1 l'aiguille de l'instrument reste immobile, la cause est alors la trop faible capacité de C_1 . Pour une mise au point plus précise, on pourra éliminer C_1 et C_2 et leur substituer un condensateur variable à air de 500 pF complètement ouvert. Alors on pourra ôter le variable et le remplacer par C_1 , il sera ainsi aisé de trouver le point d'accord.

Si le signal HF semble trop faible, on pourra brancher en parallèle sur R_3 un petit condensateur de 50 pF.

Reste à régler L_4 ; cette opération se fera C_0 complètement fermé, on devra avoir une déviation maximale de l'aide du milli. Pour cela on agira sur C_0 et si la capacité de ce dernier est insuffisante, on connectera en parallèle sur lui d'autres condensateurs fixes de petite capacité jusqu'à obtenir cette déviation maximale. On pourra opérer d'autre manière pour accorder L_4 et couper quelques spires de L_4 .

On fera ces opérations plusieurs fois avec S_1 ouvert puis fermé pour couvrir toute l'échelle des valeurs possibles.

Pour avoir diverses valeurs pour les condensateurs CX d'étalonnage, quatre des valeurs bien choisies peuvent suffire en les montant en parallèle, ou en série deux par deux ou trois par trois ou quatre par quatre en se rappelant que :

— Les capacités de deux condensateurs en parallèle s'ajoutent;
— Les capacités de deux condensateurs en série sont équivalentes à :

$$C = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

VALEURS DES COMPOSANTS

$C_1 = 10\ 000$ pF; $C_2 = 250$ pF céramique; $C_3 = 150$ pF céramique; $C_4 = 230$ pF céramique; $C_5 = 10\ 000$ pF; $C_6 = 20$ pF céramique; $C_7 = 50$ pF compensateur; $C_8 = 100$ pF compensateur; $C_9 = 290$ pF variable à air; $C_{10} = 290$ pF.

$R_1 = 22\ 000 \Omega$, 1 watt; $R_2 = 47\ 000 \Omega$; $R_3 = 2\ 200 \Omega$ 1 watt; $R_4 = 680 \Omega$; $R_5 = 1\ M\Omega$; $R_6 = 100\ 000 \Omega$ potentiomètre; $LP_1 =$ lampe, 6,3 V; $MA =$ milliampèremètre de 500 microampères.

(1) Pour mettre en série le milliampèremètre et R_4 il faudra évidemment supprimer la connexion R_2 -masse, qui, sans cela, shunterait le milliampèremètre.

C. H.

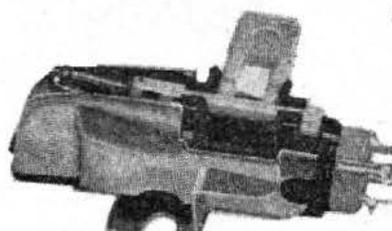
(D'après « Electronica »).

TECHNICAL CERAMICS

SONOTONE

Cellules céramiques hi-fi

Modèle Stéréo 9TAD



MODELE STEREO 8T4 A = 72 (diamant)
MODELE MONAURAL 2 T = 30

Réponse : 20 à 20 000 Hz (± 1 dB 20 à 17 000 cps).

Sortie : 340 mV.

Compliance : $5,3 \times 10^{-6}$

Diaphonie à 1 kHz : 29 dB.

Pression : 2 à 4 g.

PRIX DÉTAIL : 72 F. (équipé diamant)

RICHARD ALLAN

Haut-Parleurs
ALCOMAX II et III
et H.-P. céramiques

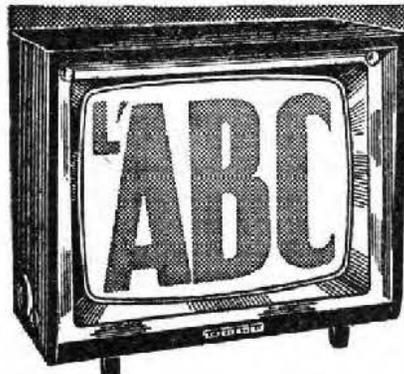
Enceintes acoustiques

Importateur - Distributeur :

I.T.I. - 59, Rue BAYEN
PARIS-17^e - GAL. 63-81



H.-P. 21 cm (bicône)
réponse 45 à 17 000 cps
PRIX DÉTAIL : 120 F



DE LA TÉLÉVISION

DÉTECTION DES SIGNAUX MF IMAGE ET NEUTRODYNAGE

TYPES DE DETECTEURS

TROIS sortes de détecteurs peuvent trouver leur place dans un téléviseur moderne, à lampe ou à transistors :

1° Le détecteur des signaux MF image ;

2° Le détecteur des signaux MF son à modulation d'amplitude (standards français, belges et anglais) ;

3° Le détecteur de signaux MF son à modulation de fréquence (standards « européen » CCIR et américain).

Si le téléviseur est monostandard, un seul type de détecteur MF son sera utilisé.

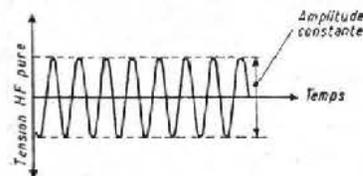


FIG. 1

S'il est bi ou multistandard, les deux sortes de détecteurs pourraient être utilisés selon les standards prévus.

Nous commencerons avec l'étude des détecteurs MF image. Ce sont des détecteurs de signaux HF modulés en amplitude (AM) dans tous les standards.

PRINCIPE DE LA DÉTECTION AM

Rappelons d'abord que la haute fréquence « pure » se présente sous la forme d'une tension ou d'un courant alternatif variant avec le temps suivant une loi sinusoidale comme le montre la figure 1. D'autre part, la vidéo-fréquence traduit en variations de tension, la variation de brillance des objets télévisés. Par exemple, une image comme celle de la figure 2 A se traduit par des variations de brillance comme celles de la figure 2 B.

Grâce à des dispositifs traducteurs lumière-courant (cellules photoélectriques ou iconoscope), la variation de brillance se transforme en variation identique de tension. Comme seule la haute fréquence peut se propager à travers l'espace

depuis l'émetteur jusqu'au récepteur, on est amené à se servir de celle-ci pour porter la vidéo-fréquence obtenue à partir de l'image à téléviser.

On combine la HF et la VF en réalisant la modulation de la première par la seconde. La haute fréquence modulée se présente sous des aspects très différents suivant la forme de la vidéo-fréquence qui la module.

La figure 3 montre la haute fréquence modulée par la vidéo-fréquence de la figure 2 et la figure 4 montre une HF modulée par une VF ayant une autre forme où la brillance varie progressivement au lieu de varier brusquement du noir au blanc comme dans l'image de la figure 2 A.

Il est clair que la HF modulée est tout simplement une HF dans laquelle les amplitudes des sinusoïdes successives, au lieu d'être constantes comme dans la figure 1, sont variables comme indiqué sur les figures 3 et 4. La variation d'amplitude a exactement la même forme que la vidéo-fréquence qui l'a provoquée.

Les bords (marqués en pointillés sur les figures 3 et 4) reproduisent exactement la forme de la VF originelle.

La courbe en pointillés se nomme *enveloppe*.

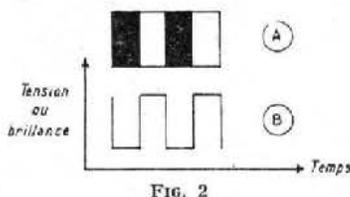


FIG. 2

A la réception, on reçoit une HF modulée ayant une forme identique à celle de la HF émise. Le rôle de la détection, c'est d'extraire de la HF modulée, la vidéo-fréquence qui a servi à sa modulation, autrement dit il s'agit d'appliquer à l'entrée du détecteur une tension HF modulée et d'obtenir à la sortie uniquement l'une des enveloppes, l'enveloppe supérieure ou l'enveloppe inférieure. La même définition est valable pour les récepteurs de son, en remplaçant « vidéo-fréquence » par « basse fréquence ».

Dans les téléviseurs actuels, tous les récepteurs d'image et, d'ailleurs, ceux de son également, sont des superhétérodynes. La HF est toujours transformée en MF et ce sont les signaux MF modulés qui sont détectés.

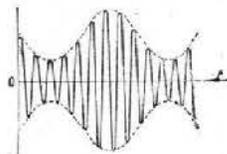


FIG. 4

MECANISME DE LA DÉTECTION

La détection peut être effectuée par :

- 1° des diodes à vide ;
- 2° des diodes à semi-conducteurs dites aussi diodes à cristal ;

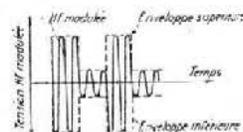


FIG. 3

- 3° des lampes triodes, tétrodes ou pentodes ;
- 4° des transistors triodes.

En télévision, qu'il s'agisse d'appareils à lampes ou à transistors, on n'utilise en détection que des diodes. Les montages sont sensiblement les mêmes pour les diodes à vide et celles à cristal.

Ces dernières sont utilisées dans les deux sortes de téléviseurs.

Le détecteur redresse le signal MF modulé, autrement dit supprime une des alternances du signal grâce au fait que la diode est conductrice lorsque la polarité du signal est telle que l'anode est positive par rapport à la cathode et ne conduit pas (on dit qu'elle est *bloquée*) dans le cas où l'anode est négative par rapport à la cathode. La détection est un redressement plus compliqué que celui des alimentations sur secteur car la tension à redresser n'est pas d'amplitude constante mais une tension HF modulée, donc à amplitude variable.

Le redressement de la MF modulée, toutefois, donne lieu à la disparition d'une alternance tout comme dans le redressement ordinaire.

La tension MF modulée de la figure 4 par exemple, est coupée en deux et à la sortie du détecteur on ne trouve que la moitié, comme celle de la figure 5, si c'est la moi-

tié inférieure qui a été éliminée. On se débarrasse ensuite des alternances à MF au moyen d'un filtre approprié de sorte que finalement seule l'enveloppe subsiste : c'est la vidéo-fréquence qu'on a voulu obtenir. Il ne reste plus qu'à l'appliquer à l'entrée de l'amplificateur VF, qui, dans un récepteur d'image, remplace l'amplificateur BF d'un radiorécepteur ou d'un récepteur de son-TV.

La figure 6 montre un signal VF ayant modulé le signal MF.

SCHEMAS PRATIQUES

Le tube utilisé actuellement est presque toujours une diode, c'est-à-dire une lampe à deux électrodes. On peut, toutefois, la remplacer par une *diode à cristal* qui possède les mêmes propriétés que la diode montée dans un tube à vide et possédant un filament. On peut considérer les cristaux comme interchangeables dans de nombreuses applications avec les diodes « électroniques ».

Les avantages que l'on retire de l'emploi des diodes à cristal sont : encombrement et poids réduits, économie de puissance alimentation (environ 1,8 W), fonctionnement immédiat, aucun filament n'étant nécessaire pour chauffer la cathode.

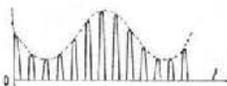


FIG. 5

La figure 7 A donne le schéma d'un étage détecteur à lampe diode. Le filament a été omis du schéma pour simplifier. Dans ces conditions, on voit que la diode se connecte en deux points, A correspondant à la plaque et B à la cathode.

On remplace la lampe diode par un cristal diode, en connectant ce dernier à la place de la lampe aux points A et B comme le montre la

figure 7 B sur laquelle le cristal est indiqué par son symbole schématique, une petite barre (la cathode) et un petit triangle (la plaque).

Revenons au schéma du détecteur. La tension MF modulée qui provient de l'amplificateur MF est disponible aux bornes du primaire du transformateur MF, dernier organe de liaison de l'amplificateur.

La MF se retrouve, en vertu du phénomène d'induction magnétique, aux bornes du secondaire. Le montage est analogue à celui d'un redresseur. La tension redressée, c'est-à-dire détectée, se trouve aux bornes de la résistance R qui est la « charge » ou « l'utilisation » du redresseur.

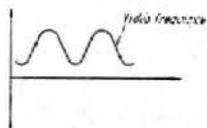


FIG. 6

La MF résiduelle passe par le condensateur de filtrage C_f de sorte que C ne transmet que de la vidéo-fréquence.

Remarquons d'ailleurs que l'amplificateur VF arrête de lui-même toute MF qui lui serait appliquée car la MF est de fréquence supérieure à 30 Mc/s, alors que l'amplificateur VF cesse d'amplifier à partir de 10 Mc/s dans le système français à 819 lignes (3 à 5 Mc/s seulement dans les systèmes à 405, 525 ou 625 lignes) et 6,5 Mc/s dans le standard français 625 lignes-UHF.

Il va de soi que l'explication du phénomène de la détection que nous venons de donner ici est tout à fait élémentaire et simplifiée.

Le schéma de la figure 7 est valable quel que soit le « tube » MF utilisé.

Si ce tube est une lampe, une extrémité du primaire est reliée à la plaque et l'autre à la ligne positive d'alimentation dont la tension est de l'ordre de + 200 V par rapport à la masse, qui constitue la ligne négative.

Si le tube est un transistor, une extrémité du primaire est reliée au collecteur et l'autre :

a) à la ligne négative si le transistor est du type PNP ;

b) à la ligne positive si le transistor est un NPN. L'alimentation des transistors est de l'ordre de 12 V mais la masse peut être définie aussi bien par la ligne positive (+ batterie) que par la ligne négative (- batterie).

Remarque, en examinant le schéma de la figure 7, qu'au point de vue du continu, le circuit détecteur peut être complètement isolé de la source d'alimentation de sorte que le point de masse du condensateur C_f pourrait être relié en n'importe quel point de l'alimentation.

Il y a toutefois exception lorsque le condensateur de liaison, C, est supprimé et que le point B est relié à l'électrode d'entrée de l'amplificateur VF (grille ou base) par

des éléments conducteurs en continu c'est-à-dire des bobines ou des résistances. Ces cas seront mis en évidence sur les schémas des amplificateurs VF que nous étudierons par la suite.

POLARITE DE L'ALTERNANCE REDRESSEE

Dans le montage de la figure 7, la diode est montée avec l'anode du côté MF et la cathode du côté VF, c'est-à-dire à la sortie.

Dans ces conditions, l'alternance qui apparaît dans le circuit cathodique de la diode est l'alternance positive du signal. Si, par exemple le signal MF est celui de la figure 4, l'alternance conservée est celle montrée par la figure 5, nommée alternance positive et le signal VF obtenu est nommé lui aussi signal VF de polarité positive.

Si l'on monte la diode de manière inverse à celle de la figure 7, l'alternance conservée est l'alternance négative, c'est-à-dire celle qui se trouve au-dessous de l'axe *ot* de la figure 4.

La VF correspondante se nomme VF négative.

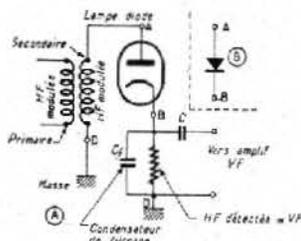


FIG. 7

INFLUENCE DU DETECTEUR SUR LE DERNIER ETAGE MF

Au cours de l'étude des amplificateurs MF image on a indiqué que les enroulements primaire et secondaire des éléments de liaison sont amortis par des résistances d'entrée ou de sortie présentées par les circuits de grille (ou base) et plaque (ou collecteur) des tubes.

La largeur de bande nécessaire est obtenue soit avec ces résistances d'amortissement soit, en augmentant encore l'amortissement, en montant en parallèle sur les bobines, des résistances matérielles additionnelles.

Le dernier élément de liaison (voir figure 7) comporte un bobinage secondaire connecté à l'entrée de la détectrice diode et est amorti par elle.

Cet amortissement se caractérise par une résistance R_{MF} dont la valeur peut être déterminée si l'on connaît celle de la résistance de sortie de la diode, en parallèle sur C_f et que nous désignerons par R_{VF} .

$$\text{On a : } R_{MF} = \frac{R_{VF}}{2 \eta}$$

η étant le facteur d'efficacité de la diode, dont la valeur est donnée par le fabricant de la diode. Elle est généralement voisine de 0,5. Avec $\eta = 0,5$, on a :

$$R_{MF} = R_{VF}$$



...DU DÉPANNAGE

Diviser... pour dépanner, tel est le principe de notre nouvelle **METHODE** par **Fred KLINGER**, fondée uniquement sur la pratique, et applicable dès le début de 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 », les « Quatre Charnières », etc.

Les schémas et exemples sont extraits des montages existant actuellement en France, y compris la 2^e chaîne. Les montages étrangers les plus intéressants y sont également donnés par les perfectionnements qu'ils apportent, et qui peuvent être incorporés un jour ou l'autre dans les récepteurs.

Notre méthode ne peut 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 COMPLETE ET SYSTEMATIQUE DU DÉPANNAGE**. Vous serez le dépanneur efficace, jamais perplexé, au « diagnostic » sûr, que ce soit chez le client ou au laboratoire.

TECHNICIEN HAUTEMENT QUALIFIE

vous choisirez votre situation en gagnant 1.200 à 1.800 F par mois, peut-être même 2 à 3.000 F comme ceux de nos élèves devenus « cadres » ou qui se sont installés.

La meilleure des références :

nos 1 200 anciens élèves, dépanneurs, agents techniques, chefs de service, artisans patrons en France, en Belgique, en Suisse. **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 SCOLARITE

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

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

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, r. de l'Espérance PARIS (13^e)

Messieurs,

Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée, n° 4 501, sur votre nouvelle méthode de

DÉPANNAGE TELEVISION, par Fred KLINGER

NOM, Prénom

Adresse complète

Ainsi si l'on monte à la sortie de la diode, une résistance de 3 000 Ω , celle présentée par la diode au secondaire du dernier transformateur MF est du même ordre.

VERIFICATION DES DETECTRICES DIODES

Considérons d'abord le cas des diodes à vide.

Il y a peu de choses à dire sur la vérification des détectrices. Comme ce sont généralement des lampes diodes ou double-diodes, aucune HT ne leur est appliquée et il n'arrive presque jamais qu'une résistance s'use ou se coupe ou qu'un condensateur claque à cause de la diode. Ce qui est normal,

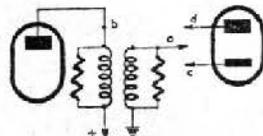


FIG. 8

c'est qu'au bout d'un certain temps la lampe elle-même soit usée. Cette usure est naturellement progressive et on la reconnaît à une amplification vidéo-fréquence de plus en plus réduite. Si l'examen de la VF prouve que tout est en règle de ce côté, il faut se retourner vers la diode et vérifier si la lampe est encore en bon état. Si l'on dispose d'un lampemètre la vérification est facile. Il est cependant aussi efficace de procéder par substitution : remplacer la lampe supposée défectueuse par une lampe neuve et se rendre compte si l'image devient plus contrastée. Remarque cependant que dans certains montages on trouve une double diode dont un seul élément est utilisé. Il est alors possible de déplacer les connexions afin d'utiliser l'autre élément. Cela n'est toutefois pas tout à fait recommandé, car le déplacement des connexions entraîne une modification des capacités du câblage qui, on le sait, servent de capacité d'accord. On risquerait donc de désaccorder le dernier étage MF. Il est préférable de remplacer la lampe. Son élément en bon état pourrait servir dans d'autres dispositifs...

Considérons maintenant les figures 8, 9 et 10 qui montrent les montages les plus répandus de la

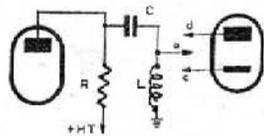


FIG. 9

liaison entre la dernière lampe MF et la diode. Dans tous les cas, le point *a* est connecté soit à la plaque diode *d* et dans ce cas la cathode est l'électrode de sortie VF connectée par l'intermédiaire d'une faible résistance (maximum 4 000 Ω) à la masse, soit à la cathode et dans ce cas c'est la plaque diode qui est reliée par une faible résistance à la masse.

Supposons, cas de la figure 9, que C claque. La diode sera-t-elle endommagée ? On peut répondre immédiatement non, car L comporte quelques spires seulement, sa résistance est pratiquement nulle et c'est R qui sera endommagée.

Dans le cas de la figure 8, il en sera de même. Si un quelconque point *b* du circuit de plaque, primaire du transformateur, touche un point quelconque de circuit secondaire, la liaison avec la diode étant *a c* ou *a d*, le courant HT traversera les enroulements du transformateur et la diode sera ainsi préservée de tout danger.

Il n'en est pas ainsi dans le cas du montage de la figure 10. La résistance R peut atteindre 5 000 Ω et même plus. Si C est en court-circuit, le courant traverse R. Si par exemple la haute tension est de 300 V et $R = 5\,000 \Omega$, celle-ci est traversée par $300/5\,000 = 0,06$ A. Un tel courant ne peut évidemment pas être supporté par une résistance de faible puissance : au maximum 0,5 W et le plus souvent 0,25 W ou encore moins.

Il résulte que R se détériore rapidement, mais pendant ce temps la plaque diode, dans le cas du branchement *a - d*, est à 200 V et la diode s'abîmera également.

Si c'est la cathode qui est connectée à R (branchement *a - c*), le mal semble moindre. En effet aucun courant n'est possible si la cathode est positive par rapport à la plaque, mais c'est alors le filament qui entre en jeu.

Une tension de 200 V entre cathode et filament peut produire un claquage entre ces deux éléments de la lampe.

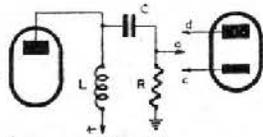


FIG. 10

Toute usure de diode détectrice se traduit par une image peu contrastée et par une synchronisation défectueuse. Si la diode est complètement hors service, il n'y aura pas d'image, mais l'écran peut rester lumineux.

Enfin, des mauvais contacts entre cathode et filament se manifestent par des points et des taches parasites sur l'image et par une synchronisation qui ne « tient pas ».

Dans le cas des diodes à cristal, montées dans les téléviseurs à lampes, tout ce qui vient d'être dit reste valable sauf ce qui concerne le filament. Comme celui-ci n'existe pas la diode s'usera beaucoup plus lentement et même, il se peut qu'elle fonctionne indéfiniment si elle n'est soumise à aucune surtension directe (anode positive par rapport à la cathode) on inverse (cathode positive par rapport à l'anode).

Dans les montages à transistor, la tension d'alimentation est de 12 V environ pour la MF et la diode ne risque pas, en général, d'accidents par surtension.

NEUTRODYNAGE

Passons maintenant à un autre sujet, particulièrement intéressant, qui complète l'étude des circuits HF et MF image.

Dans le cas des lampes, on utilise en HF des triodes et en MF des pentodes.

Avec des lampes triodes la tendance à la réaction positive, entraînant l'oscillation de la lampe qui normalement ne doit être qu'amplificatrice, est combattue par deux procédés :

1° Montage avec grille commune, dit aussi grille à la masse. Ce montage a été étudié dans les textes consacrés aux blocs HF et tuner UHF et rotacteur VHF.

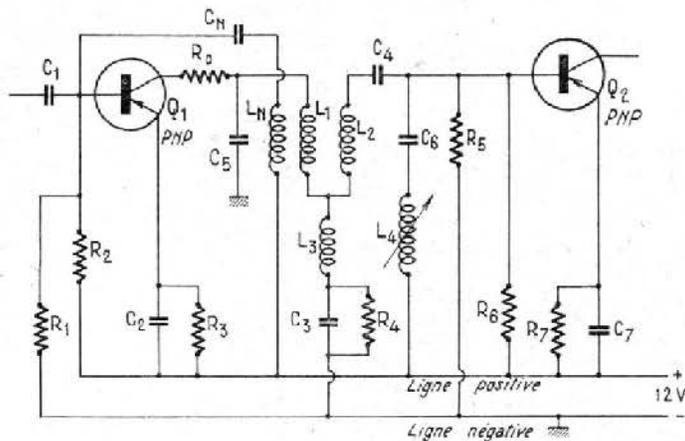


FIG. 11

2° Neutrodynage si le montage est à cathode commune c'est-à-dire le montage habituel avec entrée sur la grille et sortie sur la plaque.

Le neutrodynage d'une triode a été indiqué dans notre étude du neutrode. Il s'applique aussi à la première triode d'un cascade.

Les pentodes MF ne nécessitent pas le neutrodynage, car leur capacité grille-plaque est très faible.

CAS DES TRANSISTORS

En HF (UHF et VHF) tout comme en MF, on utilise actuellement les transistors triodes, tous les autres transistors utilisables en TV, notamment les transistors tétrodes semblent être tombés dans l'oubli...

Les triodes-transistors, tout comme les triodes-lampes, doivent être neutrodynés.

D'une manière systématique, on trouvera le dispositif neutrodyné dans tous les amplificateurs VHF et MF, image et son, surtout si le montage est en émetteur commun.

Nous donnons à la figure 11 le schéma d'une partie d'amplificateur MF image dont le transistor Q_1 est neutrodyné à l'aide du circuit $L_1 - L_N - C_N$.

Voici d'abord une brève analyse de ce montage.

Le signal MF à amplifier est transmis par C_1 à la base du transistor Q_1 , PNP, monté en émetteur commun et alimenté sous 12 V.

$R_1 - C_2$ sont des éléments de polarisation d'émetteur tandis que le courant de base est déterminé par les deux résistances R_1 et R_2 constituant un diviseur de tension et montées entre la ligne négative et la ligne positive. R_3 constitue un amortissement série du bobinage primaire L_1 du circuit de liaison entre Q_1 et Q_2 .

Ce circuit comprend un primaire L_N , accordé par C_N , un secondaire L_2 , non couplé magnétiquement à L_1 . Leur couplage est assuré par la bobine L_3 en série avec L_1 et L_2 à la fois.

C_4 est un condensateur de découplage et R_4 , une résistance créant une chute de tension du collecteur de Q_1 pour obtenir le

fonctionnement du dispositif de commande automatique de gain (CAG). $L_4 - C_6$ est un éliminateur de son.

Le circuit de neutrodynage se compose de L_N couplée à L_1 , mais de telle manière que les courants circulent en sens opposés. La figure 12 montre la disposition de L_N par rapport à L_1 . Si l'on commence le bobinage de L_N au point *a* relié à C_N et on le termine en *b* relié à la ligne positive, il faut continuer, dans le même sens, avec le bobinage L_1 en commençant avec *c* relié à L_3 et en terminant avec *d* relié à C_4 .

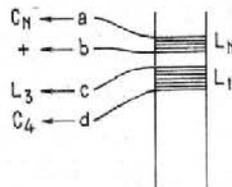


FIG. 12

Cette disposition permet d'appliquer à la base de Q_1 par l'intermédiaire de C_N , une tension opposée en phase à celle qui existe sur le collecteur. Pour des valeurs convenables de C_N et du rapport

$$n = \frac{\text{nombre des spires de } L_1}{\text{nombre des spires de } L_N}$$

de l'ordre de 2 à 4 fois, on obtient le neutrodynage du transistor Q_1 ce qui supprime tout effet de réaction positive du circuit de sortie sur le circuit d'entrée.

Suite de la page 57

condensateur de 82 000 pF par l'intermédiaire de la liaison 4 à la cosse 3 du support du bouchon de liaison au clavier et du circuit L de la touche sélection, enfoncée sur cette position. Cet ensemble supplémentaire corrige la linéarité horizontale.

La haute tension après récupération qui est de 760 V est prélevée à la cosse 7 et sert à alimenter le pont 330 kΩ - potentiomètre ajustable de 2 MΩ de réglage de la tension de l'anode de concentration du tube cathodique, et le pont 470 kΩ-potentiomètre de 2 MΩ de largeur de lignes. La première anode du tube cathodique est alimentée à partir du + 760 V par une résistance série de 10 MΩ. L'enroulement 1 du transformateur de sortie lignes permet de prélever les impulsions négatives de suppression

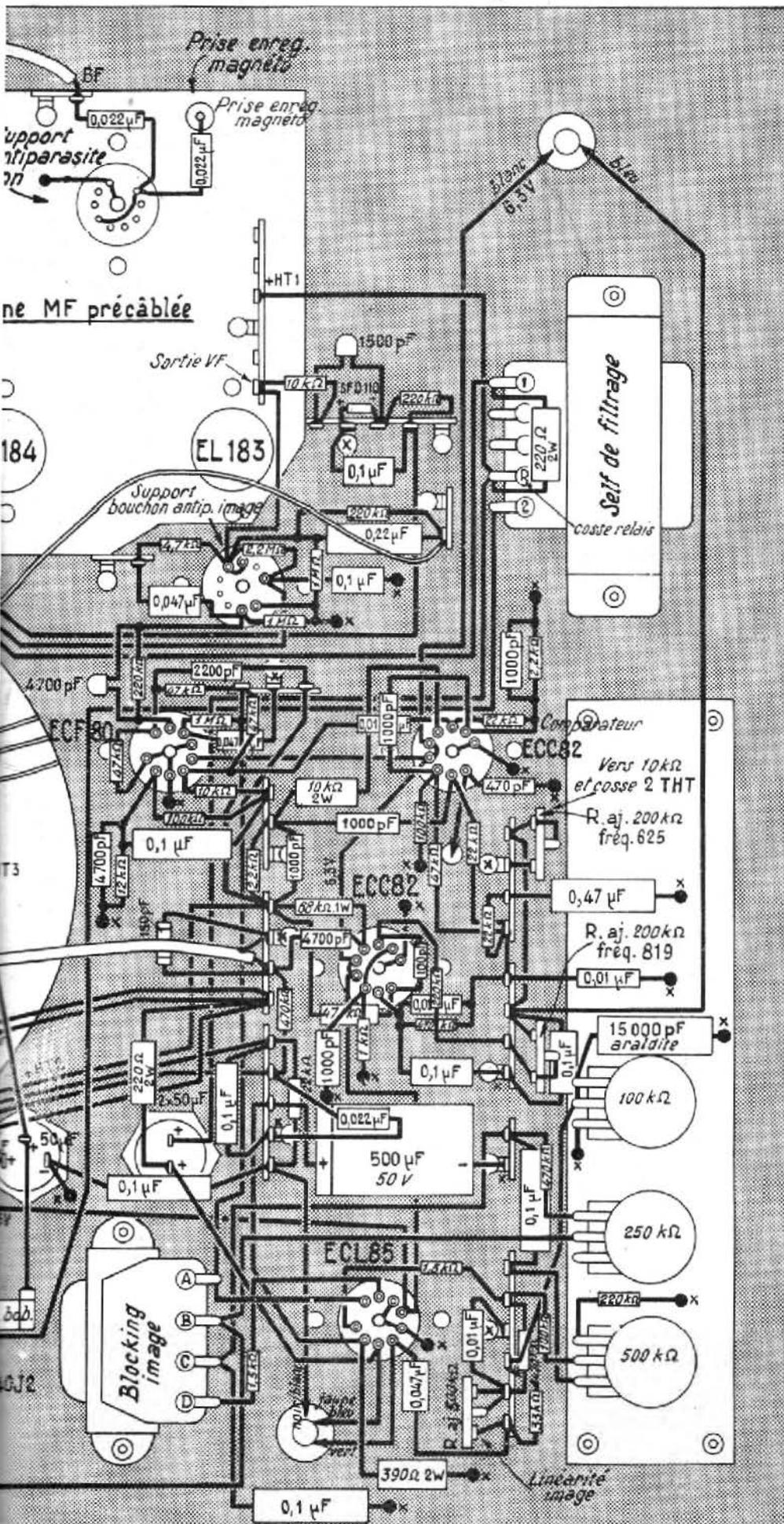


Fig. 3 - Plan de câblage de la partie inférieure du châssis

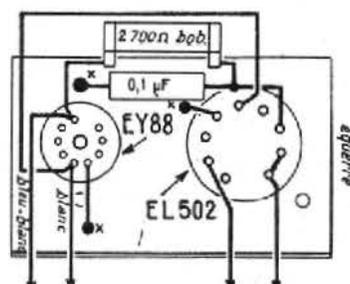


Fig. 4 - Câblage de la plaquette équerre des EL502 et EY88 (voir figure 2)

de la trace de retour de lignes par l'intermédiaire d'une résistance de 8,2 kΩ en série avec un condensateur de 0,1 μF - 1 500 V.

La résistance de 1 MΩ reliée au potentiomètre d'amplitude lignes à son extrémité inférieure connectée à la masse sur la position 819 lignes par la liaison 2 à la broche 4 du support du bouchon de liaison au clavier et par le circuit L de la touche « sélection ». Cette même commutation agit également sur la correction d'amplitude image étant donné que le blocking image est alimenté à partir du + 760 V après découplage par la cellule 470 kΩ - 0,22 μF et que cette ligne d'alimentation retourne par un potentiomètre de 2 MΩ, en série avec une résistance de 330 kΩ ainsi que par la liaison 2 à la même cosse 4 du support du bouchon de liaison. Sur la position 819 lignes, la tension alimentation du blocking image est donc plus réduite qu'en 625 lignes et le réglage d'amplitude image s'effectue par le potentiomètre de 2 MΩ sur la position 819 lignes.

Ce réglage est bien entendu effectué une fois pour toutes, son rôle étant de compenser les différences d'amplitude d'un standard à l'autre. Le réglage auxiliaire de hauteur d'image, accessible à l'arrière de l'appareil et qui agit sur les deux linéatures, est celui du potentiomètre du circuit grille de la partie pentode ECL85.

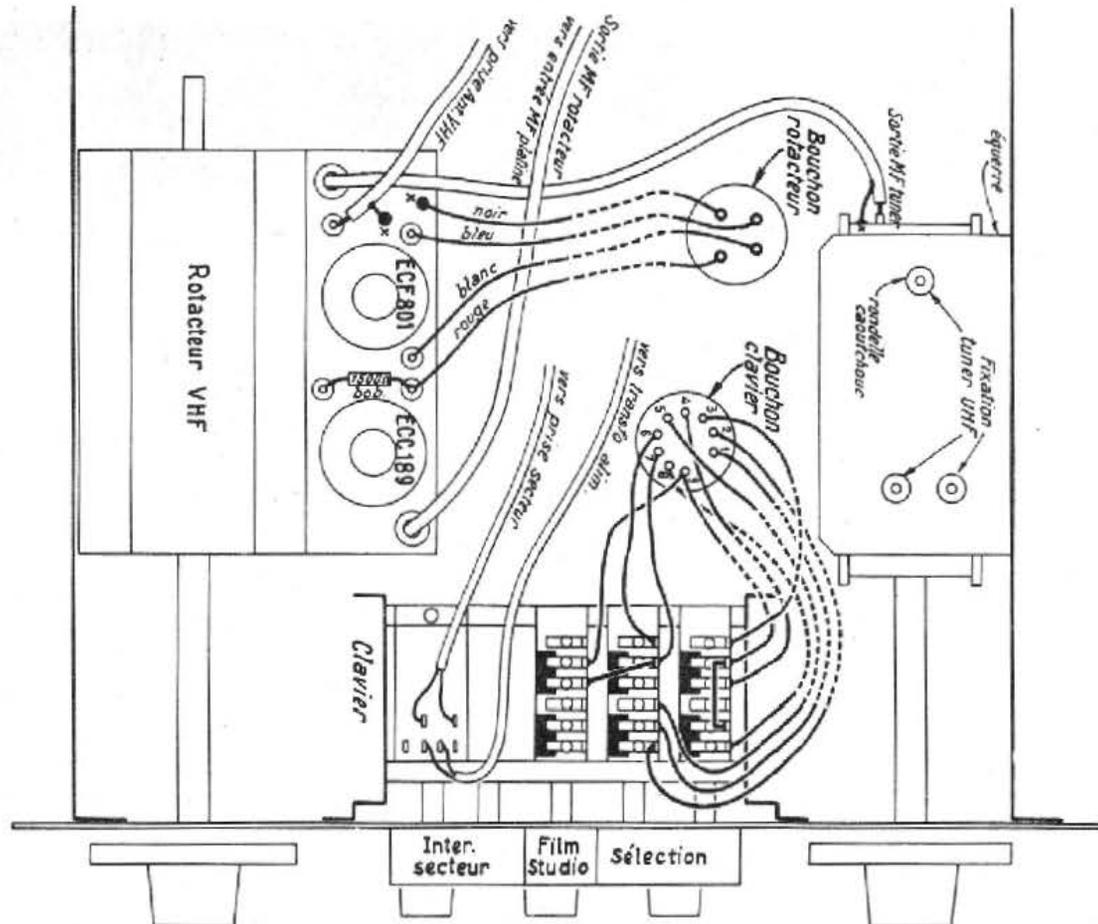


FIG. 5. — Câblage du châssis auxiliaire

LA BASE DE TEMPS IMAGE
 La partie triode ECL85 est montée en oscillatrice blocking image sur 50 c/s, avec fréquence réglée par le potentiomètre de 250 kΩ

monté en résistance variable et alimenté à partir de haute tension récupérée, à la sortie de la cellule 470 kΩ - 0,22 μF.

Nous venons d'indiquer ci-dessus la correction de hauteur d'image

réalisée par le circuit I₁ de la touche sélection.

Le schéma de l'amplificatrice de puissance image par la partie pentode ECL85 est classique. Un potentiomètre de 0,5 MΩ dose les

tensions de grille (amplitude image) et deux résistances ajustables de 100 et 200 kΩ, faisant partie d'un circuit de contre-réaction entre anode et grille, la linéarité verticale.

Le transformateur de sortie image a son primaire shunté par une thermistance de stabilisation TH2. Le secondaire est relié aux bobines de déviation image, en série, qui comportent une résistance CTN de stabilisation de hauteur d'image, en série avec ces bobinages. Cette thermistance fait partie du bloc de déviation et sert à compenser l'augmentation de résistance des bobinages résultant de l'élévation de température.

Les bobines d'image sont montées en série avec le secondaire du transformateur de sortie image et un résistance série de 2 Ω traversée par le courant des lignes + HT2 à + HT6 (correction de cadrage).

Les impulsions de retour d'image sont prélevées sur le secondaire et appliquées sur le wehnelt afin de supprimer la trace de retour image. Un circuit spécial (orthogamma) à diviseur de tension capacitif est utilisé. Un potentiomètre de 500 kΩ, faisant partie d'un pont entre + HT1 et masse règle la tension positive du wehnelt (tension inférieure à celle de la cathode), donc la lumière.

ALIMENTATION

Le transformateur d'alimentation comporte deux secondaires 6,3 V dont l'un sert au chauffage du filament du tube cathodique, relié à sa cathode par une résistance de 470 kΩ.

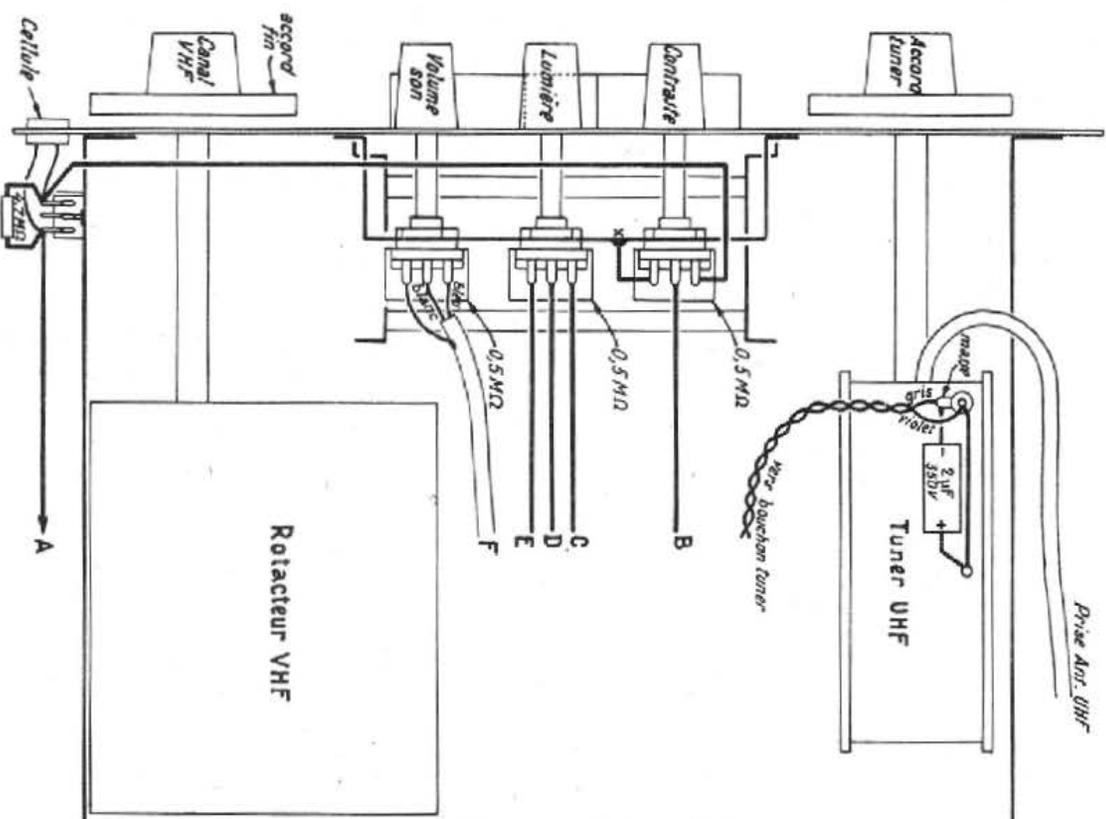
Un doubleur de tension équipé de deux diodes au silicium 4012 est montée à la sortie de l'enroulement haute tension, avec une thermistance de stabilisation TH1.

La tension à la sortie de la self de filtrage est de 245 V et celles à la sortie des cellules de filtrage HT1 à HT6 sont respectivement de 230, 230, 225, 220, 230 et 240 V. Les différents points alimentés sont indiqués sur le schéma.

MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis vertical pivotant est de 49 × 37 cm. Sur le côté droit un châssis auxiliaire fixé au châssis principal, supporte le tuner UHF, le rotateur, le clavier à pousoirs, les potentiomètres de réglage de son, de lumière et de contraste.

Commencer par fixer les éléments de la partie supérieure du châssis principal (côté arrière du châssis vertical) représentés sur la figure 2 : platine amplificatrice FI précablée, supports du bouchon de liaison au clavier, du bouchon de liaison au rotateur et du bouchon de liaison au tuner; supports de lampes, transformateurs d'alimentation, de sortie lignes, de sortie image. Les supports de la diode de récupération EY88 et de l'ampli-



ficatrice de puissance lignes EL502 sont montés sur une équerre. Leur câblage représenté séparément par la figure 3 sera réalisé avant la fixation de l'équerre. Les connexions à relier sont numérotées. Un blindage en tôle ajourée, représenté en pointillés, recouvre l'ensemble transformateur de lignes, équerre supports EL502 et EY88.

Les potentiomètres d'amplitude image, de fréquence image et de linéarité image sont montés sur une plaquette rectangulaire de 170 x 35 mm, fixée du côté opposé du châssis à une hauteur de 5 mm par 4 tiges filetées avec entretoises.

Sur le côté avant du châssis vertical (fig. 4), fixer la self de filtrage, le transformateur blocking image et les deux condensateurs de 150 µF du doubleur maintenus par un collier.

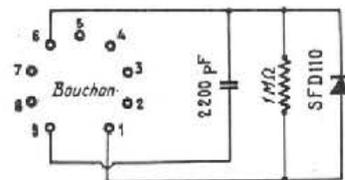


Fig. 6. — Schéma du bouchon antiparasite son

Les potentiomètres de réglages auxiliaires (fréquence 625 lignes, fréquence 819 lignes, amplitude lignes, concentration, correction d'amplitude image 819 lignes) se présentent sous l'aspect de résistances ajustables et leurs cosses de sortie sont soudées directement à des cosses de barrettes relais. Les potentiomètres d'amplitude image, de fréquence image, de linéarité image, montés sur la plaquette précitée du châssis vertical et les potentiomètres de contraste, de volume son et de lumière, montés sur le panneau avant du châssis auxiliaire, sont, par contre, des modèles classiques.

CABLAGE DU CHASSIS AUXILIAIRE

Le châssis auxiliaire peut être câblé séparément avant d'être fixé au châssis principal. Ce câblage est représenté par la figure 5. On remarque en particulier le câblage des circuits du clavier au bouchon de liaison au châssis principal et celui du rotacteur VHF au bouchon de liaison. La liaison entre la sortie MF rotacteur de basse impédance et la platine FI s'effectue par un coaxial d'une longueur assez importante, mais ne devant pas être diminuée, la capacité de ce câble intervenant dans le filtre de liaison. La sortie MF du tuner est reliée par un deuxième coaxial au rotacteur, la prise correspondante étant située à proximité du coaxial d'antenne 819 lignes sur le rotacteur.

LIAISONS A LA PLATINE PRECABLEE

Les points à raccorder, lors du montage de la platine FI sont les suivants :

1. HT du tuner.
2. Amplitudes lignes et images.
3. Fréquence lignes.
4. Condensateur de S (625 l.).
5. Blindé BF.
6. Anode ECL86 son.
7. HT4 - ECL86 son.
8. Bobine HP.
9. Bobine HP.
10. Point milieu self de correction vidéo et prise synchro.
11. + HT1 (écran EL183).
12. + HT1 (R. d'anode vidéo EL183).
13. + HT3 (Alimentation platine FI).
14. Filament ECL86 son.
15. Filament lampes FI.

La platine est fournie avec le support du bouchon de liaison au commutateur à poussoirs précâblé. Seules les connexions précitées (1, 2, 3, 4) aux cosses 5, 4, 8 et 3 de ce support sont à réaliser.

Câblage du transformateur de lignes de THT : Le transformateur de sortie lignes et THT comporte 10 cosses de sortie dont le branchement est indiqué sur la figure 2 qui représente la vue de dessus. Les numéros correspondent à ceux du schéma de principe. On remarquera que les liaisons aux cosses 7, 8, 9 et 10 s'effectuent pas fil isolé polythène.

Câblage du bloc de déviation : Le câblage du bloc de déviation vu par derrière, sans son dispositif de serrage et ses aimants de cadrage est indiqué sur la vue de dessus de la figure 2 où le bloc est représenté dans sa position normale. La thermistance de stabilisation d'amplitude image, disposée sous le bobinage correspondant, ainsi que les condensateurs de 47 et 33 pF, en parallèle sur une fraction des bobinages de lignes sont à câbler.

Liaisons entre le châssis principal et le châssis auxiliaire : Ces liaisons seront réalisées après avoir fixé le châssis auxiliaire au châssis

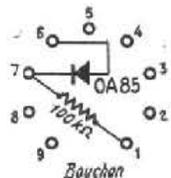


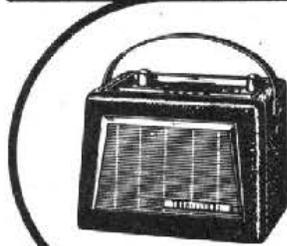
Fig. 7. — Schéma du bouchon antiparasite image

principal. Elles comprennent les trois bouchons tuner, rotacteur, commutateur à clavier, le fil blindé de sortie MF du rotacteur à la platine, les fils de liaison à la cellule, aux potentiomètres de contraste, de lumière et de volume sonore (fil blindé).

Les figures 6 et 7 montrent le câblage très simple des bouchons antiparasites son et image adaptables.

Dans le cas de l'utilisation de ces bouchons, ne pas oublier de couper les connexions correspondantes des supports, mentionnées sur le schéma de principe.

Une situation d'avenir en étudiant chez soi



ÉLECTRONIQUE • RADIO • TÉLÉVISION

Monteur - dépanneur - électronicien - Chef - monteur - dépanneur - aligneur - Agent technique électronicien AT1 - AT2 (émission et réception).

Préparation théorique aux :

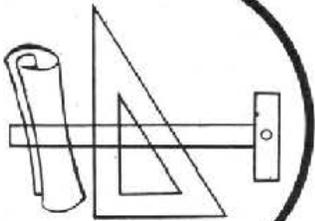
- C. A. P. de RADIO-ÉLECTRONICNIEN
- BREVET PROFESSIONNEL DE RADIO-ÉLECTRONICNIEN

DESSIN INDUSTRIEL •

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

Préparation aux :

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



AVIATION •

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

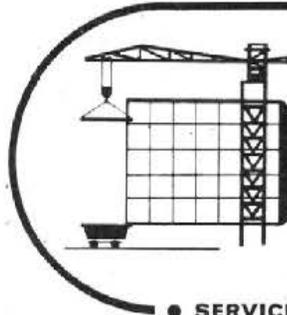
- B. E. S. A. (Entraînement au vol à l'aérodrome de Toussus-le-Noble (Seine-et-Oise))

AUTOMOBILE •

Mécanicien - dépanneur - auto - Électricien-auto - Électromécanicien-auto - Spécialiste diesel - Mécanicien conducteur de l'armée

Préparation théorique aux :

- C. A. P. DE L'ÉTAT



BATIMENT • BÉTON ARMÉ

Le chantier et les métiers du gros œuvre
Le bureau d'études et de dessin : du dessinateur calqueur au dessinateur calculateur en béton armé
Méthode exclusive, inédite, efficace et rapide.

Préparation aux :

- C. A. P. ET BREVETS INDUSTRIELS DU BATIMENT

• SERVICE DE PLACEMENT •

Demandez la notice spéciale pour la branche qui vous intéresse

BON GRATUIT

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

(à découper ou à recopier)

14, Cité Bergère, PARIS (9^e) PRO 47-01

Nom

Adresse

Branche désirée

HP 25



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE ★ des modèles réduits

Ensemble de radiocommande pour avion

(Suite et fin - Voir précédent numéro)

VII. — MISE AU POINT DE L'ENSEMBLE

Si chaque élément de la réalisation a été mis au point au fur et à mesure de la construction, l'ensemble doit logiquement fonctionner parfaitement. Néanmoins des retouches diverses peuvent être nécessaires.

Les contrôles étant pratiquement impossibles dans le fuselage de l'avion, nous conseillons vivement la réalisation, sur une planche, d'un « banc d'essai » comportant toutes les alimentations et interconnexions nécessaires. Les moteurs des servos se contenteront dans ce cas de tourner.

1. — Contrôle des servos

Un à la fois. Relier à l'alimentation. Rien à l'entrée. Le moteur du servo n° 1 doit tourner dans un sens. Celui du servo n° 2 doit rester immobile.

Brancher alors le générateur BF entre l'entrée BF et le + « haute tension !!! » (point 2).

En passant par la fréquence des filtres, le moteur du servo n° 1 soit tourner en sens contraire, celui du servo n° 2 doit donner ses deux sens de rotation pour les deux notes BF prévues.

Tout va bien. Continuons.

2. — Contrôle avec le récepteur

La résistance R_{10} étant au voisinage de 0, brancher le récepteur, dont le fonctionnement correct est déjà obtenu. Disposer les deux ou trois servos prévus.

On constatera dans ces conditions (l'émetteur arrêté) un fonctionnement imprévu des servos. Le souffle en est la cause. Augmenter progressivement R_{10} pour arrêter complètement les moteurs. Ne pas dépasser ce réglage, faute de quoi on perdra en sensibilité.

Mesurer R_{10} et remplacer par une résistance fixe soudée sur le bouchon du récepteur.

(Évidemment avec le servo n° 1 le moteur doit tourner dans le sens initial.)

3. — Contrôle avec l'émetteur

Nous supposons les notes BF bien réglées.

Enlever l'antenne du récepteur, ainsi que celle de l'émetteur. Séparer les deux éléments de 5 à 6 m.

Enlever le bouchon « découpage ».

Agir sur les leviers de commande, tout d'abord en évitant les ordres simultanés : la rotation doit être bien franche (servo n° 2) dans les deux sens. Ensuite, essayer toutes les associations d'ordres : droite + piqué, droite + cabré, gauche... On doit obtenir normalement une absence totale de réaction d'une voie sur l'autre.

Si tout va bien, disposer les deux antennes. Le fonctionnement doit rester bon, même à 2 à 3 m de l'émetteur.

Finir l'essai en partant dans la nature avec le récepteur et les servos. En tenant le récepteur à hauteur des yeux, on doit obtenir, avec 25 cm d'antenne au récepteur, une portée de 1 km, portée bien supérieure en vol évidemment.

4. — Mise au point du découpage

Avec le servo n° 1, la variation du rapport cyclique du multi étant continue, aucune mise au point n'est à faire. On se bornera à repérer la position du bouton donnant le zéro de la gouverne.

Avec le servo n° 2, il faut par contre déterminer les résistances R_1 à R_4 des ponts de base, donnant les trois positions de gouvernes désirées.

Pour ce faire, il faut monter les servos sur l'avion. Nous avons au départ prévu de faire fonctionner les moteurs avec deux fois 2,4 V. En réalité, cette tension s'avéra excessive, la puissance fournie étant

très grande. Nous avons donc supprimé deux des quatre éléments Voltbloc pour n'avoir que deux fois 1,2 V.

Le ressort de rappel est alors réglé de façon à obtenir la gouverne en butée franche (fig. 50) lors d'un ordre continu.

Déterminer alors R_1 à R_4 en les remplaçant entre a et b par un potentiomètre 50 kΩ dont le curseur va au —. Déterminer les positions du bouton donnant le 1/3, les 2/3, les 3/3 du braquage de la gouverne. Mesurer les sections à l'ohmmètre (déconnecter le potentiomètre pour la mesure) pour obtenir les valeurs cherchées.

VOUS
qui vous intéressez aux
MODELES REDUITS
vous devez de connaître
STAB
le seul spécialiste en
Modèles Réduits de Bateaux
qui vous conseillera utilement et vous
fournira le matériel nécessaire. Voici,
parmi de nombreux modèles spécialement
conçus pour la Télécommande :

ULYSSE

Maquette navigante
de remorqueur
de port

Très ventru, ce modèle est parfaitement adapté à la télécommande et, par ses proportions, à la traction vapeur.
C'est un très beau modèle dont l'accastillage très étudié enchante l'amateur le plus difficile, 1,17 m, creux au milieu 0,16 x 0,30 m, plus cabine
Le plan seul **7,50**
(franco : 9,25)
Couplage et bloc AV et AR
à la demande.

Documentation générale avions, bateaux, autos, moteurs et petite mécanique, 160 pages, 900 fig. c. 3,50 F en timbres. Pour figurines de marine ancienne, ajouter 1,00 F en timbres.

H. STAB, 35, rue des Petits-Champs, Paris-1^{er}. C.C.P. Paris 1748.34

NOUVEAU!... un ouvrage destiné aux amateurs

RADIO MODELISTES

Télécommande par Radio, Radiocommande... Une technique parfaitement adaptée à la commande à distance des modèles réduits, mais qui trouve également de nombreuses applications dans l'industrie moderne. L'ouvrage **RADIOCOMMANDE** a été écrit à l'intention des Amateurs qui désirent s'initier à cette technique, ou s'y perfectionner.

Fondé sur une sérieuse expérience pratique, sur de nombreuses observations, il comporte essentiellement :

- Description pratique et emploi des pièces détachées de radio, et du matériel spécial de télécommande (servo-gouvernails, moteurs, relais, etc...).
- Technologie radio. Comment procéder aux montages de radio, câblage, vérification, mise au point. Comment réussir...
- Une collection très complète de schémas, expliqués et commentés, d'émetteurs et récepteurs de radio, à lampes et à transistors, anciens et modernes.
- Une description détaillée de nombreux servo-mécanismes, servo-gouvernails, échappements, actuellement utilisés sur les modèles réduits.
- La réalisation pratique de nombreux modèles d'émetteurs et de récepteurs de radio, à lampes et à transistors, avec plans de câblage. Tous les appareils décrits ont été réellement réalisés et montés.
- L'antiparasitage d'une installation électromécanique.
- Description d'installations électromécaniques réelles.
- La description de la réalisation complète d'un avion, d'une voiture et d'une vedette radiocommandés, par éléments préfabriqués.
- Un exemple de réalisation de radiocommande simple et progressive.
- Réalisation pratique d'appareils de mise au point, spectaculaires pour la radiocommande.
- Description de dispositifs annexes de télécommande, par rayon lumineux, par rayon invisible, détecteur d'approche, etc...
- Formalités administratives, traductions de termes anglais et allemands.

« **RADIOCOMMANDE** », c'est la technique de la radiocommande mise à la portée de tous.

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

En vente dans toutes les librairies techniques, et chez :

PERLOR-RADIO, 16, rue Hérolé, PARIS (1^{er})
C.C.P. PARIS 5.050-96 - Tél. : CENtral 65-50

Sur notre montage, et sur les deux multis nous avons trouvé :

- $R_1 = 0 \Omega$.
- $R_2 = 33 \text{ k}\Omega$.
- $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$.
- $R_4 = 4,7 \text{ k}\Omega$.

Nous pensons que si vous avez utilisé les mêmes moteurs que nous, vous pouvez prendre directement ces valeurs.

L'amateur qui aurait réalisé un avion nécessitant des servos très puissants pourra utiliser deux fois 2,4 V avec un réglage « plus dur » du ressort de rappel.

A ce stade l'ensemble peut être considéré comme terminé.

5. — Problème de la commande de gaz

Nous le laissons volontairement quel que peu sous silence. On pourra utiliser un servo-gaz à deux canaux (type servo n° 2). On prévoira alors sur le boîtier de commande deux poussoirs commutant les C_3 d'un oscillateur spécial et assurant, par leurs contacts de repos, l'arrêt de l'oscillation.

Mais on pourra aussi utiliser un servo à échappement avec un seul filtre (notre solution). Il suffira alors d'un seul poussoir sur le boîtier de commande disposé en interrupteur sur le — 12 V de l'oscillateur spécial correspondant.

IX. — CONCLUSION

Nous voici au terme de notre réalisation.

Ne soyons pas modeste : l'ensemble décrit est d'une grande classe, il tentera certainement plus d'un amateur.

Son fonctionnement est parfait, sa stabilité sans reproche, et, finalement sa mise au point relativement aisée.

Nous pensons avoir fourni tous les renseignements nécessaires pour en entreprendre la construction et nous l'avons fait, à notre habitude, le plus sincèrement possible, sans rien cacher. Mais il est probable que tel ou tel détail, auquel nous n'avons pas songé, parce qu'il nous semble évident, vous échappe.

Alors, n'hésitez pas ! Écrivez-nous ! Nous serons toujours très heureux de pouvoir vous aider !

Le montage de l'ensemble récepteur et servos est possible sur n'importe quelle maquette d'avion. Le servo n° 2 permet aussi bien le tout ou rien que la commande progressive.

On notera que le trim de profondeur devient inutile, puisque le premier cran du manche de commande donne un très faible débatement dont l'angle peut d'ailleurs être ajusté par le pont de base du multivibrateur de découpage. (Il serait même possible de remplacer R_1 par un petit potentiomètre ajustable et réglable en vol de manière à obtenir l'angle souhaité.)

Parlons poids :

Poids du récepteur avec son tiroir de mousse : 52 g. environ.

Poids du servo n° 1 : 40 g.

Poids du servo n° 2 : 48 g.

Ce qui nous donne pour la direction et la profondeur (sans trim inutile) : 52 g + (2 x 48 g) = 148 g.

Il suffit, pour se rendre bien compte de ce résultat, de le comparer avec celui d'un ensemble commercial très en vogue, qui donnerait pour le même résultat :

Récepteur + 6 canaux (dont 2 trim) + 3 servos (dont 1 trim) : 266 g.

A ce gain de poids spectaculaire, ajoutons les avantages apportés par l'absence de relais électromagnétiques :

— Insensibilité aux vibrations et aux chocs ;

— Absence totale d'usure ;

— Entretien nul.

Enfin le prix de revient total est évidemment très en dessous du prix d'un équipement commercial comparable.

Et puis... vous l'aurez fait vous-même ! Et cela constituera aussi une qualité inestimable dont s'appréciera votre ensemble.

Quelques mots sur l'avion maintenant.

En ce qui nous concerne nous utilisons encore le Goofy. Évidemment, je vois sourire d'ici les « champions ». C'est vieux jeu, n'est-ce pas ?

Nous avouons que cela nous suffit pour le moment. (Nos deux appareils semblent, en effet, indestructibles... et pourtant, ils en ont vu... !)

Par ailleurs, nous ne nous sentons pas encore de taille à piloter un bolide.

Que les néophytes fassent donc de même et choisissent un avion assez lent.

Pour les autres, ils savent mieux que nous le matériel à choisir.

Mais de toute façon, il faut que la cellule soit bien réglée, pour pouvoir tirer profit de la télécommande.

Car finalement l'avion bien réglé vole beaucoup mieux seul que constamment sollicité par le pilote.

Les premières séances de vol doivent donc permettre ce réglage. Il faut que l'avion vole horizontalement et droit lorsque les manches sont à zéro, aussi bien au moteur qu'en plané.

Dans ces conditions, le pilotage deviendra facile, car il se bornera à des ordres logiques, alors qu'en cas de mauvais réglage, il faut constamment corriger et comme souvent on corrige trop, il faut passer l'ordre inverse... et cela n'en finit plus !

C'est alors qu'il sera possible par exemple de faire un bel atterrissage, sans toucher une seule fois à la profondeur, car vous saurez que, à zéro, le plané vous amènera au sol par une belle tangente. Il suffit donc dans ces conditions de contrôler la direction et, avouons-le, cela suffit largement.

Un autre cas : lorsque l'avion vous survole, juste à la verticale, impossible de savoir s'il monte ou descend. Il faut pouvoir compter sur lui : manches à zéro et... laissez-le faire. Après ce passage délicat, vous pouvez reprendre le pilotage.

Mais quittons l'avion pour signaler que notre ensemble a d'autres possibilités.

Un exemple : réalisez une voiture-automobile juste assez grande pour y loger les deux servos n° 2, le récepteur (ou un autre plus compact) et les alimentations.

Un servo sert à la propulsion.

L'autre actionne la direction.

Diminuez la valeur des condensateurs du multi à 1,6 μF (au lieu de 3,2 μF). Dans ces conditions, on obtiendra avec le manche de profondeur, par exemple, l'arrêt, 3 vitesses avant, 3 vitesses arrière. En effet, la cadence de découpage est alors assez élevée pour que le moteur tourne sans à coups, à une vitesse fonction de la durée des impulsions.

Vous pouvez ainsi réaliser une voiture plus petite que tout ce qui a été fait et dotée d'un contrôle simultané et parfaitement efficace de la direction et de la vitesse, capable d'évoluer même... sur une table.

Qui dit mieux ?

Espérons que tout ceci n'aura fait que renforcer votre désir de « réaliser » et que, déjà, vous branchez votre fer à souder.

Nous vous souhaitons bon courage et nous vous donnons ce dernier conseil :

« Soignez votre travail. »

Faites-le de telle façon que votre copain, non prévenu, dise lorsque vous lui montrerez votre réalisation :

« Non ! Tu ne l'as pas fait toi-même. Tu l'as acheté. » C'est le plus beau compliment que l'on puisse vous faire !

Enfin, pour les infortunés qui peineront, nous ne pouvons faire qu'une chose : leur fournir notre adresse :

M. Francis THOBOIS (F. 1 038)

42, place Pasteur,

GRENAY (P.-de-C.).

AMATEURS DE TÉLÉCOMMANDE

si vous cherchez...

DES ENSEMBLES EMETTEURS-RECEPTEURS A MONTER EN CARTON « KIT » !

Nous pouvons proposer 10 modèles différents, mono et multicanaux. A ce sujet, nous signalons à nos Clients que l'émetteur ST 131 peut être livré maintenant avec 12 modulateurs HO TG 10 (630 et 900 Hz en plus).

DES ENSEMBLES COMPLETS EN ETAT DE MARCHÉ !...

Nous pouvons vous les fournir dans les plus grandes marques : REUTER, TELECONT, GRUNDIG-GRAUPNER, METZ, ENGEL, ORBIT.

Note : Nous assurons la garantie et l'entretien du matériel vendu par nos soins.

DES SERVOS MECANISMES !...

En stock, 21 types différents ainsi que les amplis permettant de les utiliser sans relais derrière les lames vibrantes.

DES MOTEURS ELECTRIQUES !...

Nous pouvons vous en proposer 27 modèles différents du plus petit au plus puissant.

DES QUARTZ !...

7 fréquences EM. et Rec. disponibles dans la gamme des 27 MH. Quartz 72 Mc désormais disponible.

DES TRANSISTORS !...

En dehors des types courants, nous pouvons fournir les nouveaux transistors de puissance, utilisés en Télécommande : 2N1308 - 2N1309 - 2N696 - 2N697 - 2N1987 - 2N706 - 2N708 - 2N914 - 2N1613 - AFY19 et toute la gamme des transistors silicium Epoxy.

DES RELAIS !...

30 types différents disponibles sur stock, y compris les nouveaux Proxi-switch-relais à contacts sous vide dans une ampoule de verre.

FILTRES BF

21 fréquences disponibles dans la marque REUTER connue dans le monde entier. Les plus petits (moins de 3 g), les plus sélectifs - Fréquences de 400 à 6 500 Hz y compris les fréquences VARIOTON - Livré complet, self et cond. en sachet marqué.

Nous pouvons également vous fournir tout le matériel spécial tel que : Antenne C.L.C. (à charge au centre) ; Manche de commande à 2 et 4 canaux ; Ainsi que toutes les pièces détachées miniatures et subminiatures.

100 pages, 100 photos, 1.200 articles référencés, c'est notre CATALOGUE GENERAL, qui vous sera expédié contre 3,25 F

R. D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier - TOULOUSE

Allo : 22-86-33

C.C.P. 2-278-27 Toulouse

Spécialiste en Télécommande depuis 1947

Emetteur 72 MHz à transistors, de puissance moyenne

La plupart des émetteurs proposés jusqu'ici, ainsi que ceux expérimentés par nous-mêmes, résultent de la « transistorisation » de schémas classiques à tubes, pilotés séparément par quartz.

Or, il ne suffit pas de disposer de transistors de puissance HF pour obtenir de la puissance utile, c'est-à-dire, rayonnée par l'antenne, il faut aussi des circuits adaptés.

Le transistor travaille par défini-

tion à basse impédance de sortie et plus encore d'entrée, ce qui exige des circuits à fort C et des couplages inter-étages très serrés. Ceux-ci sont d'autant plus nécessaires que le gain d'un étage à transistor, surtout HF de puissance, est très inférieur à celui d'un tube, ce qui multiplie les étages.

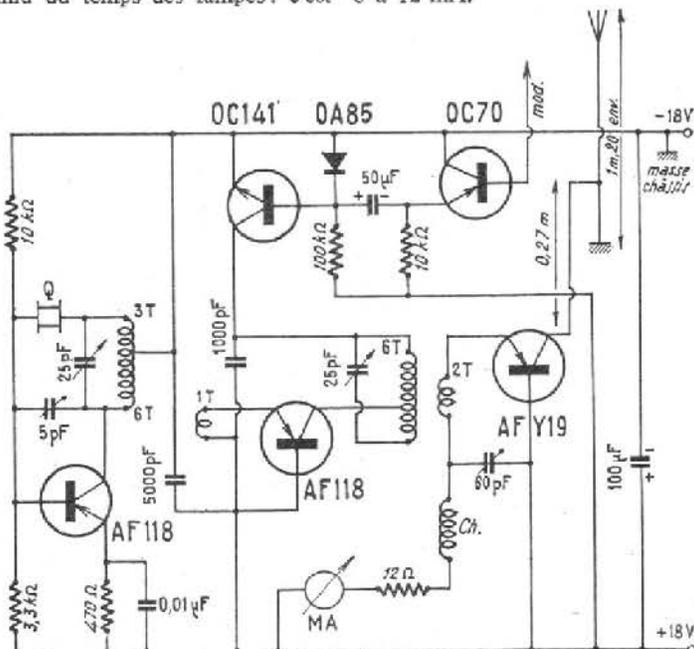
En outre, les transistors sont des triodes, c'est-à-dire ont une facilité remarquable à auto-osciller sur

leurs couplages internes. Le neutrodynage est possible, mais pratiquement très délicat, beaucoup plus qu'avec des tubes. Une solution bien meilleure est d'adopter le circuit à base, dont le rendement en puissance est égal à celui émetteur à la masse, et la tendance à l'accrochage bien moindre.

Un point nouveau apparaît, inconnu du temps des lampes : c'est

boucle, en fil 10/10 émaillé, doit être réglable, elle est engagée aux 2/3 environ dans la self du pilote.

La sortie s'effectue par une prise à 4 tours depuis la masse, sur la bobine 6 tours \varnothing intérieur 8 mm, disposée perpendiculairement à la bobine du pilote (verticale dans notre cas). L'accord est fait par un ajustable 25 pF et le débit normal 8 à 12 mA.



P. A.

la nécessité absolue d'une excitation très importante du transistor final (le P.A.), lequel doit obligatoirement travailler en commutation, par tout ou rien, c'est-à-dire ne pas présenter de chute de tension interne en configuration « transistor ouvert » et être totalement fermé en configuration « transistor fermé ». Dans le cas contraire, la résistance opposée au courant par le transistor transforme celui-ci en calorifère alors que dans un émetteur bien réglé et bien excité le final ne chauffe pratiquement pas.

DESCRIPTION DE L'APPAREIL PILOTE

Les circuits à réaction généralement utilisés oscillent très facilement hors des fréquences du quartz, c'est pourquoi nous avons adopté le Hartley-Lollieux dans lequel le petit ajustable 5 pF permet de neutrodynner le quartz et d'obtenir une oscillation limitée strictement à la fondamentale et à ses harmoniques.

Les valeurs sont indiquées sur le schéma, la self est en fil 10/10 sur \varnothing intérieur de 8 mm (9 tours). Un quartz de 24 Mc/s ou même de 12 peut être utilisé, le pilote oscillant directement sur 72 Mc/s.

Tenir compte que, chargé par le driver, le pilote décroche. Par conséquent, lors de la mise au point, il sera nécessaire de desserrer progressivement et fortement l'ajustable pour maintenir l'oscillation.

En marche normale, le débit du pilote est de 15 mA environ.

DRIVER

Celui-ci est monté base à la masse en classe B, attaqué par une boucle de 1 tour autour du point froid de la bobine du pilote. Cette

Monté également base à la masse, mais cette fois en classe C, la polarisation nécessaire étant obtenue par la résistance intercalée dans le circuit d'émetteur (12 Ω compris la résistance du milliampèremètre de 50 mA).

L'attaque du P.A. se fait par une bobine de 2 spires intercalées côté masse dans les spires de la self du driver (il est préférable à cause de cela de monter cette self sur un petit mandrin vertical). Ces deux spires sont accordées en série par l'ajustable de 60 pF, et la disposition de ce circuit d'entrée est absolument essentielle pour le bon rendement de l'ensemble.

CIRCUIT DE SORTIE ET ANTENNE

Divers circuits de sortie ont été essayés, y compris les dérivés du Collins conseillés par les notices américaines et françaises. Le succès, en puissance réelle mesurée au champ-mètre, la seule qui compte, a été assez modéré ; par contre, on arrive très bien par ce moyen à éclairer à plein éclat une lampe 6 V 50 mA montée sur une boucle de Hertz de 2 tours.

Finalement, la disposition adoptée est celle représentée : le transistor est pris dans une pince isolée montée sur le châssis, et reliée à l'antenne par un brin d'adaptation de 0 m 27 distant de celle-ci de 30 mm à peu près.

L'antenne, d'une longueur de 1 m 20, à régler soigneusement aux essais (faire 2 brins coulissant l'un sur l'autre), est simplement piquée sur la masse du châssis, et assuré de ce fait la liaison en continu de la sortie du P.A.

TELECOMMANDE

QUARTZ IMPORTES miniatures et subminiatures (supports HC 25 U et HC 6/U). Toutes fréquences et tolérances livrables rapidement sur demande.
En stock : HC 6/U, 27,120 Mc/s **21,90**
HC 25/U, 26,665 Mc/s .. **25,00**
En affaire : MC 131 - 64.000 Kc/s **9,50**
Autres Fréquences en stock

MODULE
câblé et réglé sur circuit imprimé, avec relais 300 Ω . Livrable de 600 Hz à 8 000 Hz.
Prix par canal **35,00**
Prix sans relais **25,00**

MICROFILTRÉS B.F. pour récepteurs multicanaux
Dim. : 14x13x11 mm. Poids environ 2 g. Toutes les fréquences livrables à partir de 400 Hz. Px intéressants.

Baisse sur les Transistors Silicium Mesa et Epitaxial Planar
2N706 .. **9,00** - 2N708 .. **19,50**
2N914 .. **22,50** - 2N696 .. **10,00**
2N697 .. **12,00** - 2N1986 .. **11,50**
2N1987 **9,90**
AC128 .. **4,00** - AC127 .. **3,70**
ASY80 (OC80) **8,50**
(Suite des transistors page 108)

POTS FERRITE
Transco « 3H1 », 8 x 14 mm. **4,50**
Siemens, 7 x 11 mm **4,50**
Supports LYPA 6 mm et 8 mm **0,40**
Résistance ajustable miniature toutes valeurs. Pièce **0,90**

SELS D'OSCILLATEURS B.F.
en pot ferrite pour émetteurs. Fréquence : 900 à 3 000 Hz : **8,00**
- 3 000 à 7 000 Hz **8,00**

RELAIS miniatures KACO, 300 ohms
1 RT .. **12,00** - 2 RT .. **14,00**

TRANSFORMATEURS MINIATURES
TRSS 11 **5,50**
Tous autres transfos sur demande

Moteurs miniatures allemands neufs :
UNIPERM, 12 volts **6,00**
JOS, 4,5 volts **5,50**

NOS REALISATIONS

NOS EMETTEURS SONT TOUS PILOTES PAR QUARTZ 27,12 Mc/s

● **MONOTRON** 1 transistor en onde pure, portée environ 20 à 50 mètres. Complet en pièces détachées. **49,90**
Le même émetteur en ondes modulées, portée environ 100 m. En pièces détachées **68,90**
(Décrit dans H.-P. Spécial page 45)

● **SIMPLIFIX**. Récepteur à 4 transistors en onde pure. Complet en pièces détachées **72,00**
Le même récepteur en ondes modulées, complet en pièces dét. **85,00**

● **Ensemble Emetteur - Récepteur MONOTRON et SIMPLIFIX**, onde pure, en ordre de marche **160,00**

● **Même ensemble**, en ondes modulées, portée 100 m environ. En ordre de marche **180,00**

Le Récepteur **SIMPLIFIX** peut également fonctionner avec l'Emetteur **ELTRIFIX** 1 transistor onde pure, portée 200 m environ. En pièces détachées **79,90**

Le même en ondes modulées à 4 transistors, portée 500 m environ. Complet en pièces détachées .. **114,90**
(Décrit dans H.-P. Spécial page 64)

● **DUOTRON**, 4 à 5 canaux, nouveau modèle à 4 transistors. Puissance 400 mW environ. Portée supérieure à 1 km. Même modulation que l'ELDOTRON (voir ci-après). Complet en pièces détachées **167,00**
Complet en ordre de marche **217,00**

● **ELDOTRON** 8 à 3 transistors, puissance environ 600 mW. Platine HF en pièces détachées **129,90**
Platine BF, 4 canaux, en pièces détachées **78,00**
8 canaux, en pièces dét. **100,00**
Supplément pour réglage et câblage : De 4 canaux **35,00**
Toutes les pièces peuvent être livrées séparément

Circuit imprimé seul :
Platine HF **8,00**
Platine BF 4 canaux **8,00**
Platine BF 8 canaux **10,00**

● **Toutes les pièces pour monter l'EMETTEUR 1 watt** décrit dans les numéros 1 082 et 1 083 du « H.-P. ». Prix sur demande.

RECEPTEUR MULTIFIX A 4 TRANSISTORS

(Décrit dans le H.P. du 15 juin 1964)
Mono ou multicanal. Sensibilité moins de 5 μ V. Dimensions : 75x47x30 mm. Fonctionne avec tous nos émetteurs. L'ensemble des pièces avec circuit
Toutes les platines sont avec circuit imprimé
Tous nos prix s'entendent « sans pile »
Demandez nos notices (joindre 2 F en timbres)

imprimé et coffret **57,90**
Supplément pour câblage et réglage **20,00**
Module B.F., par fréquence, sans relais **25,50**

RAPID-RADIO, 64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) 1^{er} étage - Tél. TAI. 57-82
Expédition contre mandat à la commande (Port en sus ; 4,50 F) ou contre remboursement (Métropole seulement)
Pas d'envoi pour commandes inférieures à 20 F - C.C.P. PARIS 5936-34

(VOIR NOTRE AUTRE ANNONCE PAGE 108) BONNANGRE

Nous avons été conduits à cette disposition essentielle, et en apparence bizarre en constatant expérimentalement que les antennes de longueur 1 m 20 environ rayonnaient bien mieux que l'habituel « quart d'onde » de 1 m. Le phénomène s'explique parfaitement si l'on veut bien considérer que le 1/4 d'onde classique doit être placé dans un sol formant une excellente prise de terre, et non sur une quelconque boîte plus ou moins conductrice et prolongée par les mains d'un opérateur.

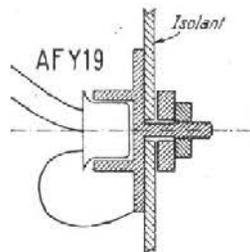
Ainsi traitée, l'antenne est en réalité un doublet dont un des deux quarts d'onde est très fortement raccourci par une capacité terminale mal définie constituée par la masse du boîtier reliée à

l'opérateur. L'expérience a montré que ce quart d'onde devait être raccourci à 0 m 20 dans notre cas, cette longueur étant variable selon les conditions de l'expérience, la longueur totale étant donc 1 m 20 environ.

Cette antenne peut être reliée au circuit de sortie du transistor, et nous l'avons fait mais avec de moins bons résultats. Il est préférable de considérer l'antenne accordée comme un circuit oscillant et de lui adapter la sortie du transistor par une prise à 0 m 27 et un brin d'adaptation. Le brin en cuivre de \varnothing 2 mm sert de radiateur, et l'ensemble d'alimentation du PA.

Le débit est de 30 à 50 mA et le champ-mètre accuse une puis-

sance rayonnée intéressante, analogue à celle d'un émetteur à lampe 3 A 5.



MODULATION

Les signaux BF en télécommunication étant en pratique toujours des signaux carrés, l'utilité de la

modulation collecteur disparaît puisqu'il s'agit de tout-ou-rien. Un OC 41 est monté en interrupteur, et comme il demande d'être attaqué à fond dans les deux sens, il est commandé par un OC 70, 71, 75 en CC. liaison par 50 μ F. La diode OA 85 ou OA 70 sert à éviter le blocage de l'OC 141 par le courant redressé, solution classique.

Cette modulation peut être attaquée par un des oscillateurs décentés précédemment dans ce journal et logés dans le même boîtier. l'étage CC donnant une excellente adaptation.

André TISSERAND,
281, rue de Crequi
Lyon (7^e).

TELEVISEUR PORTABLE A TRANSISTORS

CONSTRUISEZ VOTRE TELEVISEUR A TRANSISTORS 36 cm

Il vous offre de nombreux usages :

CAMPING - CARAVANING - YACHTING

Sur batterie 12 V (consommation 1 Amp. 3).

WEEK-END, grâce à son transport facile et à son installation rapide (110-220 V automatique).

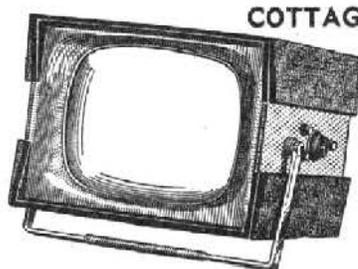
COMME POSTE SECONDAIRE

En pièces détachées : 1.230,00 F + Tuner U.H.F. (ensemble divisible)

Complet en état de marche : 1.880,00 F.

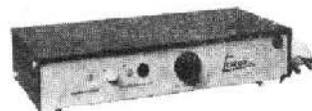
Documentation détaillée et plan de câblage permettant la réalisation de cet ensemble.

(Votr réalisation détaillée dans Le Haut-Parleur du 15 janvier 1964)



COTTAGE

DECODEUR STEREO



Adaptable sur tous tuners FM ou récepteurs FM pour la réception des émissions STEREOphonique dimensions : L.230 l.110 h.45 mm

F. M.



RAVEL

TUNER FM A TRANSISTORS

Cuïron et coffret en altuglas.

Entrée Antenne normalisée 75 ohms.

Fréquence 86,5 à 108 MHz.

REGLAGE AUTOMATIQUE.

Alimentation incorporée 9 V par 2 piles 4,5 V standard.

Largeur 234 mm - Hauteur 105 mm - Profondeur 130 mm.

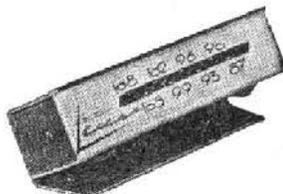
En pièces détachées indivisible : 198,50 (tête HF câblée)

Complet en état de marche : 256,00 F.

Documentation détaillée et plan de câblage permettant la réalisation de ce modèle.

CHOPIN

Présentation esthétique extra-plat. Entrée antenne normalisée 75 ohms. Sortie désaccoutée à haute impédance pour attaque de tout amplificateur. Accord visuel par ruban cathodique. Alimentation : 110 à 240 volts. Equipé ou non du système stéréo multiplex. Essence de bois : noyer et acajou. Long. 29 cm - Haut 8 cm - Prof. 19 cm.



PREAMPLI



Préamplificateur d'antenne à transistors.

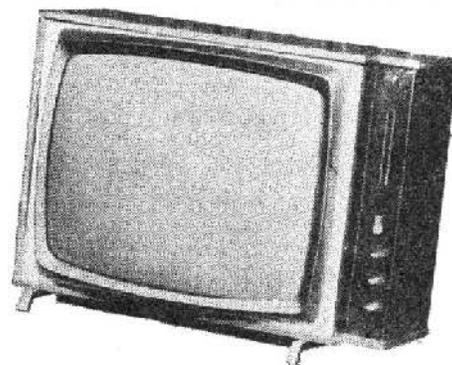
Existe pour bandes I - III - IV - V - FM.

Utilisation simple (se branche comme une atténuateur).

Alimentation 9 V continu (— à la masse), ou 6,3 V alternatif (filament lampe).

CASTEL

Téléviseur 819 et 625 lignes - Ecran 59 cm rectangulaire teinté - Entièrement automatique ; assurant au télé-spectateur une grande souplesse d'utilisation - Très grande sensibilité - Commutation 1^{re} - 2^e chaîne par touches - Ebénisterie luxueuse extra-plat. Long. 67,5 cm. Haut. 51,5 cm. Prof. 24,5 cm En pièces détachées : 1.048,92 F + Tuner. Complet en état de marche : 1.350,00 F, équipé 2 chaînes.



T. V.

CICOR S.A. Ets P. BERTHELEMY et Cie

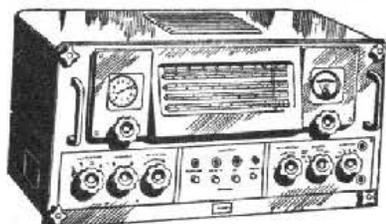
5, RUE D'ALSACE - PARIS (10^e) - BOT. 40-88

Disponibles chez tous nos Dépositaires

Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche.

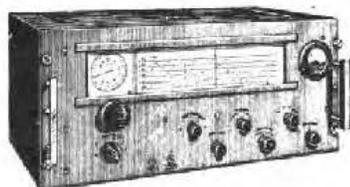
RAPY
Pour chaque appareil.
DOCUMENTATION
GRATUITE comportant
schémas, notice
technique, liste de prix.

● RECEPTEUR DE TRAFIC Type R 254 ●



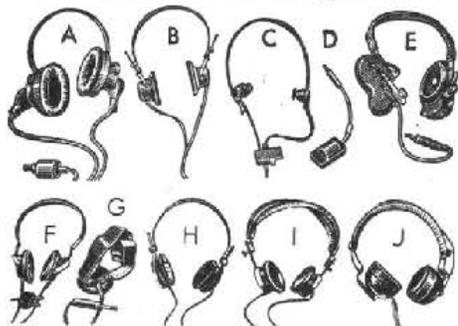
4 gammes de 1,7 à 26 Mc/s ou de 170 m à 12 m. Cadran à 2 vitesses, 17 tubes, série actual. Réglages suivants : HF-BF. Sélectivité variable. Filtre BF à 5 positions, écrêteur à parasites. Constante de temps VCA 5 positions. S/Mètre. Alimentation secteur livrée en coffret séparé. Dim. : L 640 x H 240 x L 380 mm. APPAREIL SUPERBE AU PRIX DE **550,00 SANS ALIMENTATION**

● RECEPTEUR DE TRAFIC « JUPITER » ●



Dimensions : 570 x 320 x 270 mm. 6 gammes de 100 Kcs à 31 Mcs. HF 6M7. Changement de fréquence par 6E8 et 6C5. MF par 2 x 6M7. Détection 6H8 - 6H6. Finale par 6V6. Valve 5Y3. Alimentation secteur incorporée 110, 220 V. Réglage de sensibilité HF et BF-BFO. Sélectivité variable à 3 positions. Cadran Wireless à 2 vitesses. PRIX **500,00**

● ENSEMBLES DE CASQUES ●



- A. Type professionnel (Made in England) - 2 écouteurs dynamiques 100 Ω. Prix **20,00**
- B. Type Eino, 4 000 Ω. Prix **10,00**
- C. Type HS30 miniature 100 Ω. Prix **12,00**
- D. Transfo pour casque HS30, 100 Ω - 8 000 Ω. Prix **7,50**
- E. Type H 11/U - 8 000 Ω. Prix **35,00** avec fiche PL55 **5,00**
- F. Type Siemens, écouteur tonalité réglable 4 000 Ω. Prix **25,00**
- G. Type HS20 - 1 seul écouteur 100 Ω avec fiche PL55 **5,00**
- H. Type Brown 4 000 Ω **15,00**
- I. Type P20 professionnel (U.S.A.) 2 000 Ω **20,00**
- J. Type BI - Idéal pour transistors 50 Ω **10,00**

MANIPULATEUR SEMI-AUTOMATIQUE US « VIBROPLEX »



Idéal pour la manipulation rapide - Simple ou double contact par inverseur.

MATERIEL EN PARFAIT ETAT, livré en emballage d'origine **130,00**

BOBINES POUR MAGNETOPHONES A FIL

Durée 1 h 30 - **10,00** Tête d'enregistrement pr 3^e **5,00**



N'A PAS DE CATALOGUE (Voyez nos publicités antérieures)



APPAREILS DE MESURE A ENCASTER

Légende
A : Sensibilité.
B : @ en mm.
C : @ encastrément.
F : @ format :
● rond
■ carré.



A	F	B	C	Prix	observ.
50 μA	■	60	58	49,00	observ.
50 μA	●	88	66	55,00	zéro cent
50 μA	■	70	68	50,00	
100 μA	■	70	68	48,00	
100 μA	■	118	70	60,00	
100 μA	■	88	70	60,00	étanche
100 μA	■	60	58	47,00	
1 MA	■	118	70	38,00	
1 MA	■	47	38	30,00	
1 MA	■	60	58	30,00	
5 MA	■	76	57	20,00	
100 MA	■	88	70	20,00	
50 MA	■	90	68	15,00	zéro cent
75 MA	■	76	57	20,00	

APPAREILS DE MESURE CARRÉS



Avec shunts incorporés permettant les mesures suivantes en continu, 8 SENSIBILITES EN MA : 1 MA - 2,5 - 5 - 10 - 25 - 50 - 100 - 250 MA 3 SENSIBILITES en volt-mètre : 10 V - 150 V - 250 V 125 x 105 mm.

TRES INTERESSANT POUR FABRIQUER un lampemètre ou un appareil similaire. APPAREIL ALLEMAND DE TRES HAUTE QUALITE PRIX EXCEPTIONNEL **60,00**

EXCEPTIONNEL HATEZ-VOUS !

200 CONTROLEURS UNIVERSELS



Dimensions : 160 x 90 x 45 mm. 5 000 Ω par volt en cont. et alt. 7,5 - 30 - 150 - 300 - 750 V 5 SENSIBILITES EN MA = 750 μA - 7,5 MA - 75 - 750 MA et 3 A. Cet appareil comprend en plus une boîte additionnelle permettant 5 SENSIBILITES en intensité alt. 3 ECHELLES en mesure de résistances, lecture maximum : 5 ΩK, 50 KΩ, 500 KΩ.

APPAREIL A L'ETAT DE NEUF, LIVRE EN EMBALLAGE D'ORIGINE AVEC COFFRET DE PROTECTION. PRIX **75,00 - FRANCO 80,00**

A TOUS POSSEURS DE R87

(Sadir Carpentier)

Ensemble S/mètre pour R87 ou autre récepteur de trafic comprenant : 1 appareil de mesure de Ø 80 mm - lecture de 0 à 1 mA logé dans un boîtier puitre comportant un potentiomètre de remise à zéro, un câble avec une fiche de raccordement au R87. EN PARFAIT ETAT **35,00**



Pour 20,00 F

- vous pouvez avoir au choix un colis de :
20 RELAIS : tensions et utilisation diverses.
 OU
30 COMMUTATEURS à galettes stéatite et bakélite-HF diverses.
 OU
40 INTERRUPTEURS : unipolaires, inverseurs bipolaires, etc.
 OU
30 PONTIOMETRES divers bobines et carbone
 OU
100 METRES DE CABLES 1 conducteur cuivre étamé composé de 20 brins de 20/100^e sous tresse étamé Ø 4 mm.

17, rue des Fossés-Saint-Marcel PARIS (5^e) - POR. 24-66

EXPEDITION : Mandat à la commande ou contre remboursement - Port en sus
 Métro Gobelins - Saint-Marcel
 PAS D'ENVOI EN DESSOUS DE 20 F
 C.C.P. 11803-09 PARIS

● EMETTEUR-RECEPTEUR ●

Ensemble SCR 522



Comprenant l'émetteur BC 625 - Le récepteur BC 624 - Gammes de 100 à 156 Mcs. Livré sans lampes. PRIX DE **50,00 à 100,00** suivant l'état

LE RECEPTEUR ET L'EMETTEUR peuvent être vendus séparément.

ALIMENTATION PHILIPS HOLLANDE

25 kv - 150 μA par oscillateur 1 000 cps - 5 tubes : EBC33 - EL38 - 3 x EY51 - Fonctionne avec tensions d'alimentation extérieure de 300 V et 6,3 V. Livré avec schéma - Poids : 2 kg.



PRIX **100,00** 200 x 150 x 90 mm

PETIT STANDARD TELEPHONIQUE

DE CAMPAGNE

8 DIRECTIONS

A PILES INCORPORÉES

Appel par magnéto - Dimensions : 420 x 370 x 200 mm - Fonctionne avec n'importe quel appareil de batteries locales.



EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ **200 F**

TELEPHONE DE CAMPAGNE U.S.A.



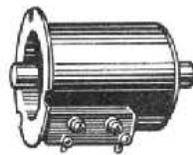
Type EE8 en parfait état **135,00**

TELEPHONE DE CAMPAGNE TYPE AT2



EN PARFAIT ETAT PRIX **75,00**

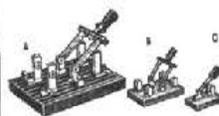
NOYAUX PLONGEURS ATTRACTION TRES PUISSANTE



24 V en continu ou 110 volts alternatif Course : 7 mm Attraction : 1 kg Longueur : 45 mm Diamètre : 35 mm

PRIX **10,00**

INVERSEURS A COUTEAUX



- A. Bipolaire 50 A - Dim. : 170 x 130 mm - Socle matière isolante. Prix **15,00**
- B. Bipolaire 20 A - Socle stéatite - Dim. : 90 x 50 mm. Prix **5,00**
- C. Unipolaire 20 A - Socle stéatite - Dim. : 60 x 35 mm. Prix **3,00**

CONDENSATEURS PAPIER « PYRANOL »

- 0,1 MF 7500V/TS **10,00**
- 5 MF 500V/TS **3,00**
- 8 MF 750V/TS **6,00**
- 0,5 MF 5000V/TS **10,00**
- 4 MF 600V/TS **1,00**
- 10 MF 630V/TS **7,50**

CHIMIQUES BOITIER ALU

- 500 MF, 15 V **1,00**
- 2 000 MF, 20 V **1,50**
- 2 x 40 MF, 250 V **1,50**

CABLE COAXIAL EMISSION U.S.A. RG8/AU - 52 Ω

VENDU uniquement par 18 mètres avec à chaque bout une prise coaxiale mâle type UG21/U.

L'ensemble à l'état neuf. PRIX **35,00**
 Prise coaxiale femelle, type UG58/U, châssis pour raccorder à la prise UG21/U ci-dessus. PRIX unitaire **5,00**

RECEPTEURS

- 3C433 **70,00**
- BC639A **550,00**
- DST100 **1.350,00**
- 3C342 **450,00**
- BC312 et 348 **400,00**

REDRESSEURS POUR CHARGEURS

en 6V/12V 2A **10,00**
 > 5A **20,00**
 12/24V 2A **20,00**

ANTENNE TELESCOPIQUE

Déployée : long. 2 m 50
 Repliée : long. 0 m 42
 Pds : 225 gr. P. **9,00**

L'AMPLIFICATEUR HI-FI « STÉRÉO 165 »

A LAMPES ET TRANSISTORS

L'AMPLIFICATEUR décrit ci-dessous présente la particularité d'être du type mixte, à tubes et à transistors, les transistors étant utilisés sur le préamplificateur et le correcteur et les lampes sur l'amplificateur de puissance. Ce montage hybride permet ainsi de réaliser un amplificateur de hautes performances pour un prix raisonnable, les transistors de sortie pouvant délivrer la même puissance modulée que les tubes utilisés étant plus onéreux.

On bénéficie, d'autre part, des avantages des transistors montés en préamplificateurs : absence de microphonie, suppression de tout ronflement dû à la tension alternative de chauffage du filament en particulier.

L'amplificateur comporte sur chaque canal, quatre entrées commutées par un clavier à 4 touches : 2 entrées radio, de sensibilités différentes selon la prise utilisée, commutées par la touche radio, 2 entrées pick-up (pick-up piezo et pick-up magnétique) commutées par deux autres touches. La quatrième touche de balance est utilisée pour réaliser l'équilibrage des volumes des deux canaux grâce à la mise en service d'un générateur

BF de 1 000 Hz à transistor dont les tensions de sortie sont appliquées à l'entrée des deux canaux de l'amplificateur, et d'un indicateur visuel double EMM801 permettant de régler et d'égaliser de façon très précise la puissance modulée de sortie des deux canaux.

On obtient ainsi un contrôle de balance auditif et visuel.

RESUME DES CARACTERISTIQUES

— **Puissance** en régime sinusoïdal permanent, à 1 000 Hz, aux secondaires des transfo de sorties : $2 \times 7,5$ W (D = 0,3 %).

— **Sensibilités** à 1 000 Hz pour la puissance nominale :

— PU Magnétique : 17 mV, $\neq 50$ k Ω ;

— PU Piezo, chargé à 10 k Ω (fonctionne en transducteur de vélocité) Correction RIAA = 25 mV, Z = 10 k Ω .

— **Radio** : Deux sensibilités disponibles :

160 mV, Z = 100 k Ω
1 V, Z = 800 k Ω

— **Distorsion totale** (préampli compris) pour W = 7,5 W :

à 1 000 Hz, correcteurs au minimum : 0,3 % ;

à 1 000 Hz, correcteurs au maximum : 0,7 % ;

à 10 kHz, correcteurs au minimum : 0,4 % ;

à 10 kHz, correcteurs au maximum : 0,8 %.

— **Efficacité réglages Graves / Aiguës** : $\pm 13,5$ dB à 50 Hz et à 16 kHz.

— **Diaphonie** à 1 kHz, canal excité 4 watts : — 45 dB.

— **Taux de contre réaction de l'ampli** : 26 dB.

— **Bruit de fond**, sur entrée PU Magnétique, référence 1 000 Hz à 1,5 W : — 60 dB (valeur non pondérée).

— **Bande passante** $\pm 0,5$ dB de 35 Hz à 30 kHz (W = 4 watts).

— **Préampli** à 6 transistors. Corrections graves-aiguës séparées sur chaque canal (correcteur Baxandall adapté aux transistors).

— **Ampli** à 6 tubes, dont 4 doubles : $2 \times$ EF86, $2 \times$ ECC83, $2 \times$ ELL80. Transfo de sortie spéciaux à tôles silicium faibles pertes, impédance 2,5 ; 5 ; 8 et 15 Ω .

— **Dispositif de contrôle de balance** auditif et visuel, par générateur BF incorporé à 1 000 Hz et indicateur cathodique double type EMM801.

— **Commande de balance** agissant jusqu'à l'extinction complète de l'un ou de l'autre des canaux.

— **Tôlerie type professionnel**, châssis par éléments séparés verticaux. Câblage facilité par l'emploi généralisé de réglottes bakélite à cosses.

— **Grande accessibilité** de tous les éléments, facilitant un éventuel dépannage.

— **Présentation** : En ébénisterie, face avant aluminisée, gravée.

— **Dimensions** : 370 \times 285 \times 110 (+ pieds = 130).

SCHEMA DE PRINCIPE

La figure 1 montre le schéma de l'amplificateur stéréo 165 avec ses deux préamplificateurs-correcteurs, son alimentation haute-tension, son générateur BF de balance et son indicateur visuel d'équilibrage EMM801. Seul l'amplificateur de puissance de la Voie A est représenté. Le schéma de l'amplificateur de puissance de la Voie B, à trois lampes EF86, ECC83 et ELL80, est identique. Les résistances avec un point sont des modèles à couche de 0,5 W, tolérance 5 %.

En appuyant sur la touche radio, les prises d'entrée radio des deux canaux sont reliées par un condensateur de 2,5 μ F à la base du premier transistor 2N396. Deux prises radio sont montées en série, avec une résistance de 680 k Ω . Les résistances de 680 k Ω - 100 k Ω et 10 k Ω constituent ainsi deux diviseurs de tensions permettant d'obtenir une sensibilité, de 1 V et de 160 mV selon la prise utilisée.

Le premier 2N396 est monté en amplificateur à émetteur commun avec charge de collecteur de 10k Ω alimentée après découplage par la cellule 39 k Ω 50 μ F. L'émetteur, dont la résistance est de 1 k Ω , n'est pas découplé afin de permettre l'application d'une contre réaction sélective par un réseau disposé entre la sortie collecteur du deuxième 2N396 et cet émetteur.

Ce réseau, mis en service par un circuit de commutation de chaque touche, ne comprend, sur la position radio, qu'une résistance de 15 k Ω .

Sur les positions PU magnétique et PU piezo, il comprend les résistances série de 220 k Ω et 15 k Ω shuntées respectivement par les condensateurs de 22 000 pF et 6 800 pF.

La polarisation de base du premier 2N396 est obtenue par une résistance de 100 k Ω reliée à l'émetteur du deuxième 2N396. Cette résistance contribue en outre à la stabilité de l'amplificateur dont la liaison entre le collecteur du premier transistor et la base du second est directe.

A la sortie de ce préamplificateur correcteur, on trouve la prise magnétophone et le commutateur de fonctions à 4 positions :

- position 1 : mono, canal A ;
- position 2 : mono, canal B ;
- position 3 : stéréo, canaux A et B ;
- position 4 : stéréo inverse, canaux B et A.

Le correcteur Baxandall à réglage séparé des graves et des aigus par deux potentiomètres de 50 k Ω est monté à la sortie du commutateur de fonctions et précède le transistor préamplificateur 325 T1. Ce dernier est à émetteur commun, avec base polarisée par le pont 82 k Ω - 10 k Ω , charge de collecteur de 4,7 k Ω , et résistance d'émetteur de 1,5 k Ω découplée par un électrochimique de 50 μ F.

Les tensions de sortie de ce transistor sont appliquées au potentiomètre de volume, modèle double de 2×50 k Ω , logarithmique, agissant simultanément sur le volume des deux canaux.

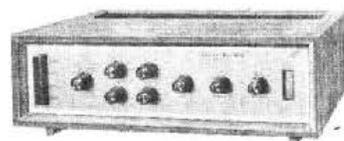
Le potentiomètre de balance est également un modèle de 2×50 k Ω commandé par un même axe, mais dont les connexions sont inversées sur les deux canaux, afin d'obtenir des variations inverses de résistance : la résistance entre masse et curseur de l'un des potentiomètres augmente lorsque celle de l'autre potentiomètre diminue et vice versa.

L'amplificateur de puissance : L'amplificateur de puissance comprend une pentode préamplificatrice EF86 dont la résistance cathodique de 100 Ω , non découplée, est reliée à un réseau de contre réaction sélective 12 k Ω -

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DE

"L'AMPLIFICATEUR STÉRÉO 165"

MIXTE TUBES - TRANSISTORS



Dimensions : 380 x 285 x 130 mm

- **Radio** : deux sensibilités disponibles
- **Distorsion totale** (préampli compris) 1 000 Hz correcteurs au mini : 0,3 % à 7 W 5.
- **Réglage graves/aiguës** : $\pm 13,5$ dB à 50 Hz et à 16 kHz.
- **Bande passante** : $\pm 0,5$ dB de 35 à 30 000 Hz, W = 4 watts.
- 1 châssis tôle comprenant flancs, châssis AV, châssis intermédiaire, châssis principal, équerres, brides, etc.
- 4 contacteurs divers 17,25
- 1 jeu de potentiomètres 17,10
- 1 transfo d'alimentation spécial « SUPERSONIC » 75,65
- 2 transfo de sortie « SUPERSONIC » 66,80
- Blindages lampe, supports, plaquettes, entrées Micro, fiches supports transistors 26,00
- 1 condensateur alu $2 \times 50/350$ V + 2 alu de 50 mf de 350 V 15,35
- 1 jeu de résistances et capacités 88,80
- 1 jeu d'équipement divers et décolletage 29,35

Toutes les pièces détachées 391,60

- 1 jeu de tubes 2 x EF86 - 2 x ECC83 - 2 x ELL80 - 1 x EMM801
- 1 jeu de transistors et diodes 4 x 2N396 - 3 x 325T1 - 1 x 11J2 - 4 x 40J2 - 1 x 57Z4 100,35
- 1 Coffret complet, bois verni 84,00

« L'AMPLIFICATEUR STEREO 165 »
Absolument complet, en pièces détachées 673,75

ACQUIS EN UNE SEULE FOIS
Prix forfaitaire 539,00

A.C.E.R. 42 bis, rue de Chabrol - PARIS (10^e)
Tél. : PRO. 28-31 C.C. Postal 658-42 - PARIS
Métro : Poissonnière, Gares de l'Est et du Nord

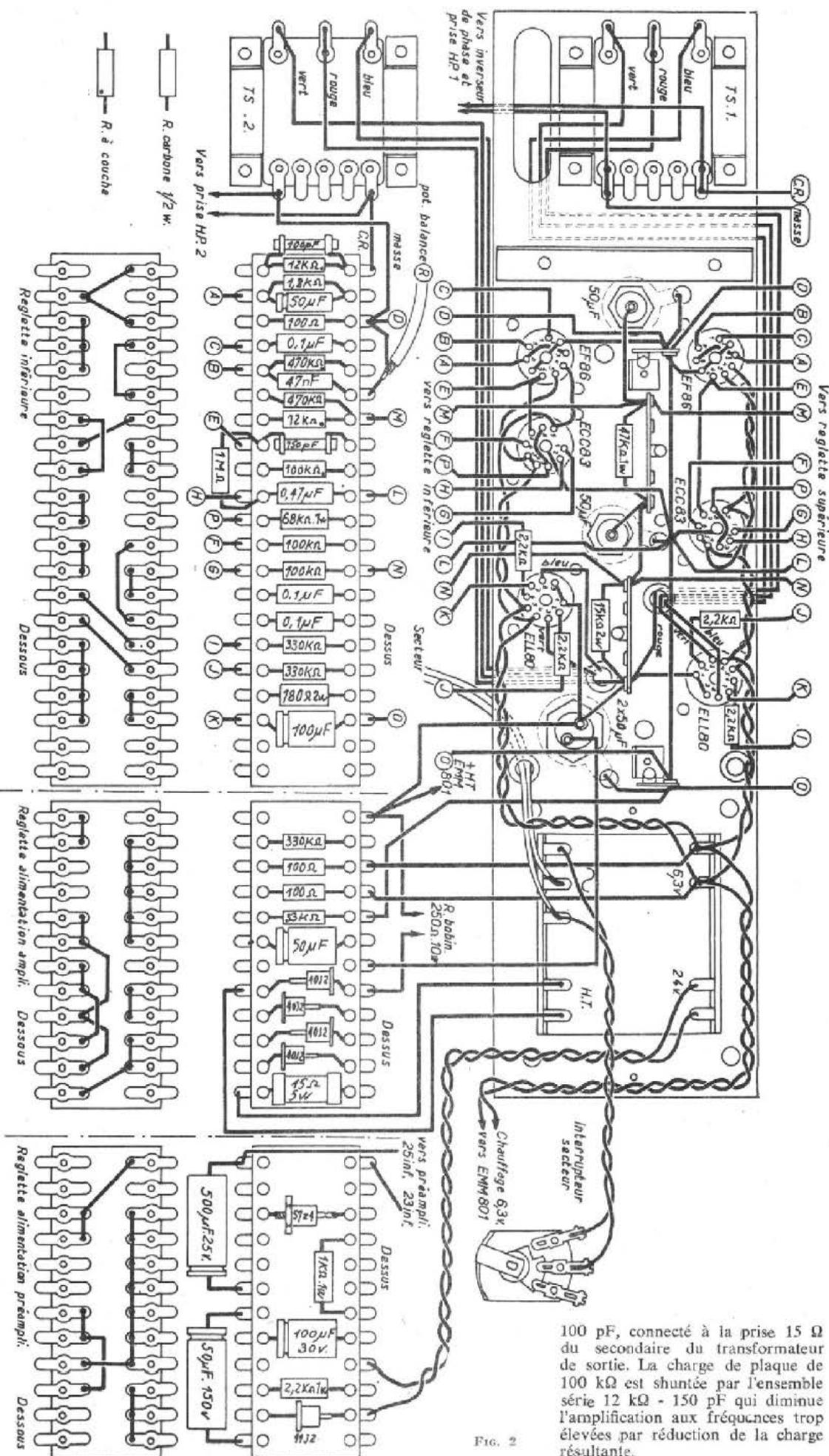


FIG. 2

100 pF, connecté à la prise 15 Ω du secondaire du transformateur de sortie. La charge de plaque de 100 kΩ est shuntée par l'ensemble série 12 kΩ - 150 pF qui diminue l'amplification aux fréquences trop élevées par réduction de la charge résultante.

La double triode ECC83 est montée en déphaseuse de Schmitt avec liaison directe plaque EF86 - grille d'un élément triode ECC83, le couplage au deuxième élément triode étant réalisé par la résistance cathodique commune de 68 kΩ. La grille du deuxième élément est à la masse, en alternatif, par un condensateur de 0,47 μF.

Les tensions déphasées de 180° et de même amplitude sont recueillies sur les charges d'anodes de 100 kΩ des deux éléments triodes et appliquées sur les grilles d'une double pentode ELL80 montée en push-pull.

Cet étage push-pull est polarisé par une résistance cathodique de 180 Ω, découplée par un électrochimique de 200 μF.

L'alimentation HT : L'alimentation HT est assurée par un transformateur avec enroulement HT de 250 V relié à 4 redresseurs au silicium 40J2 montés en pont. On remarquera les découplages soignés, par cellules à résistances et condensateurs pour l'alimentation + HT1, + HT2 et + HT3 de l'amplificateur de puissance. Pour éviter tout ronflement, l'enroulement de chauffage 6,3 V des lampes est porté à une tension positive par le pont 330 kΩ - 33 kΩ entre + HT1 et masse.

Le point milieu électrique est obtenu par deux résistances de 100 Ω.

Un enroulement spécial 24 V est relié à une diode au silicium 11J2 afin d'obtenir la tension de -14 V nécessaire à l'alimentation des transistors des préamplificateurs-correcteurs. La tension est filtrée par deux cellules à résistances et condensateurs et stabilisée par une diode Zéner 57Z4.

Le dispositif de contrôle de balance : En appuyant sur la touche « balance » du clavier, un circuit de commutation applique le -14 V au transistor oscillateur 325T1. Cet oscillateur est du type à réseau déphaseur.

Ses tensions de sortie de 1000 Hz, prélevées au point de jonction des deux résistances de 27 kΩ et 2,2 kΩ du circuit collecteur, sont appliquées par deux circuits de commutation aux deux bases des transistors d'entrée 2N396. Deux autres circuits actionnés par la même touche de balance mettent en service les deux résistances de 15 kΩ du circuit de contre-réaction, comme sur la position radio.

L'indicateur cathodique double de sortie EMM801 est commandé par les tensions prélevées sur les prises 15 Ω de chaque transformateur de sortie, avec résistances série de 1 MΩ.

MONTAGE ET CABLAGE

La tôlerie de cet amplificateur se présente sous la forme d'éléments démontables :

- châssis préampli,
- châssis intermédiaire,
- châssis « ampli - alimentation »,
- panneau arrière,
- maintenus par deux flasques latérales.

Cette disposition permet un montage facile élément par élément, l'assemblage général s'effectuant après le câblage de chaque châssis. En outre cette conception mécanique assure à la fois un blindage efficace entre les différents circuits et une protection sérieuse des circuits transistorisés par rapport aux éléments dissipant de la chaleur. Ceux-ci sont en effet rassemblés dans la partie arrière de l'ensemble, où leur ventilation a été soigneusement étudiée.

Il est important, pour éviter toutes difficultés, de respecter l'ordre des opérations décrites ci-après.

I. — CHASSIS

AMPLI-ALIMENTATION

(câblage côté intérieur du pliage)

A) MONTAGE MECANIQUE

— Mettre en place les supports de tubes, en respectant l'orientation indiquée par le plan de câblage.

— Fixer le transfo d'alimentation, avec 4 écrous de 5 (respecter l'orientation).

— Fixer les deux transfos de sortie, cosSES « PRIMAIRE » vers l'extérieur à l'aide de 4 vis de 4 x 8 avec écrous. Ces vis assurent le maintien simultané des deux transfos, de part et d'autre du châssis.

— Fixer l'équerre de blindage du transfo côté câblage, à l'aide de 2 vis de 3 x 6, écrous et rondelles éventail de 3 mm.

— Fixer les deux petites équerres destinées à maintenir les barrettes pré-câblées à l'aide de vis de 3 x 6, écrous et rondelles éventail de 3 mm.

— Fixer, à l'aide de 2 écrous de 3 x 6 et 2 rondelles éventail, la tige filetée de 75 mm, servant de support à la résistance bobinée 250 ohms 10 watts.

Empiler sur cette tige, dans l'ordre :

- une rondelle bakélite,
- la résistance bobinée 250 Ω 10 W,
- une rondelle bakélite,
- une rondelle éventail,
- un écrou de 3 x 6 (serrer modérément).
- Fixer les cosSES relais (2 de 5' cosSES, avec 2 vis).
- Mettre en place les passe-fils.

— Fixer les condensateurs chimiques haute-tension (un de 2 x 50 μF, 2 de 50 μF), en insérant sur chacun d'eux une cosse de masse et une rondelle isolante (la masse de ces chimiques doit être isolée du châssis).

B) CABLAGE DU CHASSIS

« AMPLI-ALIMENTATION »

La figure 2 montre le châssis vu par dessus et de l'avant, avec le câblage des deux canaux amplificateurs à lampes, de l'alimentation HT, de l'une des réglottes (réglotte inférieure) des éléments associés aux lampes et des réglottes alimentation ampli et alimentation pré-ampli.

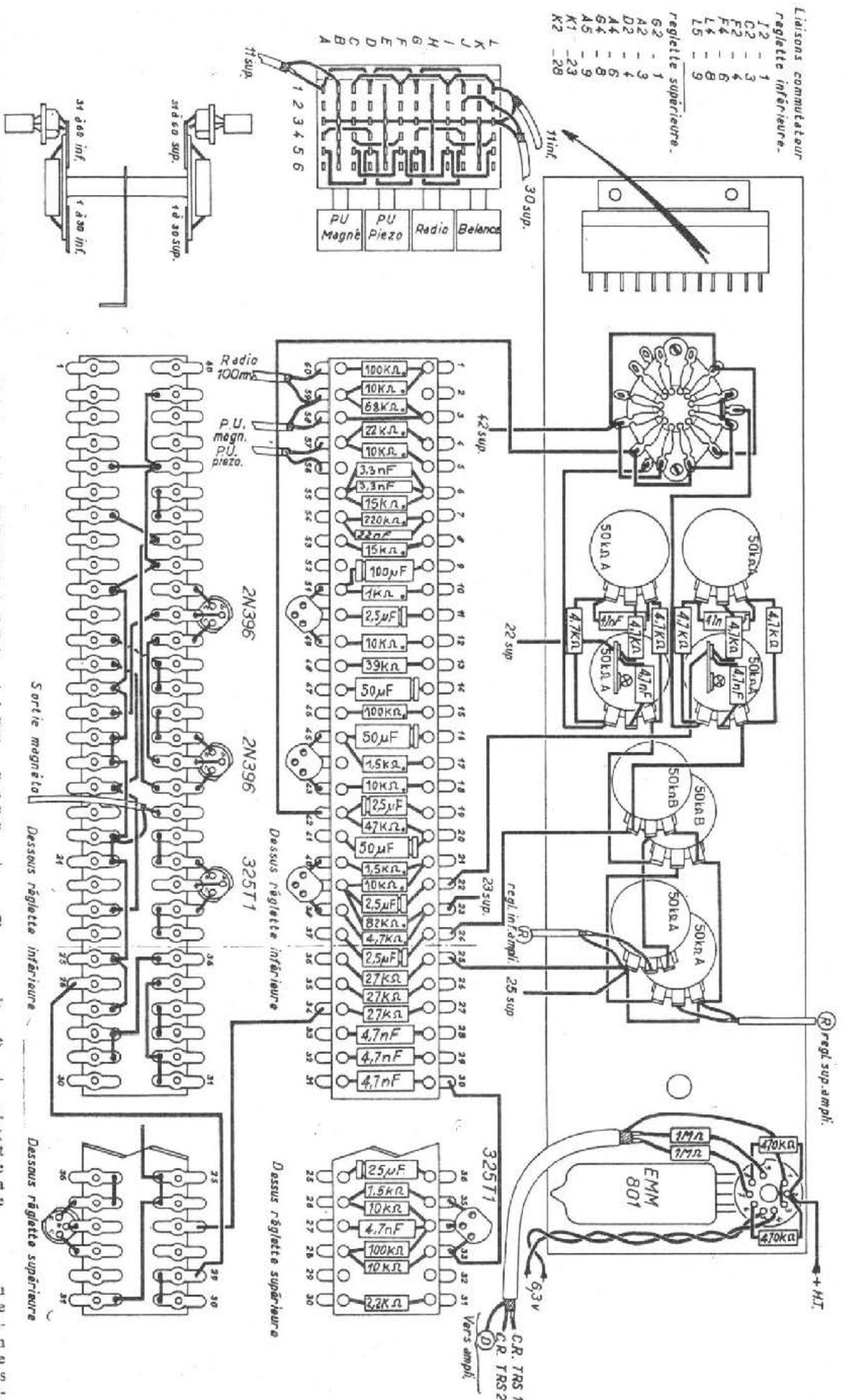


FIG. 3

— Câbler les circuits filaments (en fil de câblage que l'on torsadera).

— Câbler le circuit haute tension (résistances 15 kΩ et 47 kΩ, cosses + les chimiques).

— Relier le primaire des transformateurs de sortie aux points correspondants du câblage (repérage par couleurs précisées sur le plan). Ces fils doivent passer du côté « tubes » (traversée du châssis par passe-fils).

ATTENTION : Le transfo côté « câblage » correspond à l'ampli supérieur. Le transfo côté « tubes » l'ampli inférieur.

— Relier la plaque des EF 86, (broche 6) à la grille de la ECC 83 correspondante (broche 7).

— Relier, sur les supports EF 86, les broches 2,7 et la cheminée d'une part, les broches 3 (cathode) et 8 (G 3) d'autre part.

— Relier, sur les supports ECC 83, les 2 cathodes (broches 3 et 8).

— Souder des fils de 10 cm environ sur les broches des supports de lampes, selon le tableau suivant :

EF 86	Grille I (broche 9) Ecran (broche 1) Cathode (broche 3) Plaque (broche 6)	fil VIOLET fil ORANGE fil GRIS fil BLEU	B C A E
ECC 83	Cathodes réunies (broche 3) Grille triode 1 (broche 2) Plaque triode I (broche 1) Plaque triode 2 (broche 6)	fil VERT fil JAUNE 2 fils BLEU	P H G F
ELL 80	Cathodes (broche 7)	fil GRIS	K

Les teintes ci-dessus sont données à titre indicatif ; elles peuvent varier selon approvisionnement (la longueur de ces fils sera ajustée par la suite).

— Souder sur chacune des 2 petites équerres un relais à 2 cosses (1 masse + 1 cosse libre).

— Sur les cosses libres de ces relais, d'une équerre à l'autre, souder un fil de masse (cuivre étamé 12/10) qui sera la ligne de masse générale de ce châssis.

— Relier les cosses de masse des chimiques aux points correspondants de la ligne de masse par un fil isolé (3 points de masse sur cette ligne, un par chimiques).

— Sur chaque point de masse, souder 2 fils noirs de 10 cm environ (soit 6 fils).

— De même souder :

2 fils rouges de 10 cm au point HT 3 (M) ;

2 fils rouges de 10 cm au point HT 2 (N) ;

1 fil rouge de 15 cm au point HT 1

C) CABLAGE DES « REGLETTES AMPLI » A ET B (fig. 2)

— Effectuer les strappages côté « COSSES », et selon le plan de câblage, en utilisant les cosses tournées vers l'intérieur.

— De l'autre côté, souder les éléments R et C selon le plan de câblage en utilisant les ailettes des cosses.

D) CABLAGE « REGLETTE ALIMENTATION AMPLI »

Même processus ; le câblage des deux côtés de cette réglette est indiquée par la figure 2.

E) MONTER LES « REGLETTES AMPLI » sur les équerres à l'aide de deux tiges filetées de 55 mm, de quatre entretoises de 20 mm (deux par équerre) assemblage avec rondelles éventail et écrou de 3 x 5.

— Effectuer les raccords de câblage entre châssis et réglettes à l'aide des fils correspondants, déjà soudés côté châssis. Ces fils seront ajustés à la longueur suffisante. Des fils trop longs seraient susceptibles d'entraîner accrochages ou ronflements. Toutefois prévoir la possibilité d'inverser les connexions des plaques ECC 83.

— Relier les GRILLES des ELL 80 aux cosses correspondantes par l'intermédiaire de résistances de 2,2 kΩ.

— Relier les cosses « 0 » et « 15 » du secondaire des transformateurs de sortie aux cosses correspondantes des réglettes (retour de contre-réaction).

F) MONTER LA REGLETTE « ALIMENTATION AMPLI »

devant le transfo d'alimentation, avec 2 vis de 3 x 30 et 2 entretoises de 25 mm. Le châssis comporte à cet effet deux trous taraudés facilitant ce montage.

— Câbler les raccords entre cette réglette et le châssis (cosses du transfo d'alimentation, résistance bobinée, ligne de masse, chimique 2 x 50 μF).

II. — CHASSIS INTERMÉDIAIRE

(câblage côté intérieur du pliage)

Ce châssis, qui ne comporte que l'interrupteur secteur dont le câblage est indiqué par la figure 2, n'est pas représenté.

— Monter l'interrupteur secteur.

— Poser les passe-fils.

— Câbler la réglette « Alimentation préampli » selon le même processus que pour les réglettes « Ampli ». La figure 2 montre le câblage des deux côtés de cette réglette.

— Fixer cette réglette sur le châssis intermédiaire (2 entretoises de 20 mm, 2 vis de 3 x 30, rondelles éventail et écrous de 3).

III. — CHASSIS PREAMPLI

Sur la figure 3, le châssis est vu par dessous avec côté arrière dirigé vers soi. Cette figure montre le câblage des éléments du côté avant rabattu (commutateur d'entrée à poussoirs, correcteur, potentiomètres, indicateur visuel) ainsi que celui des côtés de la réglette inférieure de l'un des préamplificateurs. Le câblage de la réglette supérieure est symétrique.

A) CONTACTEUR A TOUCHES

Il est préférable d'effectuer les strappages des cosses de ce contacteur avant de le fixer sur le châssis. Utiliser à cet effet du fil de masse de 12/10 et du souplisso 2 mm (voir plan spécial pour ce contacteur fig. 3).

Le câblage de ce contacteur sera effectué avec un soin particulier : soudures fines, câblage « au carré ».

B) MONTAGE MECANIQUE

— Fixer le contacteur à touche avec son équerre.

— Fixer le contacteur rotatif.

— Fixer les potentiomètres.

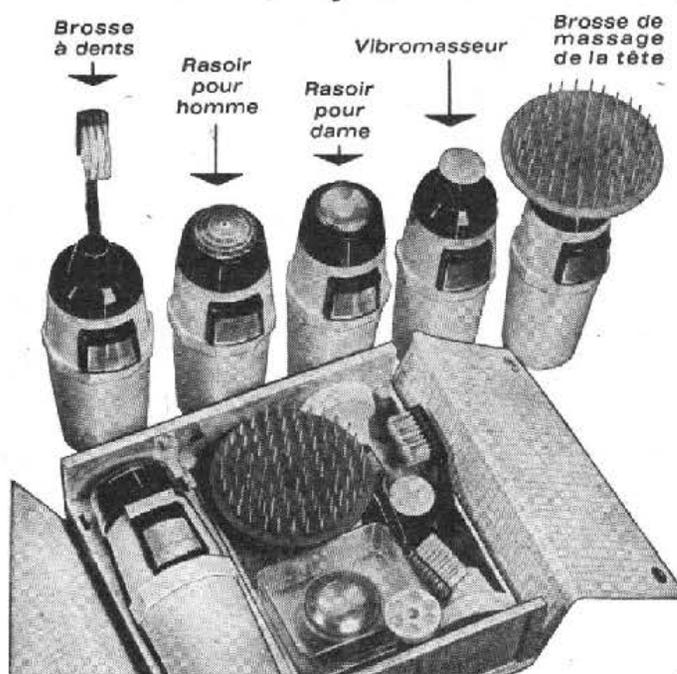
— Mettre en place les équerres de fixation des réglettes.

— Fixer la bride de maintien de l'indicateur EMM 801.

— Souder les cosses relais sur les potentiomètres « GRAVES ».

C) CABLAGE DU CHASSIS

— Câbler les éléments des correcteurs « graves-aiguës » sur les potentiomètres correspondants.



SENSATIONNEL !

JAGUAR TRAVELLER-KIT

LA PREMIERE TROUSSE DE VOYAGE AU MONDE QUI CONTIENT :

- ★ Le Rasoir pour Homme
- ★ Le Rasoir pour Dame
- ★ La Brosse de massage de la tête
- ★ La tête de massage du corps (Vibromasseur)
- ★ Deux brosses à dents automatiques

LE MOTEUR EST ACTIONNE PAR UNE SIMPLE PILE (COMPRISE)

Pour un prix incroyable : 79 F

Cette combinaison, unique en son genre, c'est votre institut de Beauté portable, contenu dans un joli coffret qui permet, à vous Monsieur, à vous Madame, d'être élégants et soignés partout à tout moment, en quelques secondes.

EN VENTE CHEZ VOTRE GROSSISTE

Renseignements et Documentation :

R. DUVAUCHEL

49, rue du Rocher, PARIS-8^e - Tél. : 522-59-41

RAPY

— Câbler les liaisons entre éléments du châssis.

— Comme pour le châssis Ampli/Alimentation, les différentes liaisons entre le châssis et les réglettes seront préparées, côté châssis, en laissant une longueur de fil suffisante, selon le tableau suivant :

- Contacteur à touches :
- A 1 blindé, 15 cm, blindage sur B 1 ;
 - L 1 blindé, 15 cm, blindage sur L 3 ;
 - A 4 vert, 15 cm ;

TRES IMPORTANT : La plupart des résistances du préamplificateur sont à couches (voir spécification sur le plan de câblage).

E) MONTAGE DES REGLETTES sur les équerres de fixation, avec 2 tiges filetées de 55 mm, 4 entretoises de 20 mm, rondelles éventail et écrous de 3 mm.

— Monter l'inverseur de phase et les prises HP.

— Mettre le passe-fil pour le cordon alimentation.

— Câbler les raccords inverseur de phase - prise HP 2.

V. — ASSEMBLAGE GENERAL

Réunir mécaniquement le châssis « Ampli/Alimentation », le châssis intermédiaire et les deux flasques latérales (vis de 4 x 8)

— Prise HP 1 / secondaire transfo sortie côté câblage (entre la cosse « 0 » et l'impédance choisie.

— Cordon « secteur ».

— Monter le prolongateur d'axe sur l'interrupteur/secteur.

— Fixer le panneau ARRIERE et le châssis préampli (vis de 4x8).

— Mettre en place la face avant gravée. Celle-ci est maintenue par écrous supplémentaires : l'un sur le commutateur rotatif, l'autre sur le potentiomètre « balance.

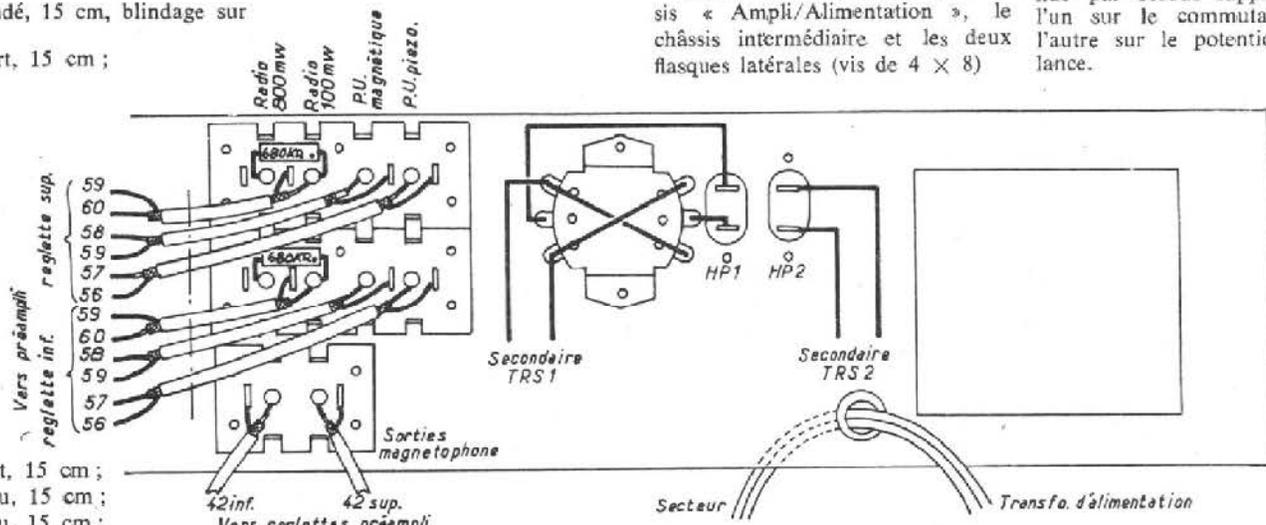


Fig. 4

- J 4 vert, 15 cm ;
- C 5 bleu, 15 cm ;
- L 5 bleu, 15 cm ;
- L 5 jaune, 15 cm ;
- A 3 noir, 10 cm.

Les couleurs ci-dessus sont données à titre indicatif :

- Contacteur Rotatif :
- A violet, 15 cm ;
 - B violet, 15 cm ;
- Correcteurs Graves/Aiguës :
- C orangé, 15 cm ;
 - D orangé, 15 cm.
- Point « Minimum » Pot. Aiguës :
- E gris, 15 cm ;
 - F gris, 15 cm.

— Curseurs Pot. Balance. — 1 blindé de 45 cm environ, sur chaque section du potentiomètre, blindages aux masses respectives du potentiomètre.

D) CABLAGE DES REGLETTES PREAMPLI (fig. 3)

Même processus que pour les « réglettes ampli ». Rappelons que seul le câblage des deux côtés de la réglette inférieure est représenté sur la figure 3.

ATTENTION à l'orientation des supports de transistors.

F) RACCORDS DE CABLAGE du châssis aux réglettes (fils repérés par couleurs) en ajustant les fils à la longueur correcte.

G) CABLAGE SUPPORT EMM 801 (fig. 3)

- Souder les résistances de 470 Ω et 41 MΩ.
- Souder un fil blindé 2 conducteurs, longueur 35 cm environ, selon plan.
- Souder un fil torsadé (alimentation filament EMM 801) de 30 cm environ aux cosses « Filament ».
- Souder un fil rouge de 30 cm environ (HT).

IV. — PANNEAU ARRIERE

La figure 4 montre le câblage des éléments du panneau arrière vu du côté intérieur.

— Monter les plaquettes entrées et sortie magnéto (ne pas oublier les contreplaques isolantes), (vis de 3 x 5, rondelles éventail, écrous de 3).

- Raccorder par un fil double torsadé les cosses « 24 V » du transfo d'alimentation aux cosses correspondantes de la réglette « Alimentation-préampli ».
- Raccorder par un fil double torsadé l'interrupteur secteur aux cosses correspondantes du transfo d'alimentation.
- Présenter à leur place à plat et sans les fixer, le châssis préampli et le panneau arrière.
- Câbler les raccords entre les éléments :

VI. — MISE SOUS TENSION

- Raccorder par un fil double torsadé les cosses « 24 V » du transfo d'alimentation aux cosses correspondantes de la réglette « Alimentation-préampli ».
- Raccorder par un fil double torsadé l'interrupteur secteur aux cosses correspondantes du transfo d'alimentation.
- Présenter à leur place à plat et sans les fixer, le châssis préampli et le panneau arrière.
- Câbler les raccords entre les éléments :
- fils blindés des prises d'entrée aux cosses correspondantes des réglette préampli.
- fils blindés sortie-magnéto.
- Fils blindés du pot. « Balance » aux cosses correspondantes des réglettes « Ampli » (traversée par passe-fils).
- Alimentation préampli.
- Fixer les boutons.
- Mettre en place tubes et transistors.
- Vérifier à nouveau, très soigneusement, le câblage.
- Mettre le distributeur sur la tension du secteur.
- Brancher les HP.
- Mettre sous tension.
- Eventuellement effectuer des mesures de tensions (voir schéma théorique).
- Si un accrochage violent se manifeste sur l'un ou l'autre ampli, intervertir les connections des plaques ECC 83 pour inverser la phase de la contre-réaction (broches 1 et 6 du tube ECC 83).
- Le châssis terminé se glisse dans son coffret par l'arrière, et se fixe au moyen de quatre vis de 4 x 15 et de quatre rondelles plates.

MATH'ELEC

sans peine!

Utilitaire avant tout, MATH'ELEC méthode nouvelle, rend faciles les Mathématiques appliquées à l'électronique. Repensant le problème, Fred KLINGER, spécialiste connu, à la fois praticien de l'électronique et professeur de Mathématiques, apprend à se servir de celles-ci comme d'un OUTIL.

MATH'ELEC est très appréciée des spécialistes de l'Électronique, de l'Électricité, de l'Acoustique qui emploient les Maths dans leur travail. Elle en donne une initiation complète et une maîtrise totale.

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi votre notice explicative n° 701 concernant « Math'elec ».

Nom Ville

Rue N° Dpt

COUPON

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, RUE DE L'ESPERANCE
PARIS XIII^e

MAGNETRONIC

EST A VOTRE DISPOSITION
POUR TOUS VOS PROBLEMES DE MAGNETOPHONES

PLATINES **SYNCHRONISATION** **FLASH**

vous propose une gamme
D'ENSEMBLES A MONTER

documentation contre 2,50 F

DEPANNAGE TOUTES MARQUES

pièces détachées adaptables aux magnétophones OLIVER

41, rue Richard-Lenoir, PARIS (11^e) - ROQ. 89-03

La page des

CHRONIQUE DE FRANCE DX TV CLUB



BASE DE TEMPS 405 LIGNES

POUR faire suite à de nombreuses demandes de lecteurs, plus spécialement localisés dans les régions s'étendant de la Bretagne à la Belgique, ceux-ci étant favorisés pour la réception des émetteurs anglais, nous décrivons une base de temps prévue pour cette linéature.

Les émissions anglaises 1^{re} chaîne s'effectuant en 405 lignes, nous maintenons toujours que la transformation d'un téléviseur bi-standard 625-819 lignes n'est pas une chose sinon impossible, du moins souhaitable, car les commutations s'effectuent sur la THT et les bobines de déflexion. Pour que ces commutations soient possibles, il faut obligatoirement une THT spécialement prévue.

Cette mise au point faite, un peu de théorie nous semble nécessaire pour ce qui va suivre.

La déviation horizontale grâce à laquelle on obtient le nombre de lignes souhaitées est associée au dispositif de récupération qui a pour objet de surélever la haute-tension qui nous est nécessaire ainsi qu'au dispositif de très haute-tension alimentant l'anode du cathodoscope.

Il est bon de rappeler à cet effet les fréquences d'oscillations lignes.

Pour le 405 lignes on aura: $25 \times 405 = 10.125$ Hz; pour le 625 lignes on a de cette manière 15.625 Hz, et pour le 819 lignes, 20.475 Hz. La durée complète d'une période est de 99 microsecondes pour le 405 lignes, de 64 μ s pour le 625 lignes et de 49 μ s pour le 819 lignes. Le balayage du tube catho-

dique ne peut s'effectuer qu'en appliquant à l'ampli de puissance ligne une tension dont la forme est différente de la sinusoïde que l'on appelle tension en dent de scie, comportant une branche oblique montante et une branche verticale qui ne l'est qu'en théorie. La durée totale d'une dent de scie est égale à la durée d'une période complète, ce qui correspond à un aller et retour intégral. Pendant cette période, nous avons parcouru la branche oblique de la dent de scie; pour attaquer une nouvelle période, il faudrait brusquement, sans qu'il y ait de temps de retour appréciable, repartir au temps $t = 0$, ce qui serait l'idéal; mais la pratique en a décidé autrement. Le temps de retour existe et sa durée est de 15 % environ de celle de la période, quelquefois plus, quelquefois moins, mais il est toujours présent et nous devons en tenir compte dans la réalisation, car il n'est pas le même pour le 819 lignes que pour le 405 lignes; sa valeur est environ deux fois plus importante pour le 405 lignes que pour le 819 lignes. C'est ce temps de retour qui provoque la forte surtension aux bornes du transformateur de sortie lignes. Pendant la durée de la période, le transformateur de sortie, qui fonctionne en autotransformateur, alimente la diode de récupération, ce qui a pour effet de fournir une haute tension supplémentaire de l'ordre de 400 volts à l'anode de la finale, cette haute-tension s'ajoute alors à la haute-tension produite par l'alimentation.

Il est absolument nécessaire que pendant le temps de retour la grille de la lampe de puissance lignes soit fortement négative pour éviter toute circulation de courant plaque ou écran, la plaque de cette lampe se trouvant à un potentiel de quelques milliers de volts, la lampe serait irrémédiablement détruite si elle devenait conductrice.

Pendant le temps de retour; aux bornes des bobines de déflexion horizontale, nous avons une très forte surtension négative, aux bornes de l'enroulement THT nous trouverons une très forte surtension positive, car le sens d'enroulement est inversé par rapport à celui des bobines de déviation. Cette surtension est alors appliquée à la diode THT et à l'anode du tube cathodique. Suivant les tubes cathodiques employés, 110" par exemple, le courant de déviation doit pouvoir varier suivant un loi en S, c'est-à-dire que le faisceau devra dévier plus lentement sur les bords du tube qu'en son milieu. Du fait de la variation du courant de déviation, le spot se déplacera à une vitesse constante sur toute la surface du cathodoscope.

Pour que le balayage du tube cathodique soit parfait, il faut que le signal d'entrée sur la lampe finale soit correct. Ce signal doit tenir compte du matériel utilisé et du standard reçu. Il faut aussi que le crête négatif au début du cycle soit le plus brusque possible, car la coupure du courant anodique du tube final fait augmenter d'une façon considérable la tension anodique pendant le retour du

spot; or c'est ce temps de retour qui conditionne la THT. Plus la coupure sera lente à s'établir, moins la THT sera importante. De ceci, nous déduisons qu'il faut obligatoirement appliquer une tension négative à la grille telle que le temps de descente de tension soit plus court que le temps de montée du courant anodique, ce qui est le rôle du circuit de peaking qui introduit un crêteau rectangulaire. C'est pourquoi le peaking sera différent en 405 lignes et en 819 lignes, ceci étant du au temps de retour.

Il faut que la résistance du circuit de peaking soit réglée d'une façon correcte, car c'est elle qui permet de bloquer et de débloquent la lampe finale. Si la finale se trouve être débloquée trop tôt, cela se traduit sur l'image par un tassement du bord droit de l'image, car le débit de cette lampe se trouve être trop important. Si la lampe est débloquée trop tard on observe une barre lumineuse au centre de l'écran. Ces deux défauts disparaissent en réglant correctement la résistance du peaking.

Pour fournir la tension en dent de scie nécessaire au fonctionnement de la finale, on utilise dans notre montage un multivibrateur. Le multivibrateur par lui-même ne fournit pas de signaux en dent de scie, mais des signaux approchant le rectangulaire; il est alors simple de les transformer en dent de scie. Les signaux de synchronisation sont de forme rectangulaire et de très forte amplitude pour leur durée. Ces signaux sont prélevés sur la tension vidéo-fréquence par la lampe séparatrice. Ce sont eux qui commandent les bases de temps, les obligent à fournir des dents de scie absolument identiques à celles données par le balayage des caméras de télévision. Nous obtenons de cette manière une image identique à celle vue par l'objectif de la caméra.

Il est nécessaire d'adjoindre un comparateur de phase qui sert à comparer les tensions issues des signaux de synchronisation et les tensions produites par les bases de temps. Obligatoirement le résultat de cette comparaison doit être une tension continue dont le signe et la

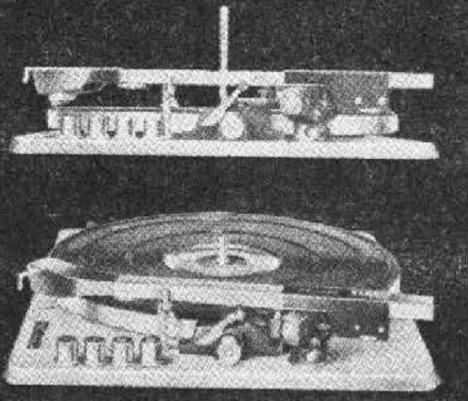
2 Platines Haute Fidélité en une seule c'est notre nouveau MIRACORD 10H

Tourne-disques professionnel: pose du bras par levier à descente hydraulique. Arrêt automatique en fin d'audition et retour du bras.

Changeur de disques professionnel: changeur sur les 4 vitesses et sur chacun des 3 diamètres sélectionnés par 3 touches. Dans tous les cas, touche de stop en cours d'audition pour arrêt et retour de bras.

Lecteur électromagnétique STS 222 D stéréo compatible diamant Plateau 3 kg équilibré - Moteur hystérésis synchronisé.

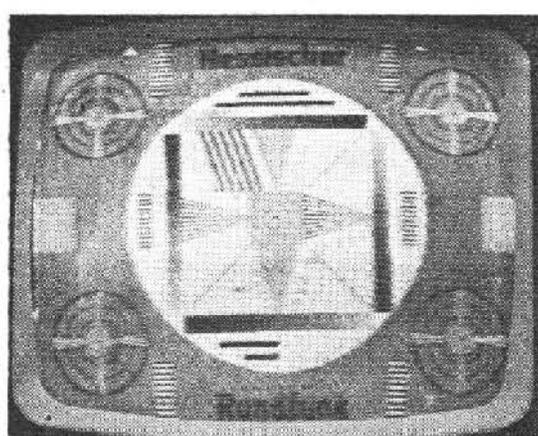
ELAC T E K I M E X 99 Fg du Temple Paris X^e
L. R. E. 41 Rue des Mineurs Herstal/Belgique
ALLEMAGNE



une résistance VDR. Lorsqu'on applique à une telle résistance des impulsions positives d'amplitude suffisante elle se comporte comme une diode et on recueille à ses bornes une tension continue. Si l'amplitude augmente, la polarisation négative augmente et réduit l'amplification de la lampe de puissance, ce qui ramène l'image aux dimensions normales; il en est de même pour une diminution d'amplitude.

Tout le reste se comprend facilement et nous espérons que vous ferez à l'aide de cette réalisation de bonnes réceptions des émissions anglaises; à titre indicatif, vous pouvez aussi avoir le balayage 819 et 625 lignes en effectuant de petites transformations.

FRANCE DX TV CLUB,
183, rue Pelleport
BORDEAUX (Gironde).



Dans la série des mires allemandes, nous vous présenterons ce mois-ci une des mires de la République Fédérale d'Allemagne.

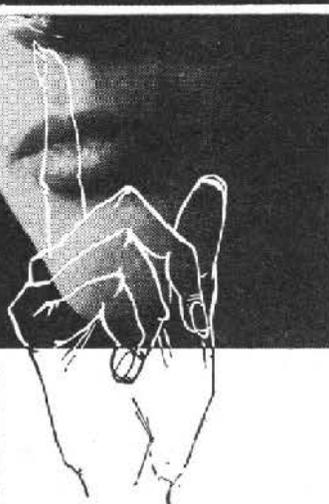
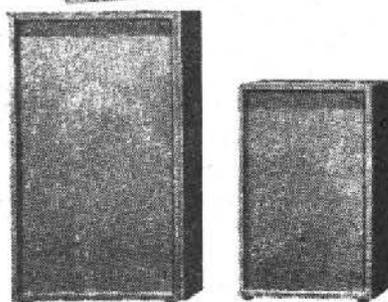
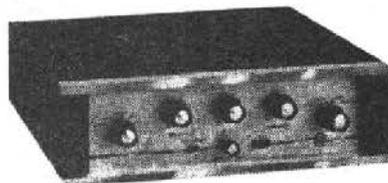
Le premier programme allemand, dont l'organisme responsable est Deutsche Bundespost, est produit par les membres de

l'A.R.D. qui sont au nombre de neuf; dont Hessischer Rundfunk, la photo publiée en étant la mire.

Cette mire peut être reçue en bande I de l'émetteur de Biedenkopf sur le canal E2 avec une puissance de 30 kW.

chut!
écoutez...

VOTRE MUSIQUE PRÉFÉRÉE
DANS SON EXPRESSION
INTÉGRALE GRACE AU
MATÉRIEL HORS CLASSE



HITONE

TOUTE
UNE GAMME
D'AMPLIFICATEURS
MONO OU STÉRÉO
ENCEINTES
ACOUSTIQUES
TUNERS F. M.
DE CLASSE
INTERNATIONALE

DISTRIBUE PAR :

AMIENS	Ets J. METGE	1, Esplanade Branly
BREST	JEAN GUIVARC'H	6, rue M.-Leclerc, PLOUESCAT
BORDEAUX	TELEDISC	60, cours d'Albret
LYON	CHARLES ANDRE	61, rue Cuvier
LILLE	COUPLEUX ET MILLEVILLE	53, rue Esquermoise
MARSEILLE	COMPTOIR RADIO-TECHNIQUE	14, rue J.-Bernardi
NANTES	Sté J. VACHON	4, place Ladmirault
NANCY	GUERINEAU	15, rue d'Amerval
ROUEN	COURTIN	5 et 6, rue Massacre
STRASBOURG	S. WOLF	24, rue des Mésanges
TOULOUSE	DIREM	37, rue Croix-Baragnon
REIMS	DIAPASON	Germaine (Marne)
VANNES	SON-IMAGE	18, rue E.-Burgault

HI TONE, 1 bis, rue de Pontaise - MONTMORENCY (S.-et-O.)
Tél. : 964-27-70

MATERIEL RADIO • MATERIEL RADIO • MATERIEL RADIO

100 CONDENSATEURS assortis, Valeurs diverses 13,50
100 RESISTANCES assorties, Valeurs diverses 8,50
CIRCUIT IMPRIME « YERO BOARD » 10,00
MICRO SUBMINIATURE USA 6,50
10 TRANSISTORS : 23,00
2xOC44, 3xOC45, 3xOC71, 2xOC72 ou Equivalent avec Lexique
Frais d'expédition : 3 francs

CADNICKEL

L'élément de 300 mA. 3,50
L'élément de 500 mA. 6,50
+ port 2 F
PETIT CHARGEUR 110/220 V en pièces détach., plans 11,00
+ port 3 F
CALCULEZ VITE AVEC LE SOROBAN JAPONAIS
Exclusivité Technique-Service
Petit modèle 36,00
Grand modèle 48,00

VOIR NOTRE ANNONCE A LA PAGE 18

TECHNIQUE-SERVICE 17, passage Gustave-Lepou - PARIS-XI
Tél. : ROQ. 37-71 - Métro : Charonne
FERME LE LUNDI C.C. Postal 5643-45 - PARIS

Nouvelle Documentation « Matériel divers H2 » contre 1,20 F en timbres-poste

pas plus grand qu'un stylo!

LE STETHOSCOPE DU
RADIO-ELECTRICIEN

MINITEST 1
signal sonore

Vérification et contrôle

CIRCUITS BF-MF-HF
Télécommunications
Micros-Haut-Parleurs
Pick-up

MINITEST 2
signal vidéo

Appareil
spécialement conçu
pour le technicien TV



en vente chez votre grossiste
Documentation n° 1, sur demande

SOLORA FORBACH
(MOSELLE)
B.P. 41

RAPY

Mélangeurs à trois voies

pour magnétophones et amplificateurs

NOUS décrivons ci-dessous deux modèles de mélangeurs qui rendront de grands services aux amateurs de sonorisation et aux possesseurs de magnétophones. Le premier modèle (réf. 225) est équipé de quatre potentiomètres, sans transistor amplificateur. Trois potentiomètres règlent le niveau respectif des trois voies et le quatrième celui du niveau de sortie.

Le second modèle (réf. 219) comporte également quatre potentiomètres assurant les mêmes réglages mais est équipé de quatre transistors. Un transistor sur chaque entrée joue le rôle d'adaptateur d'impédance et le quatrième, commun aux trois voies, d'amplificateur de tension. Le gain de ce mélangeur est variable de -6 à +30 dB.

La présentation de ces deux mélangeurs est identique. Ils sont montés dans un boîtier métallique,

(hors tout) 90 mm ; profondeur : 100 mm.

Les trois prises coaxiales d'entrée sont disposées à l'arrière d'un petit châssis monté dans le boîtier.

MELANGEUR 225 A TROIS VOIES AVEC COUPLAGE PAR ATTENUATEURS PARALLELES

Le schéma de ce modèle de mélangeur, qui est le plus simple, est indiqué par la figure 1. Les trois potentiomètres d'entrée, de 500 k Ω , sont montés entre chaque entrée et la masse. Leurs curseurs respectifs sont reliés par les ensembles 47 k Ω en série avec 150 k Ω 1 000 pF en parallèle à l'extrémité supérieure du potentiomètre de 500 k Ω réglant le niveau de sortie. Les résistances en série dans les liaisons aux

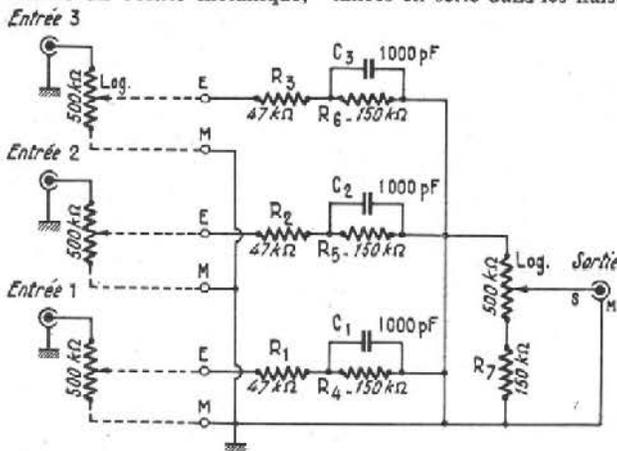


Fig. 1. — Schéma de principe du mélangeur 225 à atténuateurs parallèles avec partie supérieure en matière plastique. Cette partie, de forme pupitre, comporte les quatre boutons des potentiomètres, la prise coaxiale de sortie BF et la trappe permettant l'accès au porte-piles, sur le modèle à transistors. Les dimensions du coffret sont les suivantes : largeur 100 mm, hauteur

courseurs évitent de court-circuiter le potentiomètre de sortie lorsque le curseur de l'un des potentiomètres d'entrée est à la masse.

MONTAGE ET CABLAGE

Le croquis de la figure 2 montre le mode d'assemblage de ce correcteur qui comprend, de bas en haut :

— Une plaquette châssis de 90 x 90 x 20 mm supportant les trois potentiomètres d'entrée et, à l'arrière, les trois prises coaxiales d'entrée ;

— Un circuit imprimé (réf. 225) de 75 x 90 mm, sur lequel sont câblés le potentiomètre de sortie et les résistances et condensateurs ;

— Une partie supérieure en matière plastique avec les quatre boutons de commande des potentiomètres et la prise coaxiale de sortie.

L'assemblage de ces différents éléments est obtenu très simplement par trois tiges filetées de 60 mm de longueur qui sont d'abord fixées à la partie supérieure du boîtier. De haut en bas, le circuit imprimé est fixé par ces mêmes tiges à 32 mm de la par-

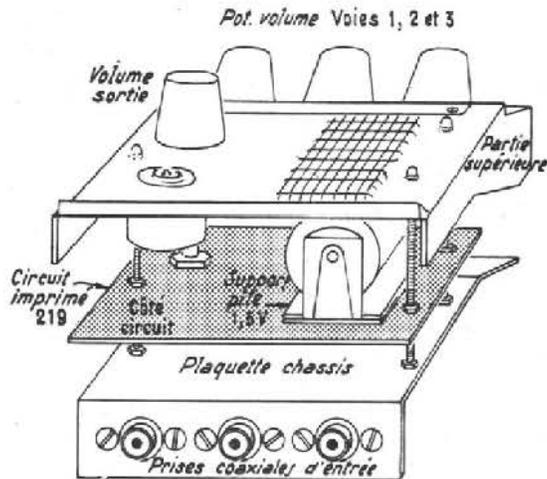


Fig. 2. — Assemblage des différents éléments du mélangeur 225

tie supérieure et la plaquette châssis, à 12 mm du circuit imprimé. Ce dernier a son côté câblage imprimé dirigé vers la partie supérieure.

La figure 3 montre la disposition des éléments sur le circuit imprimé 225 qui sont les suivants :

Potentiomètre de 0,5 M Ω dont les trois cosses de sortie sont soudées au circuit imprimé par des fils de 10 mm de longueur.

R₁, R₂, R₃ : 47 k Ω .

R₄, R₅, R₆ : 150 k Ω .

R₇ : 150 k Ω .

C₁, C₂, C₃ : 10 000 pF.

Les cosses à souder d'entrée ME sont soudées du côté opposé au circuit imprimé et les deux cosses de sortie M, S, représentées en pointillés du côté du circuit imprimé.

Le câblage de la partie inférieure de la plaquette châssis métallique est indiqué par la figure 4.

Les liaisons entre les prises d'entrée et les trois potentiomètres sont réalisées par des fils blindés isolés avec gaine métallique reliant le point de masse de chaque potentiomètre à la cosse masse de chaque prise d'entrée. Deux fils iso-

les correspondant à la masse et au curseur de chaque potentiomètre traversent la plaquette châssis et sont reliés respectivement aux cosses M et E du circuit imprimé. Ces liaisons sont bien entendu à effectuer lorsque l'assemblage par les trois tiges filetées est terminée. Il en est de même pour les deux fils de liaison entre la masse de la prise de sortie et le conducteur central aux cosses M et S du circuit imprimé (voir figure 4 bis).

MELANGEUR 219 A TROIS VOIES AVEC COUPLAGE PAR CIRCUITS A TRANSISTORS

Le schéma complet de ce mélangeur est celui de la figure 5. Les niveaux des trois entrées sont réglés respectivement par les potentiomètres de 500 k Ω . Chaque curseur est relié à la base d'un transistor 72 A par l'ensemble série 47 k Ω -0,22 μ F. Ces transistors sont montés en collecteur commun, avec une polarisation de base par le pont 390 k Ω -190 k Ω entre

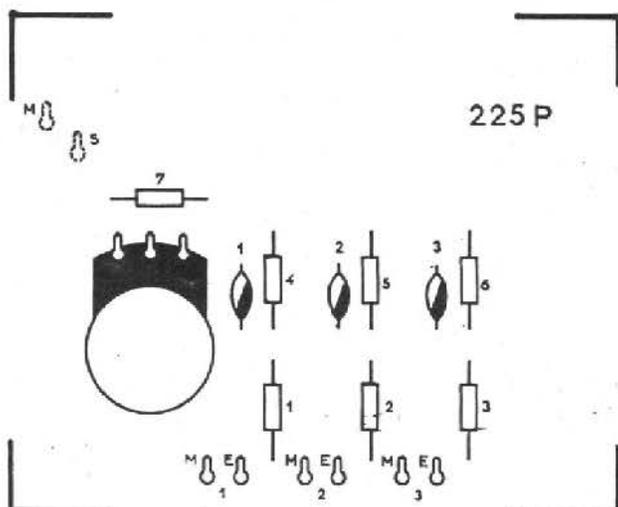


Fig. 3. — Disposition des éléments sur la partie supérieure du circuit imprimé 225 du mélangeur 225

N° 219 - MELANGEUR A 3 VOIES

couplage par circuit séparé à transistors, pour magnétophone et amplificateur.

Ensemble complet en pièces détachées avec coffret, circuit imprimé et transistors. F 65,79

N° 225 - MELANGEUR A 3 VOIES

couplage par atténuateurs parallèles, pour magnétophone et amplificateur.

Ensemble complet en pièces détachées avec coffret et circuit imprimé. F 42,71

RADIO-PRIM, 5, rue de l'Aqueduc
PARIS (10^e) 607-05-15

RADIO-PRIM, 296, rue de Belleville
PARIS (20^e) 636-40-48

RADIO M.J., 19, r. Claude-Bernard
PARIS (5^e) 402-47-69

Service Province :
RADIO M.J. EXPORT PARIS (20^e)
296, rue de Belleville 797-59-67

C.C.P. Paris 8.127-64

Prises d'entrée

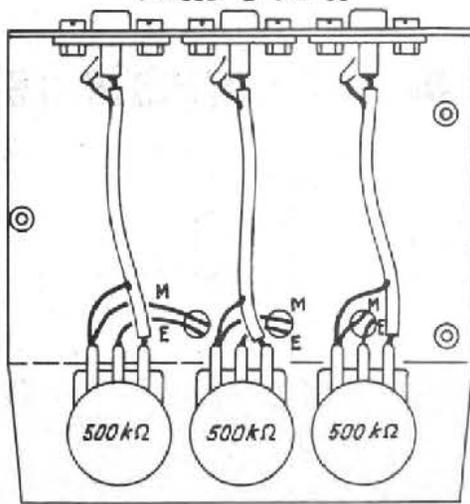


FIG. 4. — Câblage de la plaquette châssis des deux mélangeurs 225 et 219

— 1,5 V et masse (+ 1,5 V) et résistance commune de charge des émetteurs R_e , de 1,6 kΩ, qui permet le mélange des trois voies.

Les tensions sont prélevées sur les émetteurs précités par un condensateur C_e , de 10 μF, et appliquées sur la base d'un transistor 72 A monté en émetteur commun, avec résistance de polarisation de base R_b , de 100 kΩ, reliée au collecteur, charge de collecteur R_c , de 8,2 kΩ, et résistance d'émetteur R_e , de 5,6 kΩ. Le réglage du niveau de sortie est obtenu par une contre-réaction variable. Le condensateur C_c de découplage de la résistance d'émetteur R_e ne retourne pas, en effet, directement à la masse, mais par l'intermédiaire du potentiomètre de 10 kΩ, monté en résistance série. Le gain est maximum lorsque la résistance du potentiomètre est nulle, le découplage par le condensateur C_{30} étant alors le plus efficace.

Les tensions BF de sortie sont prélevées par un condensateur C_s de 0,22 μF sur le collecteur du 72 A.

L'amplificateur est linéaire de 50 à 15 kc/s à ± 2 dB et son gain est variable de - 6 à + 30 dB.

On remarquera la tension volontairement réduite d'alimentation des quatre transistors qui s'effectue sous 1,5 V.

Les impédances d'entrées aux curseurs des trois potentiomètres d'entrée sont de 150 kΩ. Selon le

réglage des curseurs, il faut ajouter la résistance série supplémentaire entre chaque prise d'entrée et le curseur pour obtenir les impédances d'entrée sur les prises.

La tension de sortie maximum sur une charge de 50 kΩ est de 500 mV.

vers prise sortie

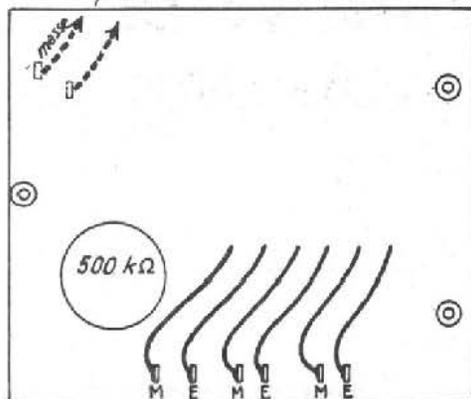


FIG. 4 bis. — Liaisons au circuit imprimé du mélangeur 225

vers prise sortie

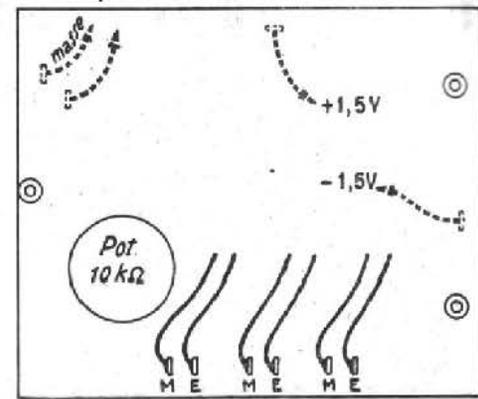


FIG. 4 ter. — Liaisons au circuit imprimé du mélangeur 219

Comme indiqué par le croquis de la figure 6, l'assemblage comprend, de bas en haut :

— Une plaquette châssis métallique de 90 × 90 × 20 mm, supportant les trois potentiomètres d'entrée et, à l'arrière, les trois prises coaxiales d'entrée. Cette plaquette comporte une fenêtre correspondant à l'encombrement du potentiomètre de sortie ;

leurs éléments associés. Le porte pile est fixé sur ce circuit imprimé du côté câblage imprimé ;

— Une partie supérieure en matière plastique avec les quatre boutons de commande des potentiomètres, la prise coaxiale de sortie et la trappe d'accès au porte-pile.

L'assemblage de ces différentes parties est obtenu par trois tiges filetées de 60 mm de longueur, fixées d'abord à la partie supérieure

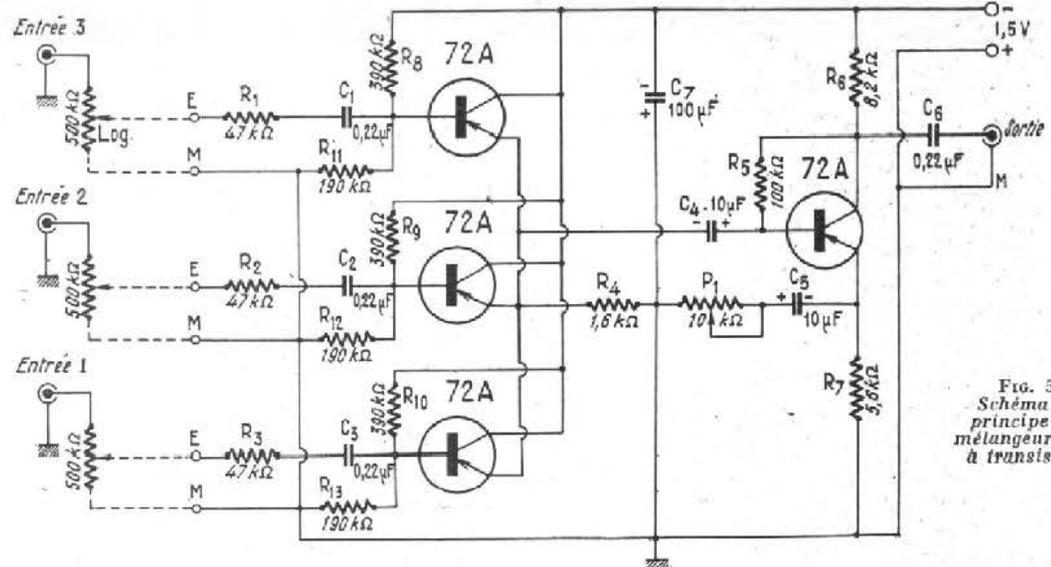


FIG. 5 Schéma de principe du mélangeur 219 à transistors

MONTAGE ET CABLAGE

La disposition des éléments constitutifs est la même que celle du premier modèle de mélangeur.

— Un circuit imprimé (réf. 219) de 75 × 90 mm, sur lequel sont câblés le potentiomètre de sortie à interrupteur, tous les transistors et

en matière plastique. De haut en bas, le circuit imprimé 219 est fixé par ces tiges à 32 mm de la partie supérieure et la plaquette châssis.

Pot. volume Voies 1, 2 et 3

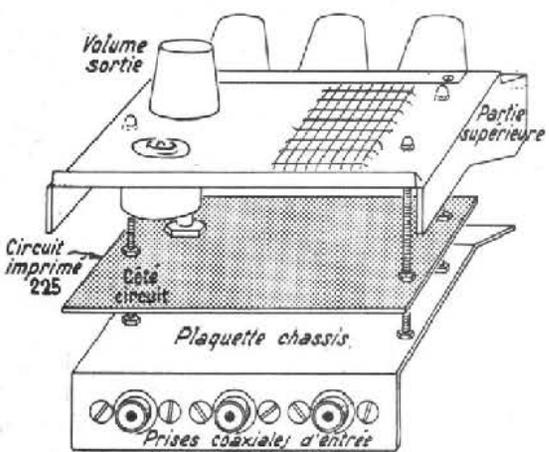
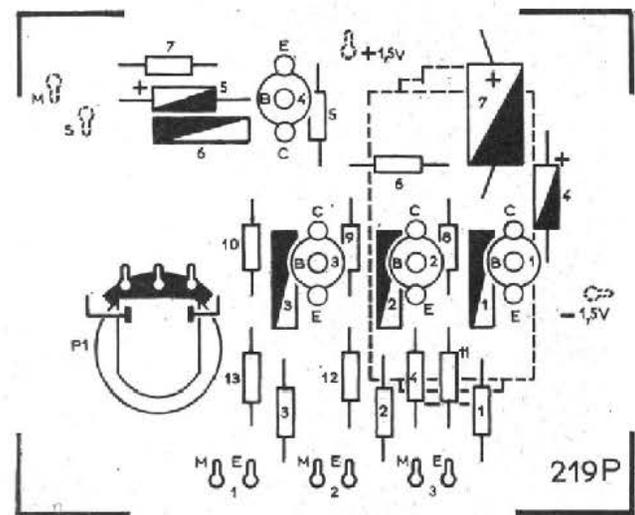


FIG. 6. — Assemblage des différents éléments du mélangeur 219

FIG. 7. — Disposition des éléments sur la partie supérieure du circuit imprimé 219 du mélangeur 219 à transistors



sis à 12 mm du circuit imprimé, dont le côté câblage imprimé est dirigé vers la partie supérieure. Le porte-pile est fixé sur ce même côté à 5 mm du circuit imprimé.

Le premier travail consiste à câbler les éléments du circuit imprimé 219 marqués sur le circuit et dont la nomenclature est la suivante (voir figure 7) :

P₁ : potentiomètre à interrupteur, de 10 kΩ ;

R₁, R₂, R₃ : 47 kΩ ;

R₄ : 1,6 kΩ ;

R₅ : 100 kΩ ;

R₆ : 8,2 kΩ ;

R₇ : 5,6 kΩ ;

R₈, R₉, R₁₀ : 390 kΩ ;

R₁₁, R₁₂, R₁₃ : 190 kΩ ;

C₁, C₂, C₃ : 0,22 μF ;

C₄, C₅ : électrochimique 10 μF ;

C₆ : 0,22 μF ;

C₇ : électrochimique 100 μF.

Les cosses à souder — 1,5 V + 1,5 V, M, S, représentées en pointillés, sont disposées du côté du câblage imprimé et les autres (M, E) sur la partie supérieure (fig. 4 ter).

Le câblage de la partie inférieure de la plaquette châssis métallique est indiqué par la figure 4. Des fils blindés isolés sont utilisés pour les liaisons entre les prises d'entrée et les potentiomètres. Les liaisons entre les potentiomètres (cosses de masse et curseurs) et les cosses correspondantes M et E du circuit imprimé sont en fil souple isolé et traversant la plaquette châssis.

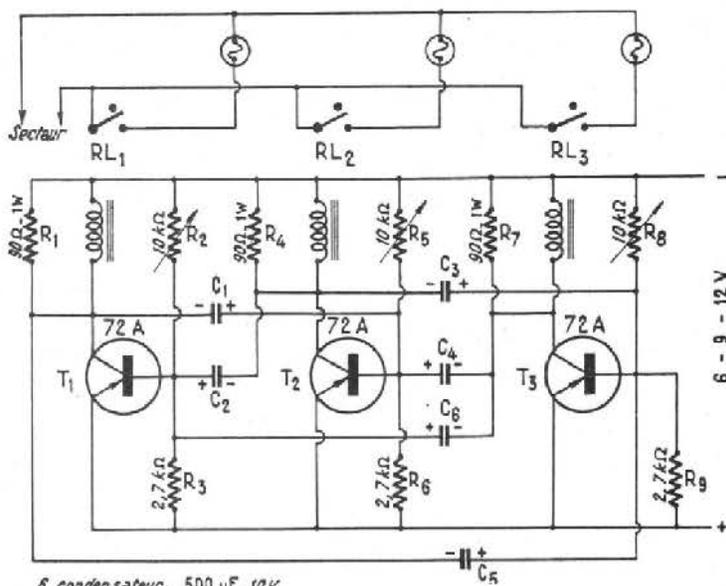
Le porte piles, représenté en pointillés sur la figure 7, est fixé sur le côté câblage imprimé de la plaquette par deux vis de 20 mm avec écrous, à une hauteur de 10 mm de circuit imprimé. Les deux fils de sortie du porte-pile sont soudés aux cosses — 1,5 et + 1,5 V se trouvant du côté du circuit imprimé. Les deux cosses M et S, du même côté sont soudées à la prise coaxiale de sortie lorsque l'assemblage est terminé, les dernières liaisons étant celles des cosses d'entrée E M aux cosses des trois potentiomètres.

La figure 4 ter montre les liaisons à effectuer entre les cosses M et E du circuit imprimé 219, vu du côté de ses éléments, et les potentiomètres d'entrée de la figure 4 ainsi que les cosses M, S à la prise de sortie et les deux cosses alimentation + et — 1,5 V. Ces quatre dernières liaisons sont représentées en pointillés étant donné qu'elles se trouvent du côté du circuit imprimé de la plaquette.

La même plaquette châssis métallique (fig. 4) supportant les trois potentiomètres d'entrée est donc utilisée sur les deux mélangeurs, dont la disposition (fig. 2 et 6) est identique. Un capot de protection métallique est fixé par quatre vis sur la partie supérieure en matière plastique lorsque toutes les liaisons sont terminées.

DANS notre numéro 1 080 nous avons publié la description de clignoteurs à feux tournants équipés de trois ou six feux constitués par des ampoules de lampe de poche qui sont successivement allumées et éteintes. Les différentes ampoules étaient illuminées par le passage du courant collecteur de transistors de faible puissance périodiquement mis en conduction par un montage oscillateur. Il est évident qu'il n'est pas possible d'utiliser avec ce circuit une ampoule d'éclairage de forte puissance, les ampoules employées étant de 3,5 V - 0,2 A, ni de commander la mise en service de petits moteurs électriques, pour une publicité animée par exemple.

Le circuit cascade de trois relais décrit ci-dessous est d'un principe de fonctionnement semblable, les ampoules étant remplacées par des relais, qui, lorsqu'ils sont excités périodiquement, permettent de commander par leurs contacts des puissances beaucoup plus importantes (environ 1 A sous 110 V). Les trois relais utilisés sont un contact travail et un contact repos, ce qui offre diverses possibilités d'utilisation pour la mise en service ou l'arrêt de lampes, de moteurs, etc.



6 condensateurs 500 μF - 10V

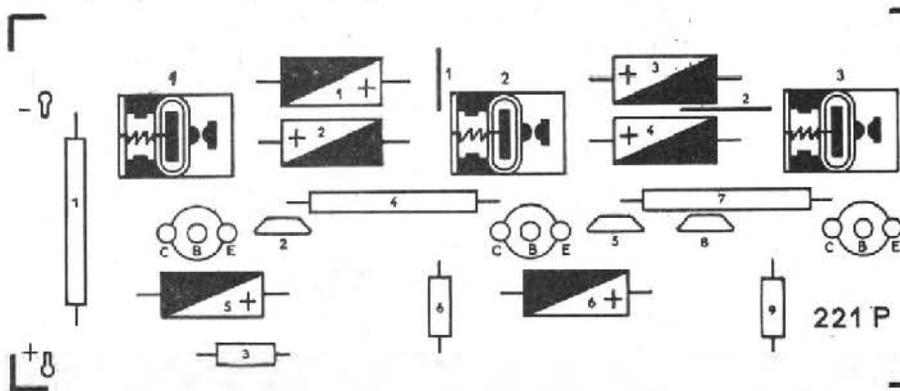
FIG. 1. — Schéma de principe du clignoteur cascade à trois relais

MONTAGE ET CABLAGE

Le montage et le câblage de ce circuit clignoteur cascade à trois relais sont d'une grande simplicité lorsque l'on dispose du circuit im-

Les deux cosses d'alimentation sont marquées + et -. Chaque relais comporte trois cosses de sortie disposées en triangle, qui correspondent à la palette mobile, au contact travail et au contact repos.

FIG. 2. — Disposition des éléments sur la partie supérieure du circuit imprimé 221, servant au montage du clignoteur



SCHEMA DE PRINCIPE

La figure 1 montre le schéma de principe complet du circuit clignoteur cascade à trois relais. Lorsqu'un des trois relais est excité, les bases des deux autres transistors ne sont pas polarisées et les courants collecteurs sont nuls. L'excitation successive des relais est due à la constante de temps des condensateurs C₁ à C₆ de 500 μF-10 V et des résistances ajustables R₂, R₄ et R₆, de 10 kΩ. Avec des condensateurs C₁ à C₆ de 500 μF on peut en réglant les résistances ajustables R₂, R₄, R₆ obtenir des temps séparant le repos et l'excitation de deux relais successifs compris entre 0,5 s et 3 s.

En choisissant d'autres valeurs des capacités pour C₁ à C₆ d'autres temps sont obtenus.

Les trois transistors utilisés sont des 72 A. La tension d'alimentation, qui n'est pas critique, peut être de 6,9 ou 12 V.

primé de 150 × 60 mm (réf. 221) spécialement prévu pour cette réalisation.

Sur la partie supérieure du circuit imprimé la disposition des différents éléments est indiquée comme sur la figure 2.

On remarque l'emplacement des trois relais RL₁, RL₂, RL₃, des trois transistors 72 A dont les sorties émetteur base et collecteur sont repérées et les autres éléments dont la nomenclature est la suivante :

- R₁ : 90 Ω - W ;
- R₂ : résistance ajustable 10 kΩ ;
- R₃ : 2,7 kΩ ;
- R₄ : 90 Ω - 1 W ;
- R₅ : résistance ajustable 10 kΩ ;
- R₆ : 2,7 kΩ ;
- R₇ : 90 Ω - 1 W ;
- R₈ : résistance ajustable 10 kΩ ;
- R₉ : 2,7 kΩ.

C₁, C₂, C₃, C₄, C₅, C₆ : électrochimiques 500 μF - 10 V.

Il suffit d'alimenter par l'intermédiaire de ces contacts et une pile, un accumulateur ou le secteur, les lampes électriques ou les moteurs désirés. On voit sur le schéma du principe de la figure 1 le branchement des contacts des trois relais dans le cas de l'alimentation de trois ampoules par le secteur.

N° 221 - CLIGNOTEUR CASCADE

à 3 relais pour commande publicités, moteurs, lampes, etc... Ensemble complet en pièces détachées avec circuit imprimé, transistors et relais F 65.25

RADIO-PRIM, 5, rue de l'Aqueduc PARIS (10^e) 607-05-15

RADIO M.J., 19, r. Claude-Bernard PARIS (5^e) 402-47-69

RADIO-PRIM, 296, rue de Belleville PARIS (20^e) 636-40-48

Service Province : RADIO M.J. EXPORT PARIS (20^e) 296, rue de Belleville 797-59-67 C.C.P. Paris 8.127-64

l'Enceinte acoustique miniaturisée «Optimax 1»

LE problème de l'encombrement des enceintes acoustiques, qui faisait hésiter jusqu'à présent certains amateurs de haute fidélité à se procurer une chaîne Hi-Fi, est définitivement résolu, même pour ceux qui ne disposent pas d'une salle d'écoute importante. Les dimensions de l'enceinte acoustique OPTIMAX 1, réalisée par AUDAX, sont en effet particulièrement réduites (26 x 13 x 23 cm) et permettent de la disposer facilement dans une bibliothèque. Deux enceintes du même type, dans le cas d'une installation stéréophonique, sont moins encombrantes et plus élégantes qu'une enceinte classique de même puissance. Malgré ses dimensions réduites, l'OPTIMAX 1 est d'une puissance nominale de 8 watts, sa puissance maximum d'utilisation

étant de 10 watts. Elle est équipée d'un haut-parleur de 120 mm de diamètre, conçu spécialement pour cette enceinte, qui couvre la gamme de fréquences de 50 à 15 000 Hz.

Ces performances remarquables de bande passante et de puissance modulée pour une enceinte de faible volume sont dues à la mise au point par Audax du haut-parleur spécial qui l'équipe. Le diamètre utile de la membrane de ce haut-parleur est de 87 mm. Cette membrane, dont le profil est exponentiel, est caractérisée par une grande souplesse. Sa fréquence de résonance est très atténuée. La suspension extérieure, en tissu plastifié collé à la membrane est d'une conception nouvelle. Elle ne comporte en effet qu'une seule demi-onde au lieu de plusieurs

comme sur les haut-parleurs classiques. On évite ainsi toute décompression par résonance propre de la suspension. L'élongation exceptionnelle de l'équipage atteint 10 mm (± 5 mm).

L'aimant ferrite a un diamètre de 75 mm. L'entrefer très réduit permet un excellent rendement.

La bobine mobile est vernie et traitée pour supporter les puissances allant jusqu'à 10 watts. Les trois impédances suivantes sont disponibles : 4 à 5 Ω - 8 à 9 Ω ou 15 à 16 Ω .

L'enceinte OPTIMAX 1 est caractérisée par une excellente sensibilité. Il est donc également possible de l'utiliser à la sortie d'un amplificateur de faible puissance tel que ceux qui équipent les récepteurs à transistors.

L'enceinte acoustique est du type baffle pseudo-infini. Elle est réalisée en bois de véritable teck et peut être disposée horizontalement ou verticalement. La bobine mobile du haut-parleur est accessible à l'arrière par deux bornes à vis.

D'un prix très accessible, l'enceinte acoustique miniaturisée OPTIMAX 1, qui ne pose aucun problème d'encombrement, est tout indiquée pour l'équipement des chaînes Hi-Fi monophoniques ou stéréophoniques ou peut être utilisée comme haut-parleur supplémentaire d'un récepteur de radio ou d'un téléviseur dont la musicalité se trouve ainsi considérablement améliorée.

AUDAX, 45, avenue Pasteur, Montreuil (Seine) Tél. AVR. 50-90.

UNIVERSAL electronics

FREDDY BAUME sera heureux de vous recevoir dans son NOUVEL AUDITORIUM

DISTRIBUTEUR OFFICIEL NOUVEAUX MODELES 65

GOODMANS

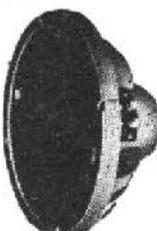
TRIAxiOM - 31 cm TRIAXIAL Importation directe

H.-P. à 3 canaux - Filtre de coupure MEDIUM - TWEETER D'AIGUES A CHAMBRE DE COMPRESSION et filtre de coupure et atténuateur réglable - MEMBRANE BICONE et double face RIGIDEX à traitement spécial et exclusif SUPFOAM - Circuit magnétique aggloméré FERObA - Livré complet avec le plan de l'enceinte - Gamme 20 à 20 000 p/s - 20 WATTS - Résonance 35 p/s - Modèle « EXPORT » - Made in Grande-Bretagne. PRIX SPECIAL D'USINE. Quantité limitée. A ce prix 1 H.-P. par client. MODELE 100 G NET 248,00

... ET MAINTENANT DISPONIBLE : LE TRIAXIOM 175 C aux mêmes qualités mais avec un aimant plus puissant. PUISSANCE DE CRETE : 30 W. PRIX DE LANCEMENT EXCEPTIONNEL 298,00

● ET TOUTE LA GAMME « GOODMANS » ●

AXIETTE ● AXIOM ● TRIAXIOM ● MAXIM...



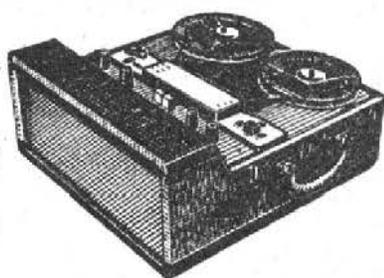
MARCO "PERFECT" MAGNETOPHONE 3 VITESSES

MODELE 1965 | 302 = 2 pistes
304 = 4 pistes

Le magnétophone PARFAIT pour l'AMATEUR EXIGEANT - Etudié et réalisé par les plus grands spécialistes européens.

MAGNETOPHONES HAUTE FIDELITE QUI REUNISSENT TOUS LES PERFECTIONNEMENTS

- 3 VITESSES : 4,75, 9,5 et 19 cm. Nouvelle platine anglaise haute précision.
- PLEURAGE : inférieur à 0,15 %
- MOTEUR surpuissant équilibré
- LONGUE DUREE : bobines de 18 cm (plus de 6 h. par piste)
- COMPTEUR DE PRECISION ● YERROUILLAGE DE SECURITE ● TETES 2 ou 4 PISTES (emploi pour une troisième tête)
- HAUTE-FIDELITE : 40 à 20 000 p/s à 19 cm, 40 à 15 000 p/s à 9,5
- AMPLI 5 WATTS avec MIXAGE et SURIMPRESSIOn
- 2 HAUT-PARLEURS : grand elliptique + tweeter et filtre
- CONTROLE SEPARÉ graves, aigus ● AMPLI DIRECT DE SONORISATION : Micro-Guitare-PU-Radio ● CONTROLE PAR CASQUE et VU-METRE, Ruban magique ● MALLETTE TRES LUXUEUSE 2 TONS, formant enceinte acoustique. Jamais encore un appareil aussi complet et parfait n'avait été offert à un prix de lancement aussi compétitif.



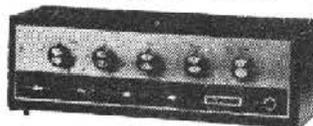
COMPOSANTS KIT

EN ORDRE DE MARCHÉ :

302, 1/2 piste, 516,00
304, 4 pistes, 616,00

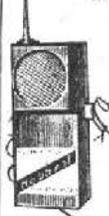
302, 1/2 piste 665,00
304, 4 pistes 756,00

AMPLI STEREO A TRANSISTORS LE MEILLEUR DU MONDE TRUVOX



Dimensions : 400 x 160 x 120 mm
PRIX DE LANCEMENT : 1.540 F.
Démonstration permanente

EMETTEUR-RECEPTEUR



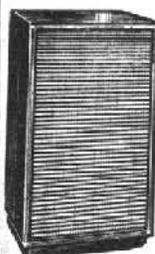
A transistors sur piles type 4T agréé par les P. et T. N° 199PP. Nouvelle exclusivité Universal Electronics. Vendu enfin à un prix abordable.

Dim. : 160x70x30 mm. Poids : 350 g

PRIX SPECIAL DE LANCEMENT. LA PAIRE ... 588,00

VERITABLES ENCEINTES

TRIOVOX



spécialement étudiées pour les célèbres haut-parleurs anglais GOODMANS de réputation mondiale, elles peuvent recevoir également tout haut-parleur de qualité, dont elles amélioreront le rendement et la fidélité de reproduction grâce à leur réalisation très spéciale en bois stabilisé ; alourdi, anti-résonant ET en véritable placage : acajou naturel - sapelli.

LIVRABLE EN KIT

JUNIOR pour H.-P. de 21 cm et tweeter 38 l : 108,00
60 x 30 x 30 cm

SENIOR H.-P. de 25 à 28 cm et 2 tweeters 78 l : 156,00
78 x 46 x 30 cm

MAJESTIC Triaxiom 31 cm 142 l : 240,00
88 x 54 x 40 cm. Prix

KIT livrables aussi avec H.-P. Goodmans

INTERPHONE SANS FIL GRANDES DISTANCES

TYPE V2

Tous vos problèmes de communications résolus.

LA PAIRE 448,00



MODELES 1965

PLATINE DE MAGNETOPHONE

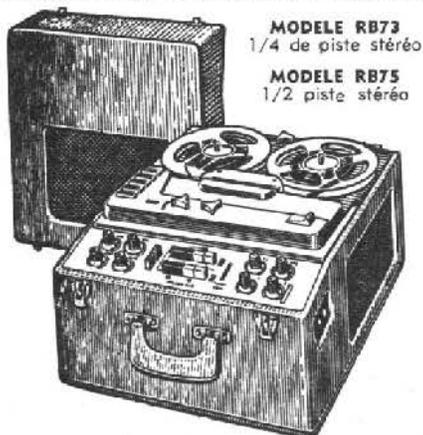
2 et 4 pistes - 2 et 3 têtes
3 VITESSES : DEPUIS 336 F



TETES POUR MAGNETOPHONES ET

CINE AMATEUR, TOUS MODELES DISPONIBLES en 1/2, 2 ou 4 pistes MONO ou STEREO.

**MAGNETOPHONE STEREOHONIQUE
PROFESSIONNEL • PLATINE « TRUVOX »**



MODELE RB73
1/4 de piste stéréo
MODELE RB75
1/2 piste stéréo

Dimensions: 435 x 380 x 315 mm
Secteur 110/220 - 50 périodes - POIDS: 20 kg.
• 3 MOTEURS - 3 vitesses: 4,75, 9,5 et 19 cm.
• BOBINES de 178 mm.
• SORTIES: 7,5 watts par canal.
COURBE DE REPONSE: 40 à 8 000 p/s à 4,75 - 30 à 12 000 p/s à 9,5 - 30 à 20 000 p/s à 19 cm.
COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ, avec micro dynamique et bande T.T.C. NET 1.800,00
CARTON STANDARD « KIT », NET 1.450,00
Sans micro, ni bande

3^e tête permettant le contrôle à l'enregistrement, l'écho, etc. Supplément. NET .. 200,00

**ADAPTATEUR POUR L'ENREG./LECTURE
MONO - STEREO - PRE-AMPLI
TOUT TRANSISTORS**

NOUVELLE PLATINE « TRUVOX » 3 VIT.

ENREGISTREMENT AUTONOME



LECTURE:
Se branche sur n'importe quel ampli Hi-Fi.

Bande passante:
4,75 — 50 à 8 000 p/s.
9,5 — 50 à 12 000 p/s.
19 — 30 à 20 000 p/s.
Sensibilité: PU: 1 V — Tuner: 500 mV.
Sortie: 1 volt.

Contrôle d'enregistrement par œil magique double - Alimentation secteur 110/220 V - Avec trois têtes pour contrôle direct.

EN ORDRE DE MARCHÉ SUR SOCLE
3 TÊTES. NET 1.150,00
MODELE MONO 2 têtes, 1/2 piste 850,00

**ADAPTATEUR POUR L'ENREG./LECTURE
MONO - STEREO
PREAMPLI TOUT TRANSISTORS
PLATINE « STUDIO »
ENREGISTREMENT AUTONOME**

LECTURE:
Se branche sur n'importe quel ampli Hi-Fi.

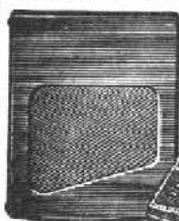
Bande passante:
4,75 — 50 à 8 000 p/s.
9,5 — 50 à 12 000 p/s.
19 — 40 à 18 000 p/s.

Sensibilité: Micro 0,5 mV - PU 5 mV - Tuner 300 V - **Sortie:** 1 volt - Contrôle d'enregistrement par œil magique double - Alimentation secteur 110/220 V.



EN ORDRE DE MARCHÉ SUR SOCLE
2 TÊTES. NET 800,00
EN CARTON STANDARD « KIT » .. 680,00

MAGNETOPHONE "RECORD STEREO 65"



Decrit dans le H.P. du 5-9-64
3 MOTEURS • 3 VITESSES
3 TÊTES



SORTIE P.P. 6 WATTS

par canal contrôle d'une piste pendant l'enregistrement de l'autre

EN ORDRE DE MARCHÉ 1.350,00
EN CARTON « KIT » 1.050,00

**RECORD STEREO LUXE EQUIPE
DE LA PLATINE « COLLARO STUDIO »
3 MOTEURS - 3 VITESSES - COMPTEUR
COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ. NET. 950,00
CARTON STANDARD « KIT », NET 800,00**

**MODELE MONO EQUIPE
DE LA PLATINE « COLLARO STUDIO »
3 moteurs - 3 vitesses - Compteur
COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ. NET. 750,00
CARTON STANDARD « KIT », NET 595,00**



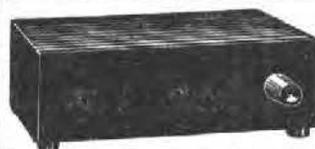
CHAMBRE D'ECHOS

(Decrite dans le H.-P. du 15-5-64)

5 TÊTES
2 ENTREES MICRO

permettant 15 EFFETS d'écho + la réverbération sur chacun des effets obtenus. Se branche sur l'entrée micro (15 mV) d'un ampli pour instrument de musique

UTILISATION POSSIBLE EN MAGNETOPHONE POUR LA REPETITION
EN ORDRE DE MARCHÉ 900,00
CARTON STANDARD « KIT » 750,00



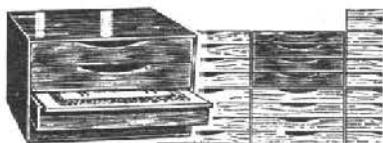
CHAMBRE DE REVERBERATION TOUT TRANSISTORS

(Decrit dans le H.-P. du 15-4-64)

Ensemble préampli de réverbération alimentation autonome, permet d'ajouter au signal direct une réverbération réglable. Se branche directement entre la source 1 volt et l'amplificateur.

COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ
Sensibilité 1 volt 225,00
Sensibilité 5 mV 250,00
EN CARTON STANDARD « KIT »
Sensibilité 1 volt 180,00
Sensibilité 5 mV 200,00
Chambre de réverbération 105,00

CLASSEUR DE DISQUES



CELLULE DE BASE

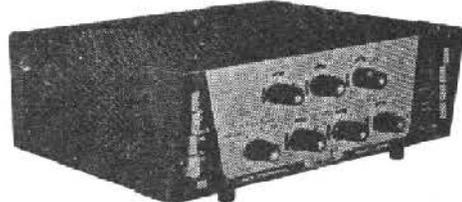
discothèque quatre tiroirs pour le classement de 40 disques
POSSIBILITE D'ASSEMBLAGE ILLIMITEE POUR LA CONSTITUTION D'UN MEUBLE DE CLASSEMENT SUIVANT LA PLACE DISPONIBLE OU L'AGENCEMENT INTERIEUR D'UN MEUBLE EXISTANT
Prix de l'unité en bois verni 95,00

NOUVEAU SYSTEME STEREO F.C.C.
adaptable sur les anciens et nouveaux modèles.
Prix .. 150,00 - La plaquette seule .. 86,00

AMPLI-PREAMPLI, TRES HAUTE FIDELITE, STEREO TOTALE MONO ET DUO CANAL



SELECTEURS D'ENTREES ET DE SORTIES A TOUCHES
AVEC PREAMPLI INCORPORE



Dimensions: 350 x 250 x 105 mm

• PRIX EN ORDRE MARCHÉ •

— 10 WATTS - 7 lampes: Sortie 2 x EL84. NET 448,00
— 17 WATTS - 7 lampes + 2 diodes. Sortie 2 doubles PP. ELL80. NET 544,00
— 25 WATTS - 8 lampes + 2 diodes: Sortie PP. 4 x EL84. NET 640,00
— 40 WATTS - 9 lampes + 2 diodes: Sortie PP. 4 x 7189. NET 880,00
— 70 WATTS - 10 lampes + 2 diodes: Sortie 2 x EL34. NET 1.350,00
GARANTIE TOTALE: UN AN
CARTON « KIT » INDIVISIBLE
• 10 WATTS NET 344,00
• 17 WATTS NET 416,00
• 25 WATTS NET 480,00
• 40 WATTS NET 680,00
• 70 WATTS NET 1.110,00

**ORGUE ÉLECTRONIQUE
POLYPHONIQUE
TOUT TRANSISTORS**



890 x 360 x 180 mm

4 OCTAVES SUR LE CLAVIER + 1 COUPLE EN ACCOMPAGNEMENT

16 TIMBRES VARIÉS PAR COMMUTATIONS
UTILISATION EN « VARIETES »:

Jeu sur 3 octaves + accompagnement sur 2 octaves graves couplées.

UTILISATION EN « CLASSIQUE »

Jeu sur 4 octaves avec possibilité d'unité de timbre sur tout le clavier.

INCORPORÉS: Vibratos réglables en fréquence et en amplitude.

Balance entre graves et aigus • Réglage de puissance • Pédale d'expression • Ecoute sur casque

• Tension de sortie 1 V pour utilisation sur un poste de radio ou un ampli.

EN CARTON « KIT » STANDARD 1.500,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 2.500,00



INTERPHONE MINIATURE

Contrôle du volume. Appel du secondaire.

Boîtier matière plastique incassable 2 tons

Dim.: 100 x 70 x 45 mm

Poids: 450 g.

Piles standard: 9 V.

Livré avec piles et cordon 25 mètres

LA PAIRE: PRIX NET 95,00

ATTENTION

Avant d'acquiescer une chaîne HI-FI procurez-vous
LE MAGNETIC-FRANCE HI-FI DIGEST

Ce que vous devez savoir sur la Haute-Fidélité. La technique des amplis, des tables de lecture, haut-parleurs, tuners, magnétophones, adaptateurs, chambres d'écho, réverbération, etc. Le bureau d'étude qui a expérimenté et choisi les meilleurs composants, les commente, les analyse à votre intention afin de vous permettre la meilleure sélection selon vos désirs et vos possibilités.

Catalogue 200 pages, 7 F
Remboursé à votre premier achat



175, rue du Temple, PARIS (3^e)
C.C.P. 1875-41 - PARIS. Tél.: ARC. 10-74
Démonstrations de 10 à 12 h. et de 14 à 19 h.
FERME DIMANCHE ET LUNDI

CREDIT DETAXE EXPORT
SERVICE APRES-VENTE

AMPLI 2 x 8 w TOUT TRANSISTORS

FRANCE Compact 88

(16 transistors + 8 diodes)
(Voir « H.-P. » du 15-1-65)

EXTRA-PLAT 350 x 200 x 80 mm
2 VUMETRES

Courbe de réponse: 10 à 50 000 Hz
± 1 dB.

Distorsion inférieure à 1 % à 8 WATTS.
Corrections: ± 14 dB à 40 Hz.
± 15 dB à 10 KHz.

Entrées: PU tête magnétophonique - 5 mV
- Tuner 500 mV - Micro 0,5 mV.
PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ. **560,00**

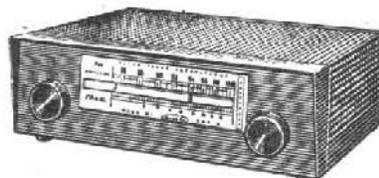


Prise monitoring.
Sortie HP de 2,5 à 15 Ω.
Sortie 3^e canal: 15 Ω.
Possibilité d'alimentation sur batterie 28 V.
EN CARTON STANDARD « KIT » ... **440,00**

● SUPER TUNER FM PROFESSIONNEL AUTOMATIQUE ● BLOC NOGOTON, STEREO INCORPORÉE, SYSTEME F.C.C.

(Décrit dans H.-P. du 15-11-64)
Sensibilité 0,7 mV (26 dB signal Bruit) - **CONTROLE AUTOMATIQUE DE FREQUENCE** - Bande passante 200 Kcs - Bande passante 8F: 30 à 15 000 Hz à 2 dB - Rapport signal/bruit 65 dB - Grand c.a.d an standard européen - Réglage visuel, etc.

EN « KIT » avec système F.C.C.
Prix **470,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ, avec suppl. F.C.C. **554,00**

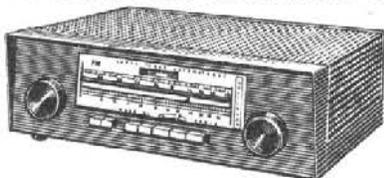


Dim.: 350 x 250 x 105 mm

● TUNER 2 CANAUX AM/FM SEPARÉS, TOUT TRANSISTORS ●

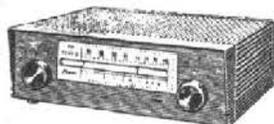
Double chaîne de réception permettant l'écoute simultanée AM - FM en STEREO. Réception normale AM en HI-FI incorporée - Contrôle autom. de fréquence - 4 gammes d'ondes: OC - PO - GO - FM, commandées par touches - Présentation: coffret métallique, peinture givrée au four.

EN CARTON STANDARD « KIT ».
Prix **355,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ. **480,00**



Dim.: 350 x 250 x 105 mm

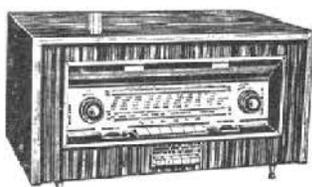
SUPER TUNER FM STEREO F.C.C.



Dim.: 315 x 120 x 100 mm

COMPLÉT. EN ORDRE DE MARCHÉ. **340,00**
Bobinages pré-régulés et plans de montage - CARTON STANDARD « KIT »
INDIVISIBLE. Absolument complet, en pièces détachées. NET .. **254,00**
MODELE MONO SANS STEREO INCORPORÉE. CARTON « KIT »
NET **168,00**
COMPLÉT EN ORDRE DE MARCHÉ. NET **220,00**

TUNER EUROVOX AM - FM STEREO PAR SYSTEME F.C.C.



Dimensions: 520 x 280 x 290 mm

CHASSIS complét en ordre de marche. NET **640,00**

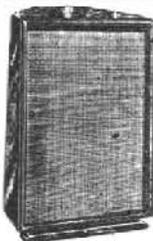
CHASSIS EUROVOX AVEC BF (2 fois 5 W) et suppl. F.C.C.

En ordre de marche (sans H.-P.). Net **800,00**
Supplément pour ébénisterie et cache. Prix **120,00**

EXPONENTIEL REPLIE

Meubles d'angle pour haut-parleurs de 28 ou 31 cm.

SUR PLACE
Nombreux autres modèles.



DISTRIBUTEUR OFFICIEL TELEFUNKEN

Station-Service agréée
Documentation contre 0,50 F
en timbres - Remise 20 % sur tous les appareils

HAUT-PARLEURS « VERITE »

31 cm BI-CONE

25 cm

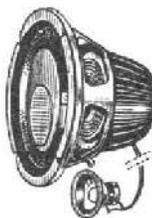


31 cm. BI-CONE à impédance constante. Puissance: 20 W. Champ: 17 000 gauss. Suspension libre. Impédance: 15 ohms. Bande passante: 25 à 18 000 Hz ± 4 dB.
Bâti fonte. Poids: 4 kg.
PRIX 310. NET **275,00**

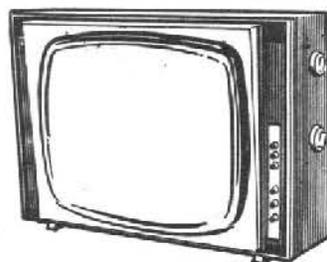
25 cm à impédance constante. Puissance: 10 W. Champ: 18 000 gauss. Suspension libre. Impédance: 15 ohms. Bande passante: 25 à 17 000 Hz.
Bâti fonte. Poids 2,2 kg
PRIX 180. NET **145,00**

H.-P. BIAxIAL 21 cm

LAFAYETTE
H K S K 128

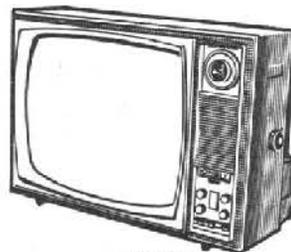


Courbe de réponse 20 à 20 000 p/sec.
Impédance 8 Ω
Puissance: 20 WATTS
PRIX NET ... **215,00**



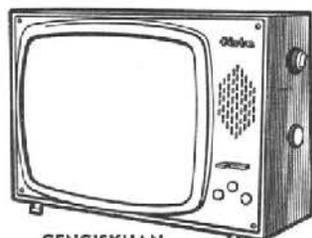
MOGOL

Récepteur longue distance, tube cathodique 110°, 59 cm. Réception d'image absolue, antenne incorporée télescopique, colonne sonore. Clavier automatique pour la 1^{re} et 2^e chaîne, 35 fonctions de lampes - Eclairage d'ambiance incorporé.
Prix **1.100,00**



LONELY

Prix **950,00**



GENGISKHAN

Mêmes caractéristiques.
Prix **850,00**
TRANSISTOR D'IMPORTATION



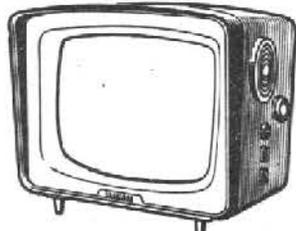
STERN

allemande 4 l. ondes MF-OC GO-PO Il peut être raccordé sur votre voiture 6 et 12 volts, coupe d'antenne voiture
Prix révolutionnaire **280,00**



AUTOMATIC

Téléviseur de grande sensibilité 110° 59 cm, cellule incorporée, œil magique, 1 chaîne.
Prix **600,00**
2 chaînes **750,00**



Même marque, 49 cm, 1 chaîne. Prix **500,00**
2 chaînes **650,00**

TERADEL

12, rue Château-Landon
PARIS-X^e - COM. 45-76

59, rue Louis-Blanc
PARIS-X^e - NOR. 03-25

C.C.P. 14013-59 R.C. 58 A 292

VENTE PUBLICITAIRE SANS PRÉCÉDENT

DE TELEVISEURS D'IMPORTATION
ci-contre et autres ci-dessous
70 cm, 2 chaînes.
Prix **1.250,00**

IMPORTATION ALLEMANDE
Meuble combiné radio-phonos, marques
KORTING, STERN, NORMENDE
Documentation et prix sur demande

POSTE RADIO TABLE musicalité Hi-Fi - Réglage sonore - Réglage à clavier PO-GO-OC et FM - 3 H.-P. avec chambre d'expansion du son - Antenne orientable - Réglage des graves et des aiguës par 2 comm. indép. - 14 fonctions de lampe
400,00
Le même avec tourne-disques **550,00**

Modèle réduit avec GO, PO, FM, sans tourne-disques **250,00**
COUVERTURES CHAUFFANTES deux places - Bi-tension **50,00**

CATALYSEUR PETIT MODELE pour voiture **30,00**

BANDES MAGNETIQUES 700 mètres servi une fois R.T.F. ... **15,00**
10 DISQUES 45 TOURS . **10,00**

Magnifique transistor STERN
description ci-contre

Autres transistors d'importation, à partir de **50,00**

MACHINE A COUDRE ELECTRIQUE. Prix **350,00**
Accessoires: ourleuses, boutonnières, etc., en supplément.

CHAUFFAGE A BAIN D'HUILE, toutes dimensions.

MAGNETOPHONE d'importation 2 vitesses, 2 pistes - Bande normale de 240 m - Enregistrement et reproduction par tête magnétique de haute puissance. Réglage séparé des graves et aiguës. Compteurs avec remise à zéro. Livré complet, avec housse, micro et bande. **550,00**
Même appareil à transist. **320,00**

ELECTROPHONES 4 vitesses, ayant changeur Pathé-Marconi, 3 H.-P. Prix **260,00**

ELECTROPHONES sans changeur, platine Radiom ou Pathé-Marconi. Bois gainé deux tons. Dimensions: 320 x 250 x 160 mm ... **155,00**

ELECTROPHONES stéréo avec changeur automatique Pathé-Marconi. Prix **550,00**
Sans changeur automatique **450,00**

MACHINE A LAYER semi-automatique à tambour inox, lave 5 kg de linge. Prix **950,00**

MACHINE A LAYER JAPONAISE Lave, essore et sèche. Prix **1.100,00**

ET TOUTE LA GAMME DE LA MARQUE BRANDT

REFRIGERATEURS de grande marque avec - 30 %, cuve plastique, cuve émail, toutes dimensions - 110/220 volts.

CUISINIERS de grande marque tous gaz, 5 feux avec porte à hublot et tourne-branche électrique.

Prix étonnant **750,00**

TABLE CLIMATIQUE à ventilation air chaud hiver - air froid été. Prix **180,00**

AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE 2x15 WATTS

PRÉSENTÉ dans un coffret pupitre avec poignée de transport, cet amplificateur se distingue par sa taille réduite, compte-tenu de la puissance qu'il peut délivrer. Cette réserve de puissance permet d'en faire soit un amplificateur de sonorisation (30 watts, en monophonie), soit un amplificateur d'appartement, de classe Hi-Fi, mono ou stéréo. Il peut être utilisé avec un PU, ou être directement attaqué par un tuner FM.

LE SCHEMA

Il est représenté en figure 1. L'alimentation, commune aux deux canaux, utilise un transformateur dont le primaire est prévu pour toutes les tensions du secteur de 110 à 245 V - 50 c/s. Un condensateur de 10 nF au papier découple l'un des conducteurs en provenance du réseau. Au secondaire du transformateur d'alimentation, on trouve un enroulement haute-tension, avec point milieu, de $2 \times 300 \text{ V} - 150 \text{ mA}$. Deux enroulements 6,3 V sont utilisés : le premier pour les tubes de l'amplificateur, le second pour la valve redresseuse. Ces enroulements de chauffage sont montés en série, et on prélève à l'une des extrémités, par une diode SFR150, les alternances négatives de 12,6 V. Cette tension est ensuite filtrée par une cellule composée de R11 (10 k Ω), C9 (électrochimique, 500 $\mu\text{F} - 25 \text{ V}$), R12 (10 k Ω), R13 (100 k Ω), C10 (électrochimique, 500 $\mu\text{F} - 25 \text{ V}$). Les condensateurs se chargeant à la valeur crête, on obtient ainsi une tension continue de -14 V, nécessaire pour la polarisation des EL84 finales.

Une valve biplaque EZ81 redresse les deux alternances HT, qui sont ensuite filtrées par deux cellules en π successives comprenant C11 et C12 ($2 \times 50 \mu\text{F} - 500 \text{ V}$, électrochimique), R14 (10 k $\Omega - 2 \text{ W}$, bobinée), R15 (100 k $\Omega - 1 \text{ W}$) et C13 (50 $\mu\text{F} - 350 \text{ V}$, électrochimique). Une ampoule de 6,5 V - 0,3 A est insérée dans le circuit cathode de l'EZ81 : elle sert de témoin lumineux HT et de fusible. Dans le circuit HT, un cavalier faisant partie du bouchon de liaison aux HP coupe la haute-tension lorsque les haut-parleurs ne sont pas branchés, ceci pour éviter au push-pull final de débiter à vide en l'absence de haut-parleurs. Les différentes valeurs de haute-tension, à chaque filtrage successif, sont les suivantes : HT₁ = 330 à 350 V ; HT₂ = 275 V ; HT₃ = 180 V.

Les deux canaux étant absolument identiques, le schéma de la figure 1 n'en représente qu'un seul. L'entrée s'effectue par une fiche-

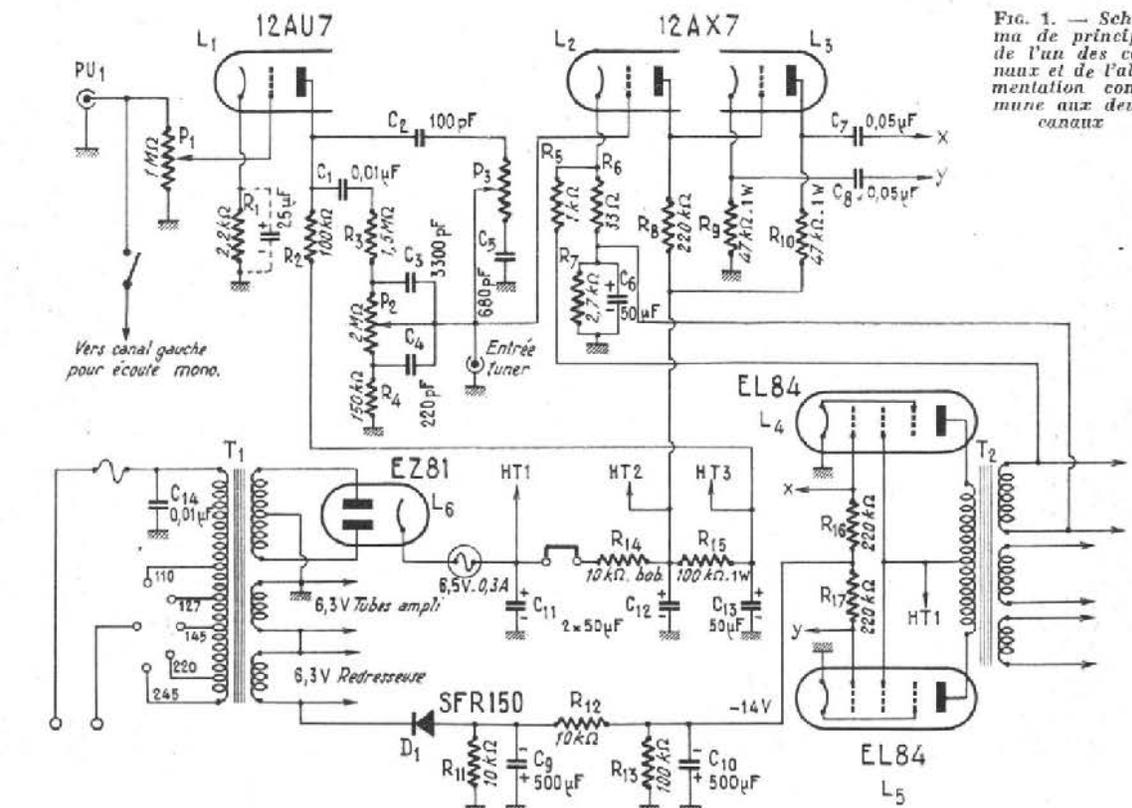


Fig. 1. — Schéma de principe de l'un des canaux et de l'alimentation commune aux deux canaux.

jack, marquée PU. Un commutateur à glissière met les deux entrées PU en parallèle, pour l'écoute en monophonie. Un potentiomètre P1, de 1 M Ω logarithmique, règle le niveau du signal, qui attaque ensuite directement la grille du premier élément préamplificateur de tension. Ce dernier fait partie d'une double triode 12AU7, dont le second élément triode est utilisé, avec les mêmes fonctions, sur l'autre canal de l'amplificateur.

La résistance de cathode R1, de 2,2 k Ω , ne comporte pas de découplage. Le gain de l'étage s'en trouve réduit, mais il en résulte également une diminution de la distorsion et une amélioration de la bande passante. La charge de plaque est R2, de 100 k Ω , alimentée par HT3. Pour une puissance de sortie maximale, le niveau d'attaque du signal doit être de 150 mV. Si l'on remplace la 12AU7 par une 12AX7, et qu'on ajoute le condensateur de découplage de cathode de 25 μF représenté en pointillés sur le schéma, la sensibilité d'entrée pour la puissance de sortie maximale est alors de 10 mV. A la sortie de cet étage, le signal est transmis par le condensateur de liaison C1 de 0,01 μF , à la branche « graves » du système correcteur de tonalité.

Cette branche « graves » comprend R3, de 1,5 M Ω , C3 de 3 300 pF, C4 de 220 pF, R4, de 150 k Ω , et le potentiomètre P2, de 2 M Ω linéaire. La branche « aigus » comprend C2, de 100 pF,

C5, de 680 pF, et le potentiomètre P3, également de 2 M Ω linéaire. Les potentiomètres graves de chaque canal sont couplés mécaniquement, la commande des deux potentiomètres s'effectuant simultanément par un seul axe. Il en est de même pour les potentiomètres de réglage des aiguës. Le signal, prélevé sur les curseurs réunis, attaque ensuite directement la grille du premier élément triode d'une 12AX7, monté en amplificateur de tension. Sur l'un des canaux, une entrée tuner permet également d'attaquer cette grille avec le signal fourni par un tuner AM ou FM.

La cathode de cet étage est polarisée par une résistance R7 de 2,7 k Ω découplée par le condensateur électrochimique C6 de 50 $\mu\text{F} - 25 \text{ V}$. Dans ce même circuit de cathode sont insérées les résistances R5, de 1 k Ω , et R6, de 33 Ω , qui font partie du circuit de contre-réaction globale. Les tensions nécessaires pour cette dernière sont prélevées aux cosses 7 et 8 du secondaire du transformateur de sortie TU101. Il sera nécessaire, si un accrochage se produit lors de la mise en service du circuit de contre-réaction, d'inverser le branchement des deux conducteurs prélevant les tensions de cette CR sur l'enroulement 7-8 du secondaire. La plaque de cet étage amplificateur est chargée par R8, de 220 k Ω , alimentée à partir de HT2.

Vient ensuite l'étage déphaseur, qui est un cathodyne. On voit en

effet que les charges de cathode et de plaque sont de valeurs équivalentes, R9 et R10, de 47 k Ω . On obtient ainsi sur la cathode un signal identique à celui issu de la plaque, mais déphasé de 180° par rapport à ce dernier. Le signal étant transmis directement sur la grille du déphaseur, aucune fréquence ne se trouve atténuée. A la sortie de cet étage, les condensateurs C7 et C8, de 0,05 μF chacun transmettent le signal à chacune des grilles de commande des EL84 du push-pull final. Ce dernier est monté en classe B, ce qui justifie la tension négative de polarisation de -14 V citée plus haut. On ne peut en effet utiliser ici un système de polarisation automatique avec une résistance cathodique commune, en raison du principe même de fonctionnement en classe B. Les cathodes des EL84 sont directement reliées à la masse. Les écrans sont alimentés par HT1, ainsi que le point milieu du transformateur de sortie, dont chaque moitié charge respectivement chacune des plaques des EL84 finales. Le transformateur de sortie est un modèle de haute qualité (Audax TU101), permettant l'utilisation de haut-parleurs de 4, 8 et 16 Ω . Comme indiqué plus haut, les tensions de contre-réaction sont prélevées aux bornes 7 et 8 du secondaire de ce transformateur. On obtient un taux de contre-réaction de -15 dB et une très faible distorsion harmonique.

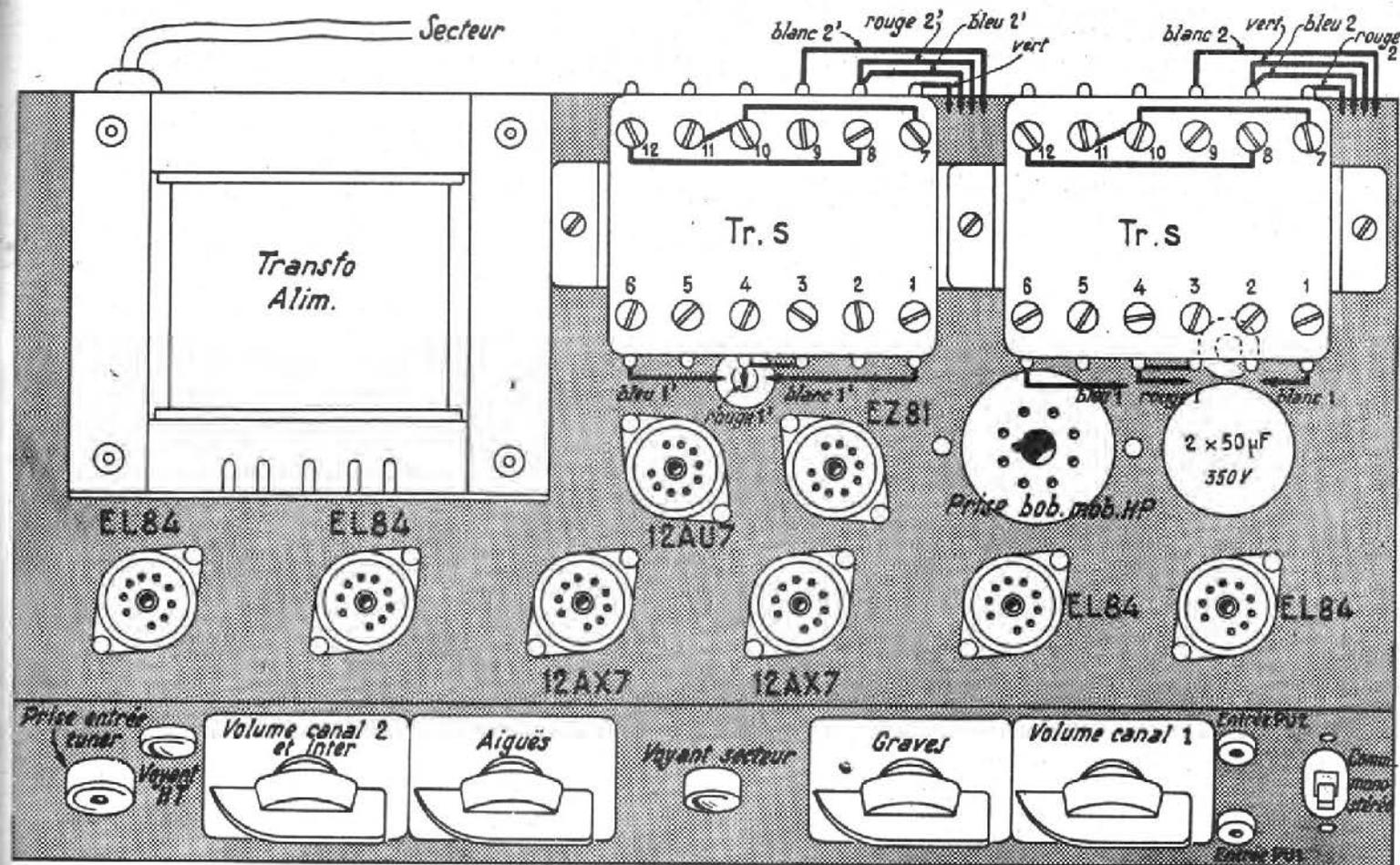


FIG. 2. — Câblage de la partie supérieure du châssis

MONTAGE ET CABLAGE

Le châssis-pupitre est fourni, avec toutes les découpes nécessaires pour l'implantation des différents éléments. La figure 2 montre la partie supérieure de ce châssis. On commencera par fixer les différents transformateurs, les supports de lampes, potentiomètres, avec plaques indicatrices, voyants lumineux, prises d'entrées, contacteur et condensateur électrochimique. On procédera ensuite au câblage de la partie inférieure, représenté sur la figure 4. Deux barrettes relais supportent un grand nombre d'éléments. La première est à 21 cosses, et la seconde à 34 cosses. Pour la commodité du dessin, on a représenté une seconde fois, séparément, en figure 5, la barrette relais à 34 cosses, avec des éléments qui ne pouvaient figurer sur le plan de la figure 4 sous peine d'alourdir le dessin. On commencera par établir

une ligne de masse générale en fil étamé de $\varnothing = 12/10$. On soudera sur cette ligne de masse les deux barrettes relais, ainsi que les cheminées des différents supports de lampes. Procéder également au câblage des potentiomètres. On remarque que l'un des potentiomètres de volume est muni de l'interrupteur général. Câbler également le contacteur à glissière « mono-stéréo », qui met en parallèle les deux entrées PU, sur la position « mono ». Ne pas oublier le branchement du bouchon octal destiné aux sorties HP. Les fils de différentes couleurs issus du secondaire des deux transformateurs de sortie y sont repérés, de chaque côté du châssis (figures 2 et 4). Sur ce même support octal, on prendra soin d'insérer le circuit haute-tension entre les broches 4 et 5. La figure 6 représente le câblage du bouchon octal de sortie HP, et on remarquera, entre les broches 4 et

5, la liaison qui permet d'établir le circuit haute-tension lorsque le bouchon est enfoncé. Cette précaution permet de n'avoir la haute-tension sur les différents étages que lorsque les haut-parleurs sont branchés. Il n'y a donc pas de risques pour le push-pull d'EL84.

Le câblage des transformateurs de sortie est indiqué à la figure 2. Les différentes cosses sont numérotées. On reliera les cosses 3 et 4 à HT1. Et les cosses 1 et 6 aux plaques des EL84.

On remarque au secondaire de l'un des transformateurs que le branchement des circuits de contre-réaction est inversé par rapport à celui de l'autre transformateur.

en effet, ce branchement doit s'effectuer sur les cosses 7 et 8 du secondaire, mais il peut être nécessaire, si un accrochage se produit sur l'une des voies, ou sur les deux, d'inverser les connexions. Sur le plan de la figure 2, le branchement du secondaire des transformateurs de sortie est prévu pour des haut-parleurs d'une impédance de 8 à 9 Ω . Cependant d'autres combinaisons sont possibles pour obtenir des impédances de 4 et 5 Ω ou 15 et 16. Il suffit pour cela d'effectuer entre les cosses du secondaire les liaisons indiquées à la figure 3, en fonction de l'impédance désirée.

Avant la mise sous tension, vérifier une dernière fois la réalisation

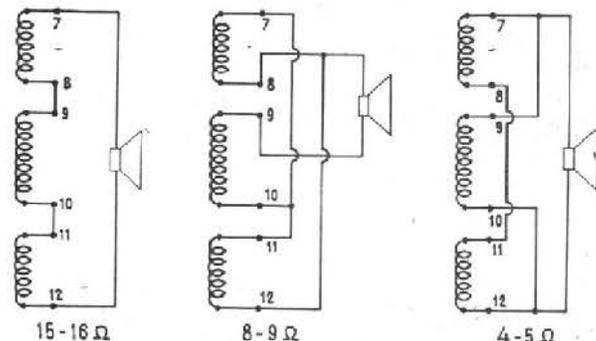


FIG. 3. — Branchement des cosses des secondaires des deux transformateurs de sortie TU101 Audax pour obtenir différentes impédances de sortie

réparation

EXPRESS

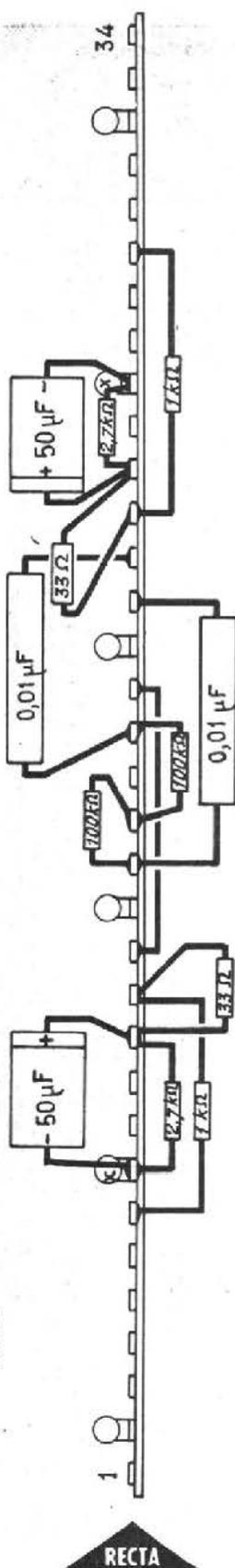
PROMOTECHNIC

de tous rasoirs électriques

clinique du rasoir

18, rue de Lappe, Paris 11^e métro Bastille
ROquette 12/70.

Fig. 5. — Câblage de la barre à 34 cosses de la partie inférieure du châssis



RECTA

NOUVEL AMPLI

STÉRÉO 30 WATTS

VIRTUOSE PP 30

STEREO 2 x 15 Watts :

CARACTERISTIQUES

- Deux canaux à commande de gain indépendante.
- Taux de contre-réaction 15 dB - Très faible distorsion harmonique.
- Transfos de sorties universels TUI01 Audax. Sorties : 4, 8, 15 ohms.
- Commandes séparées des graves-aiguës.
- Dimensions du châssis très réduites.
- 2 H.-P. 28 cm bi-cônes (facultatifs).
- Capot - Fond - Poignée : facultatifs.

STEREO 30 WATTS (2 x 15) HI - FI

STEREO 30 WATTS (2 x 15) HI - FI

AMPLI STEREO 30 W. A DIMENSIONS REDUITES

Composition du châssis

Châssis spécial V16	18,90
Transfo 150 mA - AP - 2 x 6,3 V	35,50
2 transfos modulation AUDAX TUI01	39,00
2 chimiques + 4 potentiomètres + résistances et condensateurs	35,00
Matériel divers : supports, plaquettes, etc	30,00

CHASSIS COMPLET EN PIECES DETACHEES

149,00 F

VOUS POUVEZ ACHETER TOUTES LES PIECES SEPAREMENT

Tubes : ECC82, 2 x ECC81, 4 x EL84, EZ81. (Au lieu de 66,00)	52,00
2 H.-P. 28 cm, 285 FML bi-cône. Les deux	226,00

POUR LE TRANSPORT DE VOTRE PETIT AMPLI

Fond, capot, poignée (absolument indépendants, donc facultatifs)	26,90
--	-------

NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT POUR LA

STEREO NOUVEAU CHANGEUR TELEFUNKEN

1965 MELANGEUR 4 VITESSES 1965

Le CHANGEUR-MELANGEUR TELEFUNKEN tête ultra-légère, équipement mobile HI-FI.

joue tous les disques de 30, 25, 17 cm même mélangés 4 VITESSES

STEREO et MONO EXCEPTIONNEL

169,00

Centreur 45 t. 15,00

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

3 MINUTES 3 GARES

Sté RECTA SONORISATION

37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII^e

Tél. : DID. 84-14 C.C.P. Paris 6963-99

Fournisseur du Ministère de l'Education 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

SUPPLEMENT : 4 F pour commandes à expédier AU-DESSOUS DE 120 F

en comparant schéma de principe et plan de câblage. Ne pas oublier de placer le cavalier fusible du transformateur d'alimentation sur la position correspondant à la tension du secteur.

- VALEURS DES ELEMENTS**
- R1 (2) 2,2 kΩ
 - R2 (2) 100 kΩ
 - R3 (2) 1,5 MΩ
 - R4 (2) 150 kΩ
 - R5 (2) 1 kΩ
 - R6 (2) 33 Ω
 - R7 (2) 2,7 kΩ
 - R8 (2) 220 kΩ
 - R9 (2) 47 kΩ - 1 W,
 - R10 (2) 47 kΩ - 1 W,
 - R11 10 kΩ
 - R12 10 kΩ
 - R13 100 kΩ
 - R14 10 kΩ bob. 2 W,
 - R15 100 kΩ - 1 W,
 - R16 (2) 220 kΩ
 - R17 (2) 220 kΩ

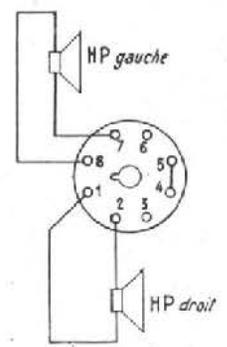


Fig. 6 : Câblage du bouchon HP

2 pot. 2 x 2 MΩ (graves et aigües),
2 pot. 1 MΩ dont 1 à inter (volume).

- C1 (2) 10 nF papier,
- C2 (2) 100 pF céramique,
- C3 (2) 3 300 pF céramique.
- C4 (2) 220 pF céramique,
- C5 (2) 680 pF céramique,
- C6 (2) 50 µF - 25 V - électrochimique,
- C7 (2) 50 nF papier,
- C8 (2) 50 nF papier,
- C9 500µF - 25 V - électrochimique,
- C10 500 µF - 25 V - électrochimique,
- C11 50 + 50 µF - 500 V - électrochimique,
- C12 50 µF - 350 V - électrochimique (cartouche),
- C14 10 nF papier.

DOCUMENTEZ-VOUS AVEC NOTRE SELECTION SCHEMAS-SONOR 3 à 50 WATTS DONT PLUSIEURS EN GRANDEUR NATURE

LES 10 SCHEMAS : 6 T.P. A 0,30 F

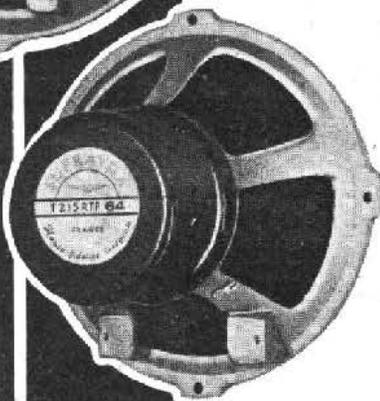
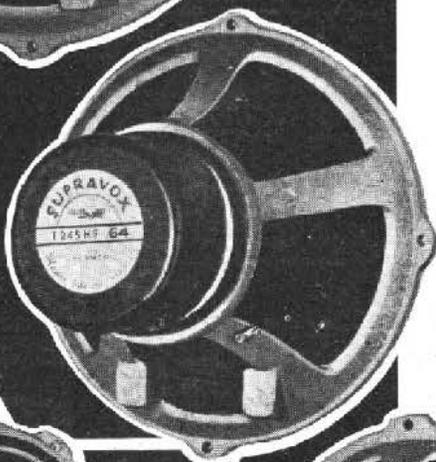
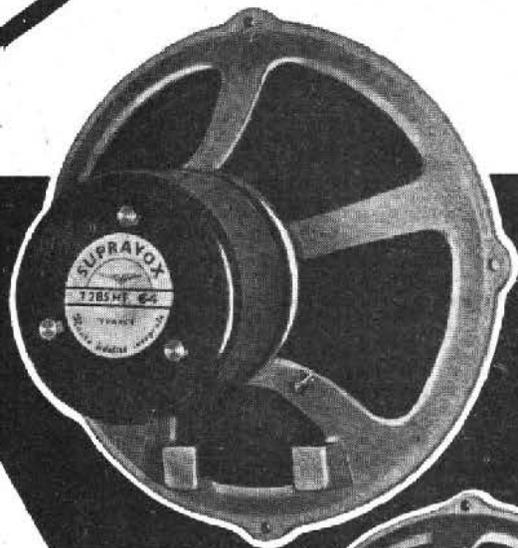
RECTA CHEZ NOUS VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOULEZ KIT NON OBLIGATOIRE

même pour notre **AMPLI STEREO 30**

3 NOUVEAUTÉS = 3 SYNTHÈSES de compétition internationale

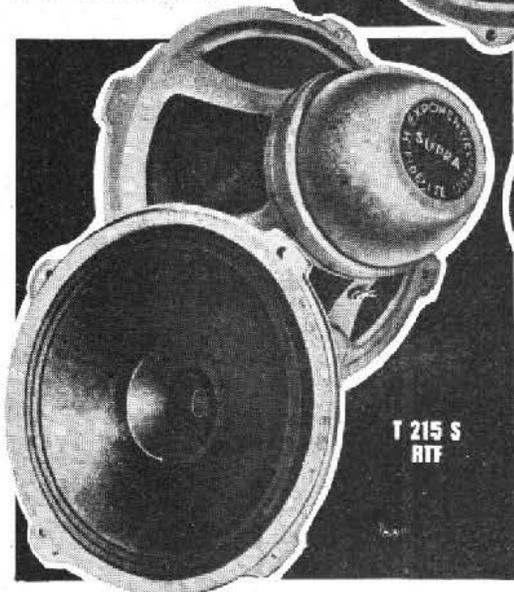
★ Série "Prestige"

CHACUN DE CES NOUVEAUX MODÈLES CONSTITUE UNE SYNTHÈSE, CAR IL ASSURE L'ENSEMBLE DES CARACTÉRISTIQUES OBTENUES HABITUELLEMENT EN UTILISANT PLUSIEURS HAUT-PARLEURS.



RAPPEL

NOS PRÉCÉDENTES
CRÉATIONS



T. 215 S
RTF

T. 285 HF "64" - 28 cm.

Champ dans l'entrefer: 15.000 gauss.
Fréquence de résonance: 38 pps.
Réponse à niveau constant: 25 à 17.000 pps.
Bande passante: 18 à 19.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps: 20 w.
Puissance de pointe à 1.000 pps: 30 w.

T. 245 HF "64" - 24 cm.

Champ dans l'entrefer: 15.000 gauss.
Fréquence de résonance: 40 pps.
Réponse à niveau constant: 30 à 16.000 pps.
Bande passante: 22 à 18.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps: 15 w.
Puissance de pointe à 1.000 pps: 25 w.

T. 215 RTF "64" - 21 cm.

Champ dans l'entrefer: 15.000 gauss.
Fréquence de résonance: 45 pps.
Réponse à niveau constant: 30 à 19.000 pps.
Bande passante: 20 à 20.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps: 15 w.
Puissance de pointe à 1.000 pps: 25 w.

Tous nos Haut-Parleurs sont du type "Professionnel Haute Fidélité". Ils équipent les enceintes de différentes conceptions des Constructeurs Professionnels les plus réputés, car leurs performances sont considérées par les plus exigeants, comme sensationnelles. Nombreuses références dont: ORTF - R.A.I. - Centre National de Diffusion Culturelle - Europe N° 1 - Télé-Radio-Luxembourg - Télé-Monte-Carlo, etc... Démonstrations permanentes dans notre auditorium. Documentation gratuite sur demande

T. 175 S T. 215 T. 215 S RTF T. 245 T. 285

Puissance sans distorsion à 400 pps	2 watts	3 watts	8 watts	6 watts	12 watts
Puissance de pointe à 400 pps	4 watts	6 watts	14 watts	12 watts	16 watts
Impédance Bobine mobile à 1.000 pps	2,8 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms
Réponse/Réponse	55 à 16.000 pps à ± 8 db	40 à 16.000 pps à ± 8 db	25 à 23.000 pps à ± 3 db	40 à 10.000 pps à ± 8 db	40 à 10.000 pps à ± 8 db
Diamètre	170 mm	219 mm	219 mm	265 mm	285 mm
Profondeur	76 mm	126 mm	125 mm	135 mm	140 mm
Poids	750 gr	1.470 gr	1.900 gr	2.100 gr	2.860 gr
Fréquence résonance	75 pps	45 pps	45 pps	40 pps	35 pps

SUPRAVOX

Le Pionnier de la Haute-Fidélité (30 ans d'Expérience)
46, RUE VITRUVÉ, PARIS (20^e) - TÉL. : 636-34-48

MIRE ÉLECTRONIQUE "VM 65"

625-819 lignes

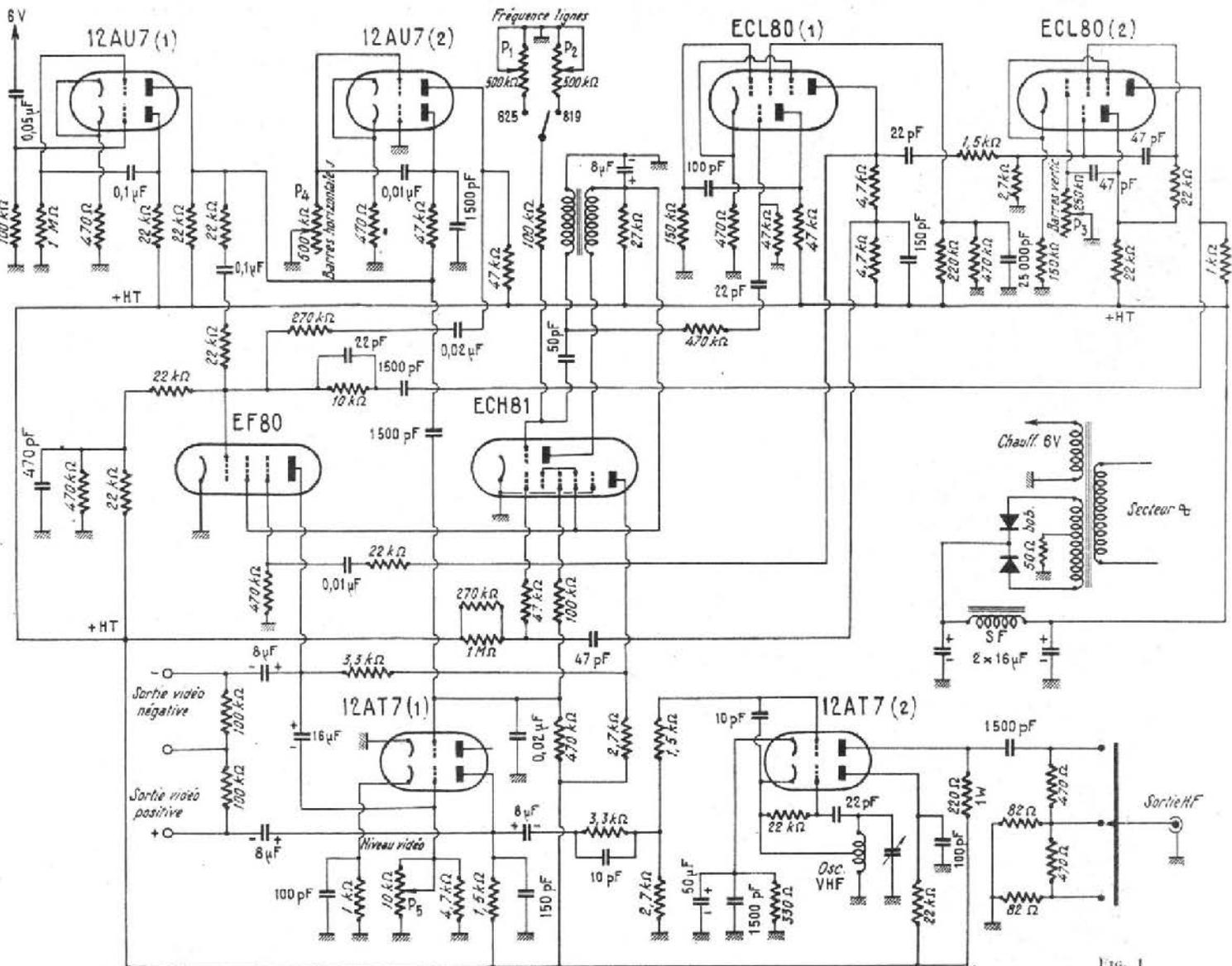


FIG. 1

UN générateur de mire électronique est indispensable dans un atelier de dépannage. Les émetteurs TV du réseau français ne transmettent pas en effet des mires toutes la journée et dans certains cas, pour le réglage de la linéarité des téléviseurs par exemple, il est nécessaire de disposer d'une mire spéciale avec quadrillage (barres verticales et horizontales) qui seule permet de se rendre compte des déformations éventuelles et d'y remédier en modifiant certaines valeurs d'éléments.

La mire électronique décrite ci-dessous est du type bistandard 819 et 625 lignes avec sortie vidéo positive ou négative. Elle délivre des signaux dont les caractéristiques sont voisines de celles des signaux de l'émetteur et permet non seulement le réglage de la linéarité des balayages vertical et horizontal mais encore celui du cadrage, ainsi que la vérification des étages amplificateurs HF, MF et vidéo. Cette

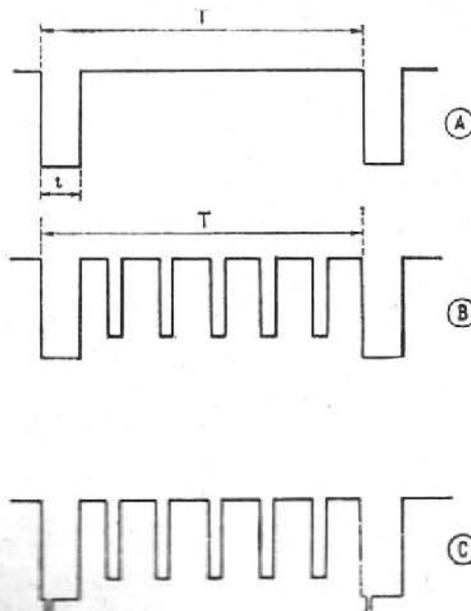


FIG. 2

mire délivre en effet des tensions haute fréquence modulées, correspondant aux fréquences d'émission des émetteurs TV VHF (1^{re} chaîne) ou UHF (2^e chaîne). Un condensateur variable permet l'accord sur un canal quelconque de ces deux chaînes.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe complet de la mire est indiqué par la figure 1. Nous avons eu l'occasion de décrire dans le n° 1078 une mire électronique de conception semblable et nous rappelons ci-dessous son principe de fonctionnement.

La première double triode 12AU7 (1) est montée en multi-vibrateur à couplage cathodique, générateur de barres horizontales. La grille du premier élément triode est synchronisée sur la fréquence

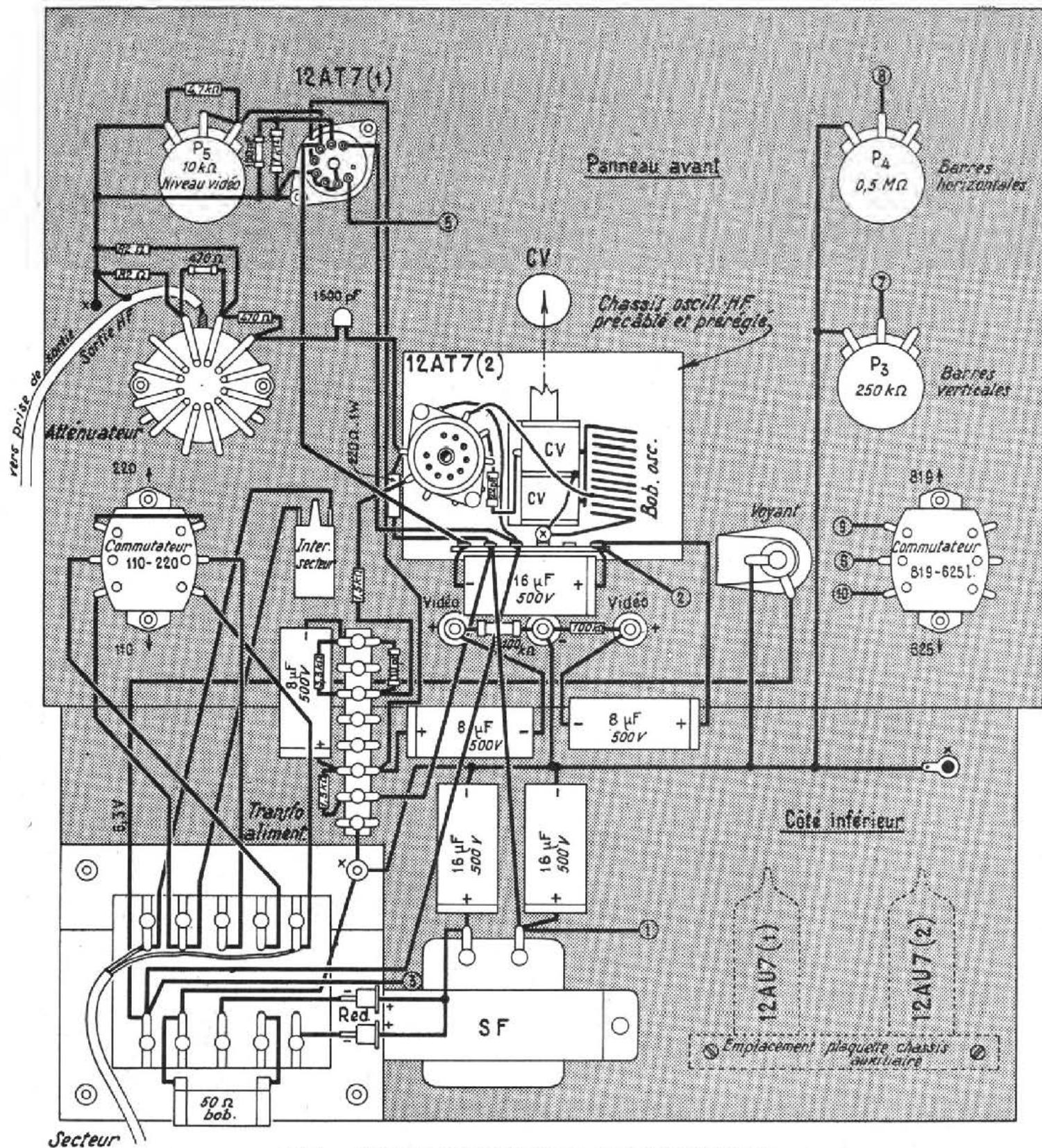


FIG. 3. — Câblage des éléments du panneau avant et du côté inférieur

du secteur de 50 c/s par l'intermédiaire d'un condensateur de 50 000 pF relié à l'enroulement 6,3 V de chauffage du transformateur d'alimentation. Ce multivibrateur délivre des signaux de blanking image, correspondant à un signal noir à la fin de chaque demi-image pendant le retour du spot. On a donc 50 signaux de blanking par seconde. La figure 2

montre l'impulsion de blanking t qui se produit à la fin d'une demi-image de période T . La durée de t doit être approximativement égale au $1/10$ de la durée T d'une demi-image.

La deuxième 12AU7 (2) est également montée en multivibrateur à couplage cathodique, synchronisé par le précédent en raison de la liaison entre l'anode d'une partie triode 12AU7 (1) et la résistance de charge d'anode de 50 kΩ d'un

élément triode 12AU7 (2). L'alimentation en continu de cette anode s'effectue par la même résistance de charge (22 kΩ) que celle d'anode d'un élément de la 12AU7 (1). Le deuxième multivibrateur oscille à une fréquence réglable par le potentiomètre P_4 de 500 kΩ (nombre de barres horizontales), tout en étant synchronisé par les tensions de sortie de 50 c/s du premier multivibrateur. La fréquence d'oscillation dépendant du

réglage de P_4 , correspond en conséquence à un multiple de 50 c/s, soit 100, 150, 200, 250, 300 c/s, etc., ce qui permet d'obtenir un nombre variable de barres horizontales : 2, 3, 4, 5, 6, etc. Lorsque le multivibrateur n'oscille pas, c'est-à-dire lorsque P_4 est réglé à sa résistance minimum, il n'y a plus de barre horizontale.

Le tube EF80 est monté en mélangeur des signaux des deux multivibrateurs blanking et générateur

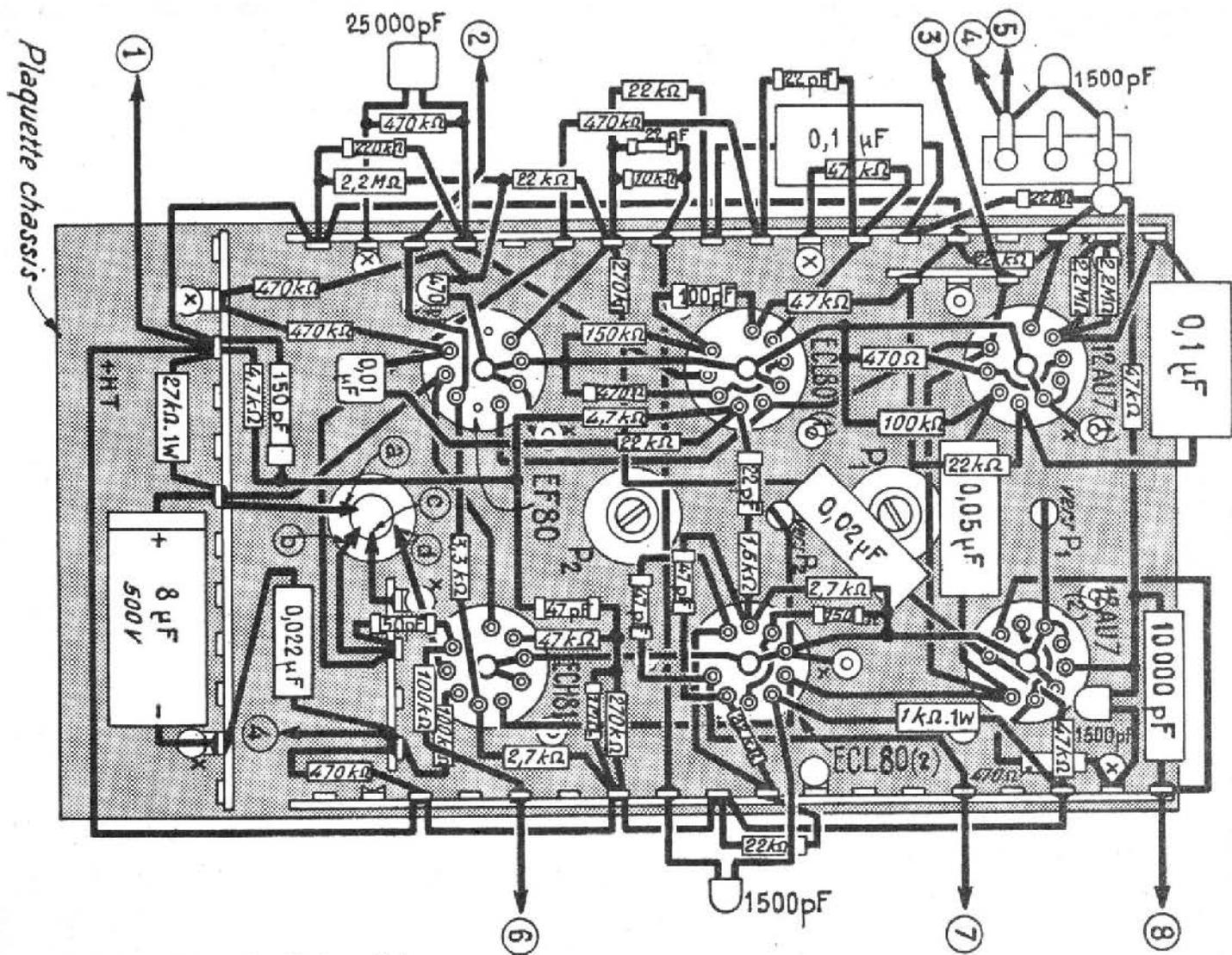


FIG. 4 a. — Câblage du châssis auxiliaire

de barres horizontales. Les tensions correspondantes sont appliquées à sa grille de commande par un condensateur de 0,1 μ F en série avec une résistance de 22 k Ω (blanking) et par un condensateur de 0,02 μ F, en série avec une résistance de 270 k Ω (générateur de barres). La figure 2 b montre la tension de sortie théorique de cet étage dans le cas d'un réglage de P₁ correspondant à 5 barres horizontales. La grille n° 1 est portée à une tension légèrement positive par le pont 22 M Ω - 470 k Ω entre + HT et masse afin d'égaliser les niveaux des signaux par écrêtage.

La double triode 12AT7 (1) a l'un de ses éléments monté en diode. On applique à cette diode les signaux de blanking différenciés par la cellule 1500 pF 220 k Ω , la diode ayant pour effet de ne laisser que les impulsions d'un sens déterminé qui sont appliquées sur la grille n° 3 de la partie heptode d'une ECH81, mélangeuse des signaux de synchronisation image. La charge de 2,7 k Ω étant commune aux deux anodes de l'EF80 et de la partie heptode ECH81, on obtient à la sortie le signal de la figure 2 c dans le cas de 5 barres horizontales.

Le générateur de barres verticales comprend un oscillateur pilote

du type blocking, monté avec la partie triode de l'EF80. La fréquence de cet oscillateur est réglée, une fois pour toutes, sur 20 475 c/s en 819 lignes par le potentiomètre P₂ du circuit grille et sur 15 625 c/s en 625 lignes par le potentiomètre P₁, de même valeur, commuté par l'inverseur 819-625 lignes.

La triode pentode ECL80 (1) est montée en multivibrateur synchronisé par le blocking. La deuxième ECL80 (2) est également montée en multivibrateur, l'écran de la partie pentode ECL80 jouant le rôle d'anode et l'anode servant à l'extraction du signal. Ce multivibrateur est synchronisé par le précédent. Les signaux de sortie correspondant aux barres verticales, dont le nombre est réglé par le potentiomètre P₃, sont appliqués sur la grille de la mélangeuse EF80 par un condensateur de 1500 pF en série avec l'ensemble en parallèle 10 k Ω -22 pF.

Comme dans le cas du multivibrateur générateur de barres horizontales - 12AU7 (2) les fréquences d'oscillation du multivibrateur ECL80 (2) sont des multiples de celle du multivibrateur précédent ECL80 (1) qui oscille sur 20 475 c/s en 819 lignes et 15 625 c/s en 625 lignes. Pour des fréquences

doubles, triples, quadruples, etc., on obtient 2, 3, 4, etc. barres verticales.

Les signaux blanking de fréquence lignes prélevés sur l'anode ECL80 (1) se trouvent appliqués par la résistance de 22 k Ω et le condensateur série de 10 000 pF sur la grille suppressive de l'EF80.

A partir de la charge de 4,7 k Ω les signaux de synchronisation li-

gnes sont obtenus par différenciation et appliqués sur la grille n° 1 de la partie heptode ECH81 qui les écrète.

Aux extrémités de la charge commune de 2,7 k Ω des anodes de la pentode EF80 et de l'heptode ECH81 on recueille les signaux vidéo fréquence complets avec blanking de lignes et d'image, signaux de synchronisation lignes et image, barres horizontales et verticales. La

PRIX ET CARACTÉRISTIQUES DE LA MIRE PORTATIVE EN COFFRET 819/625 DÉCRITE CI-CONTRE

SORTIE | VHF: Bande 3
| UHF: Bande 4

Sorties Vidéo : 819 et 625 l.

Atténuateur 4 positions

Signaux blanking

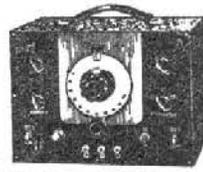
Coffret, châssis, plaque avant 106,00

EN « KIT » 385,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 525,00

C'est une réalisation

MABEL RADIO 35, rue d'Alsace - PARIS (10^e)

Voir notre publicité page 83



290 x 200 x 150 mm

polarité de ces signaux est négative. On les prélève sur la borne de sortie vidéo négative.

Pour obtenir des signaux vidéo positifs, on les inverse à l'aide d'un élément triode de la 12AT7 (1). Le potentiomètre de 10 kΩ du circuit de grille permet de doser la tension vidéofréquence.

La 12AT7 (2) équipe l'oscillateur VHF et son modulateur. La triode supérieure est montée en modulateur. On applique à sa grille les tensions vidéofréquences prélevées sur l'anode de la 12AT7 (1) ainsi que les tensions de l'oscillateur VHF prélevées sur la cathode de l'oscillateur à couplage cathodique. L'accord de l'oscillateur est réglable par un condensateur variable de 22 pF.

Les tensions HF modulées sont recueillies sur l'anode de la triode modulatrice sur la grille de laquelle on applique les tensions VHF et les tensions vidéofréquence de modulation. Un atténuateur à trois positions est utilisé à la sortie.

On remarquera qu'il n'existe pas d'oscillateur UHF spécial pour la deuxième chaîne. Dans le cas de l'application des tensions de sortie de la mire, commutée sur 625 lignes, sur la prise d'antenne 625 lignes du tuner UHF d'un téléviseur, on trouve facilement, en manœuvrant le condensateur d'accord de l'oscillateur VHF, un réglage correspondant à l'harmonique 3 ou 4 de l'oscillateur VHF et le quadrillage apparaît sur l'écran du téléviseur.

MONTAGE ET CABLAGE

La tôlerie utilisée pour la réalisation de cette mire comprend un panneau avant de 20 x 29 cm, soudé par deux équerres à un côté inférieur de 21 x 27 cm. La figure 3 montre ces deux éléments, le panneau avant se trouvant rabattu.

Commencer par fixer sur le côté inférieur le transformateur d'alimentation, commutateur 110-220 V, interrupteur, potentiomètres, commutateur 819-625 lignes, voyant lumineux, douilles de fiches bananes de sortie vidéo.

Câbler ensuite l'alimentation HT et la ligne de masse. Le support de la 12AT7 (1) est fixé à 6 cm de distance du panneau avant par l'intermédiaire d'entretoises (4 entretoises de 3 cm).

Le support de la 12AT7 (2) oscillateur, commutateur 110-220 V, interrupteur, potentiomètres, commutateur 819-625 lignes, voyant lumineux, douilles de fiches bananes de sortie vidéo.

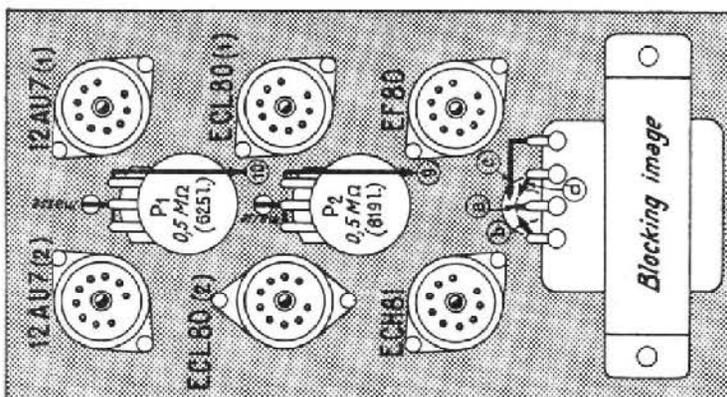


Fig. 4 b. — Partie supérieure du châssis auxiliaire

Le câblage du châssis auxiliaire rettes relais (2 à 18 cosses et 1 à 12 cosses). On remarque du côté câblage les axes des deux potentiomètres P₁ et P₂ dont le réglage s'effectue par un tournevis. Ces réglages sont réalisés une fois pour toutes; ils sont accessibles lorsque le capot est monté, par deux trous du coffret.

Fixer ensuite les différents éléments du côté arrière du panneau avant représentés sur la figure 3 :

Le support de la 12AT7 (2) oscillateur est fixé à 3 cm de hauteur du petit châssis perpendiculaire au panneau avant, qui supporte le condensateur variable, le bobinage oscillateur et une barrette à 6 cosses. Ce petit châssis est représenté rabattu sur la figure 3. Pour faciliter le câblage et augmenter sa rigidité, un deuxième support noval est fixé contre la plaquette châssis, en même temps que le support de la 12AT7 (2) avec ses cosses dirigées vers celles de ce support. On utilise ainsi ces cosses du deuxième support comme cosses relais. La figure 5 montre le câblage séparé du support de la 12AT7 (2) vu par dessus, les éléments correspondants n'étant pas représentés sur la figure 3. Précisons que l'oscillateur 12AT7 (2) et tous ses éléments associés sont fournis précablés et pré-réglés. Les renseignements ci-dessous sont donc publiés à titre documentaire.

La plupart des éléments de la mire qui sont à câbler (transformateur blocking image, tubes 12AU7 (1), 12AU7 (2), ECL80 (1), ECL80 (2), ECH81 et EF80, potentiomètres P₁ et P₂ sont montés sur un petit châssis auxiliaire de 90 x 170 mm, dont les figures 4 a et 4 b montrent les vues inférieures et supérieures. Ce châssis auxiliaire est fixé après câblage, perpendiculairement au côté inférieur par deux vis. Une tige filetée et trois entretoises de 300 mm le maintiennent parallèle au panneau avant, à une distance de 90 mm. Sur la figure 3, on voit, en pointillés, la disposition de ce châssis. Lorsqu'il est fixé, les lampes sont horizontales, les 12AU7 (1) et 12AU7 (2) se trouvant sur la partie supérieure et le blocking image à la partie inférieure.

Le câblage du châssis auxiliaire rettes relais (2 à 18 cosses et 1 à 12 cosses). On remarque du côté câblage les axes des deux potentiomètres P₁ et P₂ dont le réglage s'effectue par un tournevis. Ces réglages sont réalisés une fois pour toutes; ils sont accessibles lorsque le capot est monté, par deux trous du coffret.

Les liaisons 1 à 10 sont à réaliser lors de la dernière phase du câblage, après avoir fixé le châssis auxiliaire entièrement câblé : 1 correspond au + HT; 2 à la plaque de l'EF80 reliée au point commun des deux condensateurs de 8 et 16 μF; 3 au 6,3 V; 4 et 5 à la grille d'un élément triode 12AT7 (1) utilisé en diode; 6 au commun du commutateur 819-625 lignes; 7 au curseur du potentiomètre barres horizontales; 8 au curseur du potentiomètre barres horizontales; 9 et 10, au commutateur 819-625 lignes.

Signalons pour terminer qu'une deuxième variante de présentation sous forme valise portable est également disponible. Les dimensions du coffret métallique, qui comporte une poignée de transport sur sa partie supérieure, sont de 290 x 210 x 180 mm.

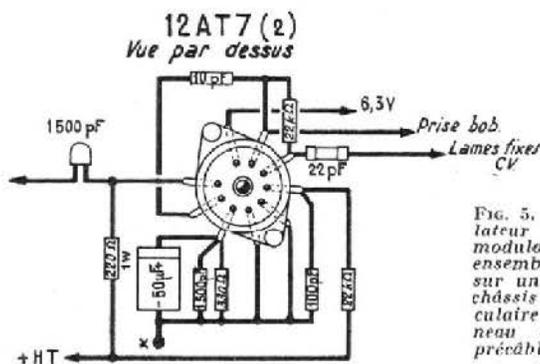


Fig. 5. — L'oscillateur VHF et le modulateur. Cet ensemble, monté sur une plaquette châssis perpendiculaire au panneau avant, est précablé et pré-réglé.

Le bobinage oscillateur comprend 10,5 spires de fil nu 15/10 bobinées en l'air sur un diamètre intérieur de 10 mm, la longueur du bobinage étant de 30 mm. Une extrémité de l'enroulement est soudée aux lames fixes des deux cages du CV en parallèle et l'autre à la masse. La prise de cathode est réalisée à 2,5 spires à partir de la masse.

Le bobinage oscillateur comprend 10,5 spires de fil nu 15/10 bobinées en l'air sur un diamètre intérieur de 10 mm, la longueur du bobinage étant de 30 mm. Une extrémité de l'enroulement est soudée aux lames fixes des deux cages du CV en parallèle et l'autre à la masse. La prise de cathode est réalisée à 2,5 spires à partir de la masse.

Signalons pour terminer qu'une deuxième variante de présentation sous forme valise portable est également disponible. Les dimensions du coffret métallique, qui comporte une poignée de transport sur sa partie supérieure, sont de 290 x 210 x 180 mm.

AMPLI 4 TRANSISTORS 2,5 W (Imparté d'Allemagne) - Alimentation : 9 volts - Impédance d'entrée 120 à 140 kΩ, impédance de sortie : 5 Ω. Qualité exceptionnelle, bonne courbe de réponse. Prix 55,00	
AMPLIS A TRANSISTORS en push environ 300 mW 3 transistors, impédance de sortie 25 à 30 ohms. Dimens. : 87 x 43 mm. En pièces détachées 26,50 En état de marche 29,50 Modèle à 4 transistors en pièces détachées 33,00 En ordre de marche 36,50 Tous sur circuit imprimé Les schémas de branchement pour toutes applications : micro, électrophone, etc., sont fournis avec nos amplificateurs	
CASQUES ALLEMANDS , très bonne qualité, 4 000 ohms 14,50 Casque 5 ohms, pour télé... 15,50 Micro à charbon, pastilles subminiatures, diam. 100 mm 3,00 Piézo Baby 15,00 - Etoile 27,00	
Baisse sur les transistors ! AF 115, AF 125 4,50 AF 114, AF 124 4,90 AF118 6,80 SFT 357 4,70 AC 125 .. 3,40 - AC 126 .. 3,70 AC 127 .. 3,70 - AC 132 .. 3,70 OC76 5,60	
TRANSISTORS DE PUISSANCE BF Telefunken OD603, 4 W (OC26) 7,50 T.K.D. 1308/40 (OD603/50), 8 W. Prix 7,90 Diode au silicium, 400 V, 500 millis. Prix 4,80 SFD 107 1,20 Liste complète Transistors c/ 2 timb.	
H.-P. A AIMANT PERMANENT 21 cm Audax et Philips impédance 800 ohms 9,90 17 cm inversé Audax, 5 ohms 13,50 12 cm inversé Audax, 2,5 ohms 11,50 12 cm, 25 ohms 9,50 12 cm Siarc 8,90 50 mm Roselson, env. 30 Ω 8,90 60 mm Roselson, env. 30 Ω 9,90 Tous autres modèles en stock	
H.P. HAUTE-FIDELITE « ROSELSON » « AFB DFC » 21 cm, 14 watts, impédance 8 ohms, 60 à 13 000 Hz. Prix 49,00 « AF10 DFC » 25 cm, 18 watts, impédance 8 ohms, 45 à 10 000 Hz. Prix 65,00 « AF12 DFC » 30 cm, 20 watts, impédance 8 ohms, 40 à 12 500 Hz. Prix 150,00 Tweeter « AF4 TWT » 102 mm, impédance 15 ohms 18,00	
CONDENSATEURS MINIATURES EFCO 250 et 400 volts 10 nF, 15 nF 0,30 22 nF, 33 nF, 47 nF 0,35 0,1 nF 0,60 68 nF 0,40 0,22 nF 0,70	
CHIMIQUES MINIATURES 12 V 2 MF, 5 MF, 10 MF, 25 MF et 50 MF 1,00 100 MF 1,20 - 500 MF 1,60	
RAPID - RADIO 84, rue d'Hauteville - PARIS (10 ^e) 1 ^{er} étage - Tél. : TAI, 57-82 Expéd. contre mandat à la commande. (Port en sus : 4,50 F) ou contre remboursement (Métropole seulement). Pas d'envois pour commandes intérieures à 20 F C.C.P. PARIS 5936-34	

POUR LA TELECOMMANDE : Voir notre annonce page 80

CONNAISSANCES ÉLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES POUR FAIRE UN BON EMPLOI DES TRANSISTORS

(Suite voir N° 1083)

REALISATION PRATIQUE DES TRANSFORMATEURS MF-FM (Suite)

NOUS avons fabriqué un autre bobinage, toujours 12 spires au primaire, 6 au tertiaire, le secondaire fait avec 58/2 centimètres de fil 30/100, 2 couches soie.

Pour être certain de l'espacement à donner entre le primaire et le secondaire, nous avons collé à ras du secondaire une bandelette de scotch de la largeur voulue, ici 7 mm. Pour atteindre l'accord sur 10,7 MHz, il a été nécessaire d'ôter 1 spire au primaire et au secondaire 1 spire sur chaque moitié.

On a opéré comme précédemment pour avoir environ 1 volt sur les crêtes de la courbe; le ré-

sultat obtenu est montré figure 584; l'ordonnée est graduée en millivolts. Cette fois-ci, le couplage est trop serré, les sommets sont distants de 425 kHz et la partie linéaire s'étend sur 320 kHz. La courbe est un peu distordue, avec un léger bombé vers 10,6 et 10,8 MHz. La pente de la partie linéaire (en haut) est de 420 mV par 100 kHz. Les deux sommets sont un peu décalés par rapport au zéro.

Passons à un couplage de 8,5 mm, on note alors une distance entre sommets de 385 kHz, portion rectiligne: 225 kHz, il faut encore réduire le couplage. La pente de la partie droite est passée à 600 mV pour 100 kHz de déviation; elle a augmenté d'une façon intéressante (figure 585).

Nous avons fait passer le couplage à 9,5 mm, fait plusieurs fois l'ajustage et obtenu les résultats qui sont montrés par la courbe de la figure 586. Les sommets sont distants de 345 kHz, la portion rectiligne s'étend sur 200 kHz. La pente est 630 mV par 100 kHz. Sur la figure, on a tracé deux ordonnées à une distance de 75 kHz de part et d'autre de la fréquence centrale, on voit que pour le « swing » maximal la tension de crête est ± 500 mV et qu'une marge un peu supérieure à 25 kHz existe du côté fréquences basses. En cas de dérive de l'oscillateur, l'apparition de la distorsion lors des maxima d'excursion de fréquence ne se produira que pour une dérive de + 25 et de - 45 kHz. Nous pouvons considérer ce discriminateur comme bon et le mettre de côté.

Nous avons voulu, ces mesures faites, régler les résistances qui sont en série avec les diodes, en recherchant le minimum de tension basse

un résultat précis, il faudrait opérer avec des éléments accordés par condensateurs ajustables et non par noyaux ajustables car le déplacement de celui-ci modifie lui-même le couplage. C'est un travail à faire.

Rappelons qu'il est possible de corriger un défaut de linéarité par retouches du réglage du primaire et que l'on peut caler le point central de la partie rectiligne de la courbe sur 10,7 MHz, par une petite retouche au réglage du secondaire. Parlant du réglage du secondaire, pour obtenir le zéro à 10,7 MHz, signalons que ce réglage est très « pointu »; on peut enfoncer et sortir le noyau côté secondaire sans voir le passage à zéro suffisamment pour s'y arrêter, ceci évidemment quand on fait la manœuvre pour la première fois.

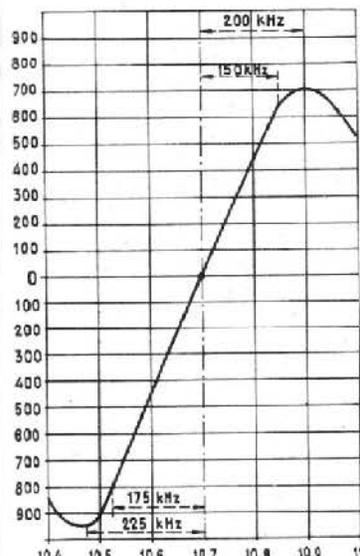


Fig. 584

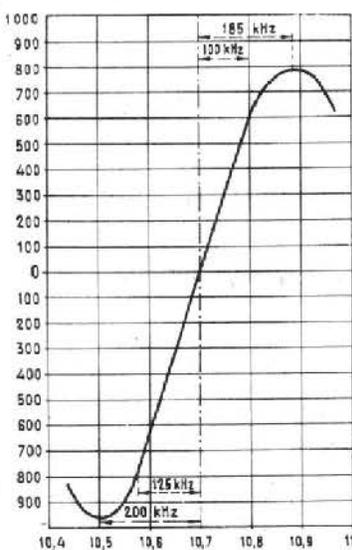


Fig. 585

fréquence entre la prise basse fréquence et la masse. L'expérience a été conduite avec un générateur haute fréquence et un millivoltmètre professionnels. On a injecté à l'entrée de l'AF116 une tension de fréquence 10,7 MHz modulée à 60%. Au départ, les deux résistances de 100 ohms étaient réglées à mi-course, la tension basse fréquence dépassait 60 mV. Par l'ajustage d'une des deux résistances, très petite retouche, on a pu abaisser la tension à moins de 5 mV. Nous verrons plus tard comment procéder à ce réglage avec les moyens restreints dont nous disposons.

Nous avons fait l'expérience d'inverser le sens de branchement du tertiaire, exécuté un autre relevé, la bande est un peu plus étroite. Pour faire une telle expérience et avoir

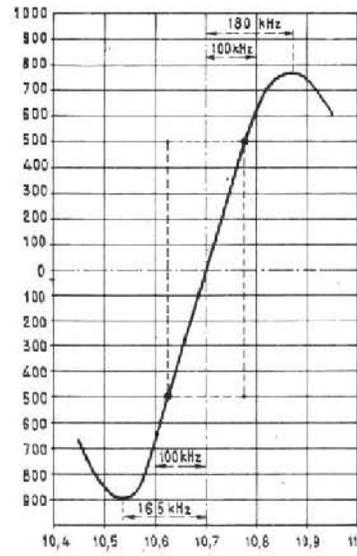


Fig. 586

Puisque l'électronique vous intéresse...

Rien d'aussi complet, d'aussi clair
et précis n'avait été fait jusqu'à ce jour

Connaissez-vous ce NOUVEAU COURS

**SEMI-CONDUCTEURS
et TRANSISTORS**

La documentation sur cette étude par correspondance est adressée sur demande, sans engagement. Joindre 2 timbres
INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, Service F 1
69, rue de Chabrol, PARIS (10^e) - PRO. 81-14

B. G. MÉNAGER

MARCHANDISES HORS COURS

MARCHÉ PERMANENT

- 2 Téléviseurs CLARVILLE équip. 2^e chaîne. Val. 1.500,00. Vendu 950,00
- 4 Téléviseurs GRANDIN 59 cm. Valeur : 1.600,00. Equipé 2^e ch. Vendu en affaire 990,00
- 25 Coffrets d'entretien ROTARY, complet, compren. : lustre électr. pr meuble ou carross. voit., 6 access. Vendus 29,00
- 4 Machines semi-automatiques à tambour. Démarquées 690,00
- 2 Machines à tambour 4,5 kg neuves, retour d'exposition, marque BRANDT. Vendues 990,00
- 2 Machines à laver VENDOME, type luxe à tambour 950,00
- 4 Machines à laver CONORD VESTALUX, retour d'exposition. Valeur : 1.800,00. Soldées 990,00
- 2 Machines LINCOLN, 6 kg, 110-220 V. Vendue 1.150,00
- 3 Machines VEDETTE, 4 kg, 110-220 V. Vendues 890,00
- 4 Machines CONORD, 6 kg, type Buanderie. Vendue 590,00
- 4 Machines à laver ATLANTIC, 4 kg à tambour automatique contrôlé, emballage d'origine 839,00
- 2 Machines ATLANTIC, 5 kg, 110-220 V. lavage sans manipulation. Valeur 1.540,00. Vendue 890,00
- Machines à laver LADEN de démonstration. Etat neuf. Garanties 1 an. Monceau 7 kg. Valeur 2.500,00 1.390,00
- LADEN Babette, 4 kg 990,00
- LADEN Alma, 4,5 kg. Valeur : 1.390,00. Prix 850,00
- 2 Machines BRANDT, essor, centrifuge, pompe. Valeur : 810,00 490,00
- 5 BENDIX, entièrement automatique. Valeur : 1.460,00. La pièce 750,00
- CONORD, essorage centrifuge chauff. gaz, 4 kg. Val. : 890,00 pour 550,00
- Machines à laver, bloc MORS, essorage centrifuge, chauffage gaz 490,00
- Machine à laver HOOVER de démonstration, avec essorage 290,00
- 3 Machines neuves retour d'exposition, entièrement automat. marque BRANDT. Vendue 1.290,00
- 10 Machines neuves type pulvateur, entièrement émaillées, avec bloc essoreur, marque BRANDT. Vendue 480,00
- 2 Machines à laver 4 kg, fabricat. SINGER, vendu 990,00
- 2 Machines 5 kg FRIGIDAIRE, semi-automat. neuves, rel. d'expos. 980,00
- 2 Sécheuses 5 kg linge LADEN, vendu hors cours 1.250,00
- Essoreuse centrifuge de démonstration. Prix 320,00
- 2 Ciroues, 3 brosse. Valeur : 480,00. Vendue 280,00
- Aspirateurs, état neuf, utilisés en démonstration, complet avec accessoires, Conord, Tornado, Bîrum 148,00
- 2 Aspirateurs traîneaux ELECTROLUX, 400 W. Vendu 250,00
- 25 Aspirateurs Balai, marque SIEMENS, emball. d'orig. Val. 270,00. Vendu 109,00
- 10 Cuisinières, 3 feux tous gaz, avec hublot 330,00
- 10 Cuisinières électr. ou mixtes SAUTER, 4 feux avec thermost., sensation. 750,00
- 10 Cuisinières luxe 3 feux, thermostat et grill 390,00
- 2 Cuisinières bois et charbon, émaill. blanc LILOR 490,00
- 2 Cuisinières à mazout en fonte émaillée blanche. Vendue 690,00
- 20 Grilloirs pour pain et viande, type luxe chromé, 110 ou 220 V., infra-rouge. Vendu 35,00
- 10 Postes, 4 gammes. Valeur : 390,00. Vendu 195,00
- 3 Postes transistors, 4 gammes, modulation fréquence. Vendu 299,00
- Moulin à café RADIOLA, 110 ou 220 V. Soldés 16,00
- 200 Moulin à café ROTARY. Val. : 28,00. en affaire 9,95
- Aérateur électrique pour cuisine 45,00
- Rasoirs PHILIPS, 2 têtes 55,00

- Régulateur de tension automatique, 110-220 V. pour radio et télévision 130,00
 - 2 Chauffe-Eau électrique, 50 litres, complet, avec thermostat 366,00
 - 2 Chauffe-Bains électriques, 50 et 100 l. encombrement très réduit, forme sphérique. Vendu hors cours.
 - 2 Chauffe-Eau gaz, marque E.L.M. et CHAFFOEAU. Vendu hors cours. 185,50
 - 12 Chauffe-Eau à gaz, emballage d'origine. Soldés 125,00
 - 10 Electrophones CLARVILLE avec changeur automatique 290,00
 - 12 Electrophones CLARVILLE, 4 vitesses, Vendus 159,00
 - Même modèle avec changeur automatique. Vendu 219,00
 - 6 Pendules mouvement à transistor avec trotteuse centrale. Vendue 65,00
 - 10 Pendules d'atelier ou bureau, boîtier métallique, courant 110-220 V., avec réserve de marche 135,00
 - 50 Pendules électriques de luxe, mouvement suisse, trotteuse centrale. Vendue 35,00
 - Même modèle avec changeur automatique. Vendu 219,00
 - 2 Ensembles fluo. cercline, adapt. sur douille bayonn. en affaire 35,00
 - 6 Réfrigérateurs RADIOLA, 160 lit. cuve émail en affaire 690,00
 - 4 Réfrigérateurs KELVINATOR, 240 litres. Vendu 980,00
 - 10 Réfrigérateurs BRANDT, neufs retour d'exposition. Vendus en affaire : 230 l. 850,00 - 275 l. 980,00
 - 25 Réfrigérateurs retour d'expos., dém., Vendu hors cours en 125 l. 480,00
 - En 150 l. 520,00 - En 180 l. 650,00
 - 10 Poêles à mazout 100 m3 carrosserie émaillée brun av. voyant. Vendu. 275,00
 - 5 Poêles à mazout 200 m3, av. accélérateur électr., convient pour cheminées ayant peu de tirage. Vendu 399,00
 - 10 Poêles à mazout, marque VENDOME, FRIMATIC, série luxe avec pompe incorporée, en 300 m3 550,00
 - 20 Radiateurs électr. RADIOLA, souffl. 1.500 W 59,00
 - 4 Radiateurs butane à bouteille incorporée, vend. av. appareil sécurité. 155,00
 - 6 Radiateurs roulant à butane, contrôleur d'atmosphère, vendu 179,00
 - 12 Radiateurs climatiseurs de luxe, 120 V., av. thermostat. Val. 320,00 149,00
 - 10 Poêles à mazout gd luxe émail vitrifié, 3 tons, 180-225 m3, pds 50-60 kg, brûleur à gazéification. Vendu 450-560,00
 - 4 Générateurs à air chaud pr gd local ou pavillon, type mod., sans installat., encombr. réduit 45x45 cm. Vendu 950,00
- CREDIT ACCORDE DE 3 A 18 MOIS SUR APPAREILS MENAGERS

outillage (suite)

- 6 Groupes électrogène 12 V, 75 Amp., neufs, emball. origine, valeur 2.000 F. vendus 490,00
- 3 Tondeuses à gazon électr., hauteur de coupe réglab., vendues 149,00
- 3 Scies circulaires complètes avec lames de 350 mm et moteur élect. Prix 450,00
- 10 Fers à souder gros, mod. AEG, 300 W 25,00
- 50 Réglettes fluoresc. allumage instant. en 1 m 20 29,00
- 50 Micromoteurs 2 à 3 tours/heure. Vendu 35,00
- 3 Tournets à meuler av. meule de 150 mm ou brosse, marque SILEX ou VAL D'OR, 220-230 V. Vendu 260,00
- 4 Pompes vide-cave 150,00
- 20 Hottes aspirantes d'ateliers, double turbines pour peinture, dépoussiérage, aspirat. fumée. Vendu 95,00
- 4 Pistolets à peinture, marque KREMLIN. Prix 82,00
- 6 Pistolets à peinture électriques, 120 ou 220 volts 95,00
- Pistolets à peintures 35,00
- 3 Compresseurs seuls révisés. 79,00
- Perceuses portatives 6 mm. 78,00
- » capacité 13 mm. 126,00
- Chargeur d'accus auto, belle fabricat. 110-220, 6 ou 12 V 38,00
- Transfos 110-220 réversibles : 1 amp. 17,60 - 2 amp. 24,30
- 3 amp. 38,50 - 5 amp. 55,00
- 10 amp. 75,00.
- 4 Ponceuses vibrantes, 110-220 V. Vendue 169,00
- 10 Arbres montés sur roulement à billes pour scies circulaires, perceuses, etc. Val. : 110,00. Vendus avec poulies. Prix 59,00
- 6 Tournets d'affutage mono 220 V. marque VAL D'OR, meule de 130 mm. Vendu 150,00
- 4 Chignolles porte-forêt à main, 2 vit. souc. coter 10 mm. Vendu 26,20
- 2 Etaux tournants d'ajusteurs 125 mm 31 kg, tournants 115,00
- Stock de poulies plates et à gorges, courcées trapèzes et plates.
- 20 Moteurs électr., mono 110/220 V. 1/4, 1/2, 3/4, 1 CV, 1.500 et 2.000 t/mn. Vendu hors cours.
- 20 Postes soudeuse à arc neuf portatifs sur comp. 10 et 15 amp. Electrodes 2,5 mm 310,00
- Electrodes 3,2 mm 380,00
- 2 Postes de soudure autogène, type portatif.
- 3 Moteurs de bateaux, marque MERCURY, 4 CV et 6 CV.

Marchandises garanties 1 an. Chèque ou mandat à la commande. Crédit sur demande et liste complète contre 0,50 F.

OUTILLAGE

- Moteurs triphasés 220 x 380, 1.500 et 3.000 t/mn. : 1 CV 138,90 - 2 CV 187,30
- 3 CV 226,90 - 5 CV 282,00
- 2 Moteurs à essence 3,5 CV, 4 temps, emballage origine. Vendus 450,00
- 25 Moteurs 1/4 autom., 110/220 V. Prix 85,00
- Accélérateur de tirage adaptable sur tout appareil de chauffage. Vendu 98,00
- Groupes électro-pompes, toutes puissances, 110-220 V., élévation 2,50 m. Prix 59,00
- élévation 4 m, aspirat. 2 m. 135,00
- élévation 22 m, aspirat. 7 m 299,00
- Groupes compresseurs et gonfleurs, compl. av. raccord, 2 kg 5. 165,00
- 5 kg 360,00
- 2 petits compresseurs, complets, monté sur cuve 490,00
- 3 Compresseurs gonfleurs, ensemble bloc moteur 120 V ou 220 V, pression 5 kg, complet avec tuyau gonf. 299,00
- 6 Ventilations industr. de 400 mm.
- 5 Postes à arc, type portat. 220V., mono, vendu complet av. accessoires en coffret 285,00

d'asservissement sont appliquées à des transistors amplificateurs avec circuits de mise en forme et injectées sur un transistor de la chaîne amplificatrice principale, qui est également entièrement transistorisée. L'ensemble comprend dix transistors.

La réaction cynétique amortit le système mécanique du haut-parleur et compense la diminution de résistance de rayonnement du diaphragme au-dessous de sa fréquence limite. L'amortissement obtenu est bien supérieur à celui qui résulte de la résistance interne, même très faible, d'un amplificateur auquel on applique un taux élevé de contre-réaction classique.

L'asservissement du haut-parleur de 21 cm est efficace jusqu'à 3 000 périodes, au-dessus de cette fréquence un tweeter de 7 cm étend la bande passante jusqu'à 17 000 Hz.

La fréquence de 20 périodes, zone interdite à la plupart des ensembles même extrêmement volumineux, peut être correctement reproduite (forme d'onde observée à l'oscille et captée à l'aide d'un micro Neumann MM3) les forces de rappel de la suspension prépondérante la résistance de la contre-réaction cynétique et, de ce fait, leur action parasite est considérablement atténuée.

L'amplificateur est capable de délivrer une puissance électrique de 18 watts permanents et 25 watts en pointe.

Les performances de cet ensemble sont à la fois en qualité et en encombrement. Passer le 32 pieds de l'orgue avec un ensemble faisant 22x30x20 cm, comprenant l'amplificateur et l'alimentation incorporés est une performance qui sera très difficilement battue.

Cette enceinte originale réalisée par GE-GO, est distribuée sous forme de « kit » par les Etablissements ACER.

UNE INNOVATION : AUTOREX FRANCE

DES IMPORTANTES usines allemandes groupées ont réalisé à Paris un comptoir de vente pour mettre les avantages du Marché Commun directement à la portée de la clientèle française. Ce comptoir — AUTOREX FRANCE 2, rue de Suez, PARIS (18^e) intéresse d'une part les ateliers d'auto-radio, garages, etc., en ce qui concerne les matériels pour automobiles.

Antennes voitures « Poddig » : Modèles d'aile, latéraux, universels, monobrin et télescopiques.

Haut-Parleurs « Heco » : Assortiment très complet de haut-parleurs pour toutes les marques de voitures, comprenant un haut-parleur nu, le baffle correspondant et petits accessoires de montage.

Dispositifs antiparasites « Induma » : Condensateurs, filtres, supports, contacts, ressorts, embouts, rotors et ensembles complets pour toutes les marques de voitures.

D'autre part ce comptoir intéresse aussi les commerçants, fabricants et installateurs de radio pour la sonorisation, l'enregistrement et la « haute fidélité » ; « Heco » : Enceintes acoustiques pour stéréophonie et « haute fidélité », colonnes sonores, haut-parleurs supplémentaires. Finition très soignée.

Bandes magnétiques « Permaton » : Pour les amateurs d'enregistrements de qualité.

Electrophone Stéréophonique d'appartement « Böikow » : Bi-ampli avec tourne-disque. Modèle semi-professionnel. Livrable avec deux enceintes acoustiques spéciales, composant une chaîne stéréophonique de qualité. Equipé d'une platine DUAL 400. Puissance 2 x 3 watts. Réglages volume, tonalité et balance des deux canaux.

Activité des Constructeurs

ENCEINTE A BI-MOTEURS ASSERVIS GE-GO W21BIA

L'ENCEINTE acoustique de bonne qualité fut jusqu'à ce jour un meuble encombrant. Le baffle servant de charge acoustique.

Il ne fallait pas que la compression de l'air dans le baffle modifie la résistance de rayonnement du haut-parleur.

Le fait de contrôler le déplacement du cône par un système de réaction cynétique nous affranchit des phénomènes parasites extérieurs. Il est donc possible de faire fonctionner un haut-parleur dans un baffle de dimension extrêmement réduite, à condition toutefois que ce dernier ne rayonne pas lui-même (résonance parasite interne ou résonance des parois).

La réaction cynétique est obtenue en prélevant les tensions de rétroaction sur une deuxième bobine mobile du haut-parleur couplée à la bobine normale. Cette deuxième bobine qui se déplace également dans une entrefer fournit une tension d'asservissement proportionnelle à la vitesse instantanée de la bobine motrice, donc du cône. Les tensions

B. G. MÉNAGER

20 mètres du métro Arts-et-Métiers

Nous fournissons moteurs et pièces détachées pour machines à laver

20, rue Au-Maire
PARIS (3^e)

C.C.P. PARIS 109-71
Tél. : TUR. 66-96

notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 8.21 — M. J.-P. Bard à Romans (Drôme), nous demande des renseignements concernant le réverbérateur à transistors décrit dans le N° 1074.

Un réverbérateur n'est pas un préamplificateur mélangeur à plusieurs entrées; vous semblez confondre les rôles de ces deux appareils.

Certes, le réverbérateur décrit comporte deux entrées, l'une à faible niveau, l'autre à niveau élevé; mais une seule de ces entrées doit être utilisée, selon le cas, pour la connexion et l'utilisation de ce réverbérateur. Il est inutile de multiplier le nombre de ces entrées; nous le répétons, il ne s'agit pas d'un préamplificateur-mélangeur.

RR - 8.22 — M. M. Delcourt à Wemmel (Belgique).

1° Il est fort possible que les établissements « Optalix » ne fabriquent plus le bloc de bobinages que vous recherchez et dont vous avez besoin pour la remise en état de votre récepteur.

Mais toutefois, il est également possible que ces établissements puissent vous fournir un bloc de bobinages de remplacement aux caractéristiques électriques similaires et aux côtes d'encombrement voisines.

Cette question est à poser directement à ces établissements dont voici l'adresse: « Optalix » 182, boulevard de la Villette, Paris (19°).

2° Cette firme pourra vous indiquer aussi la fréquence de réglage MF.

RR - 8.24 — M. Francis Schnabei à Brunstatt (Haut-Rhin). Nous n'avons pas connaissance

de l'existence de bobine pour allumage électronique pour « 2 CV » Citroën.

RR - 8.25 — M. J.-P. Violdé à Pau (Basses-Pyrénées) nous demande les modifications à apporter à l'antenne Yagi 144 MHz décrite dans le N° 1066, prévue pour 52 Ω, afin d'avoir une impédance de 75 Ω.

Si l'on s'en en réfère au diagramme proposé dans l'Antenne-Book de l'A.R.R.L., il suffit de ramener la distance d'axe en axe des éléments du radiateur à 24 mm (au lieu de 55).

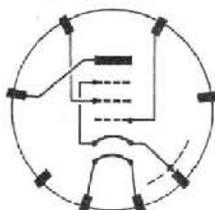


Fig. RR 11-07

RR - 11.07-F. — Un lecteur (ni nom, ni adresse, sur la lettre).

EL3N: pentode finale; chauffage 6,3 V 0,9 A; $V_a = 250$ V; $V_{g1} = -6$ V; $V_{g2} = 250$ V; $I_a = 36$ mA; $I_{g2} = 4$ mA; $S = 9$ mA/V; $\rho = 50$ kΩ; $R_k = 150$ Ω; $Z_a = 7000$ Ω; $W_a = 9$ W; $W_{g1} = 4,5$ W_{app}. Brochage: voir figure RR 11.07.

RR - 11.08-F. — M. Michel Leriche, à Perros-Guirec (Côtes-du-Nord).

VT 104 (PT15): Pentode d'émission; chauffage 6 V 1,3 A; $V_a = 1000$ V; $I_a = 40$ mA; $V_{g1} = -23$ V; $V_{g2} = 300$ V; $S = 3,1$ mA/V; $W_a = 40$ W;

V_a max = 1250 V; $V_{g1} = +20$ V (en CW); $V_{g2} = -45$ V (en Ph).

HY 60: tétrode d'émission; chauffage 6,3 V 0,5 A; $V_a = 425$ V; $V_{g1} = 200$ V; $V_{g2} = 62,5$ V; $I_a = 60$ mA; $I_{g2} = 8,5$ mA; $I_{g1} = 3$ mA; $W_{g1} = 0,3$ W; $W_a = 15$ W; $W_{g2} = 18$ W_{app}.

VR 100: immatriculation civile anglaise KTW62; pentode HF/MF chauffage 6,3 V 0,3 A. Nous n'avons pas d'autres renseignements concernant ce tube.

VT 120 (954): pentode type gland; chauffage 6,3 V 0,15 A; $V_a = 250$ V max; $I_a = 2$ mA; $V_{g1} = -3$ V; $V_{g2} = 100$ V max; $I_{g2} = 0,7$ mA; $k = 2000$; $S = 1,4$ mA/V; $\rho = 1,5$ MΩ.

Les brochages de ces tubes sont représentés sur la figure RR - 11.08.

RR - 12.01. — M. Jean François Arrighi, à Bastia (Corse).

L'adaptateur OC trois étages toutes bandes à lampes décrit dans

notre Numéro Spécial du 30 octobre 1964 ne comporte que du matériel courant, mais de qualité.

Voici deux adresses où il vous sera possible de vous procurer tous les éléments nécessaires:

a) « Au Pigeon Voyageur », 252 bis, boulevard Saint-Germain, Paris (7°).

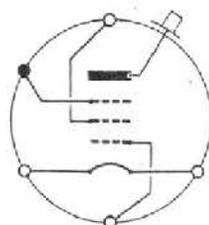
b) « Omnitech », 82, rue de Clichy, Paris (9°).

RR - 12.02. — M. Antoine Jourdan (F.F.A.).

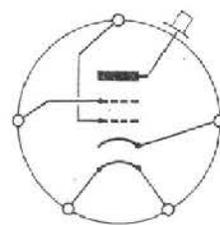
Les circuits magnétiques « imphysyl » sont produits par les Acieries d'Imphy, à Imphy (Nièvre).

RR - 12.03. — M. Marcel Bachellerie, à Brive (Corrèze).

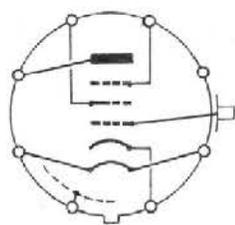
1° Vous nous demandez des renseignements sur les cellules photoélectriques... Quel genre de renseignements désirez-vous et concernant quels types de cellules?



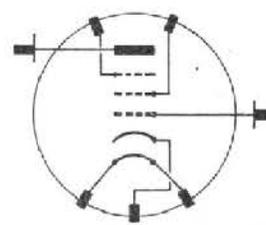
VT104/PT15



HY60



VR100/KTW62



VT120/954

Fig. RR 11-08

OCCASIONS SANS PRÉCÉDENT NOUVELLE FORMULE DE VENTE

REMISE DE 40 %

sur des modèles de classe internationale, MF, HF

d'importation allemande :

- Postes radio de table
- Meubles combinés
- Magnétophones.

EMY - RADIO

17, 19 et 21, rue de l'Ancienne-Comédie
PARIS (6°) - Tél. : 326-63-05 et 326-48-79

DEPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL GROSSISTE

COPRIM - TRANSCO - MINIWATT

Ferrites magnétiques: Bâtonnets, Noyaux, E-U-1 - Pots Ferroxcube - Toutes variétés Condensateurs, Céramiques miniatures, Résistances C.T.N. et V.D.R. - Résistances subminiatures - Tubes industriels - Thyatron, cellules, photo diodes, tubes compteurs, diodes Zener, germanium, silicium - Transistors VHF, commutation petite et grande puissance.

TARIF PROFESSIONNEL. Envoi contre 1 F en timbres

MATERIEL POUR TELECOMMANDE

R^o VOLTAIRE 155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e
ROQ. 98-64 C.C.P. 5608-71 - PARIS

PARKING ASSURÉ RAPHY

2° Nous n'avons pas connaissance d'un livre traitant uniquement de ce sujet.

2° Vous pouvez vous procurer divers types de cellules photoélectriques (photo-diodes, photo-résistances, etc...) aux Ets Radio-Voltaire, 155, avenue Ledru-Rollin, Paris (11^e), représentant la Radio-technique.

RR - 12 . 04. — M. B. L., à Mont-de-Marsan (Landes).

En effet, il est possible sur un magnétophone de faire de la surimpression par le moyen simple qui consiste à couper le courant HF sur la tête d'effacement. Mais, simultanément, il est nécessaire de ré-ajuster la valeur au courant HF de prémagnétisation sur la tête d'enregistrement à l'intensité optimum convenable. Cela se fait généralement par un seul bouton commandant un commutateur multiple effectuant les manœuvres indiquées.

Il ne nous est pas possible de vous donner davantage de précisions pour votre cas personnel, n'ayant pas le schéma de votre magnétophone.

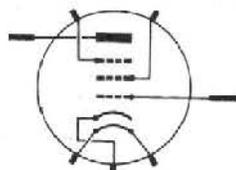
Un autre moyen, disons plus technique, mis en œuvre notamment sur les magnétophones professionnels, consiste à avoir en fonction séparément, mais simultanément une tête de lecture et une tête d'enregistrement : la tête de lecture lit le premier enregistrement et envoie les signaux à l'entrée de l'amplificateur d'enregistrement, en même temps qu'on y applique le second enregistrement. On peut ainsi effectuer autant de surimpressions successives qu'on le désire.

RR - 12 . 05. — M. Y. Gelinet, à Thevray (Eure).

1° Le schéma des circuits d'entrée HF de votre récepteur nous aurait été plus précieux que le dessin joint à votre lettre, dessin qui n'est pas compréhensible et d'aucune utilité, malheureusement.



EE50



954/VT120

Fig. RR 12-08

2° A notre avis, la commutation cadre-antenne est automatique lorsqu'on branche l'antenne par le jack prévu à cet effet. Il est donc possible que ce jack soit en défaut (mauvais contact ou court-circuit).

Il est possible aussi que le circuit de couplage d'antenne soit coupé (coupure d'un fil de liaison, coupure d'une bobine, mauvaise soudure, etc...).

3° Le défaut constaté sur la section BF de votre récepteur semble dû au potentiomètre de réglage du volume sonore (coupure partielle interne de la résistance ou mauvais contact d'une cosse).

Changer ce potentiomètre ; utiliser un autre potentiomètre neuf et de mêmes caractéristiques.

RR 12 . 06. — M. Roger Tholin, à Belfort.

Le voltmètre-ohmmètre électronique décrit dans le numéro 1081 n'est pas une réalisation commerciale, et aucune maison ne livre l'ensemble des pièces détachées en « kit ». Il vous suffit de dresser la liste des matériels dont vous avez besoin et de vous les procurer chez les revendeurs spécialisés.

RR - 12 . 07. — M. Roger Péres, à Golfech (T.-et-G.).

1° Au moment où nous écrivons ces lignes, nous ne pensons pas qu'il soit déjà possible de recevoir les émissions FM multiplex dans votre région. Tous renseignements (et notamment délai éventuel) pourraient être obtenus en écrivant à la Direction Régionale de l'O.R.T.F. dont vous dépendez.

2° Les caractéristiques de ces nouvelles émissions FM stéréophoniques par le procédé multiplex ont été exposées à la page 22 du Numéro Spécial du 30 octobre 1964.

3° A partir de la page 25 de ce même numéro, vous avez également des schémas permettant la réception de telles émissions. En outre, périodiquement, dans nos numéros normaux, nous décrivons des adaptateurs FM conçus par des maisons françaises pour les amateurs. Il est bien évident que ces maisons peuvent vous fournir toutes les pièces détachées dont vous pouvez avoir besoin pour une telle réalisation.

RR - 12.08/F. — M. Jean-Michel Duday, à Paris (17^e).

1° Faites-nous parvenir le schéma de l'oscilloscope que vous construisez. Nous pourrions alors vous le compléter en vous indiquant notamment les valeurs qui vous manquent.

2° Le tube 6J6 correspond au ECC91. Mais le tube E92CC ne correspond pas au tube 6J6. Le brochage est le même, mais les caractéristiques sont légèrement différentes. Les voici :

E 92CC : chauffage 6,3 V 0,4 A. $V_a = 150$ V ; $V_g = 1,7$ V ; $I_a = 8,5$ mA ; $S = 6$ mA/V ; $k = 45$; $W_a = 2$ W.

3° Caractéristiques et brochages des tubes :

EE50 : pentode à émission secondaire ; chauffage 6,3 V 0,3 A ; $V_a = 250$ V ; $V_{g1} = 3$ V ; $V_{g2} = 250$ V ; $V_{k2} = 150$ V ; $I_a = 10$ mA ; $I_{g2} = 0,6$ mA ; $I_{g2} =$

— 8 mA ; $R_{ecu} = 3$ k Ω ; $\rho = 250$ k Ω ; $W_a = 2,5$ W ; $S = 15$ mA/V.

VT 120 (immatriculation civile : 954) : pentode type « gland » ; chauffage 6,3 V 0,15 A ; $V_a = 250$ V ; $I_a = 2$ mA ; $V_{g1} = 3$ V ; $V_{g2} = 100$ V ; $I_{g2} = 0,7$ mA ; $k = 2 000$; $\rho = 1,5$ M Ω ; $S = 1,4$ mA/V.

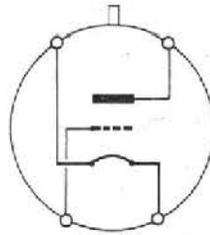
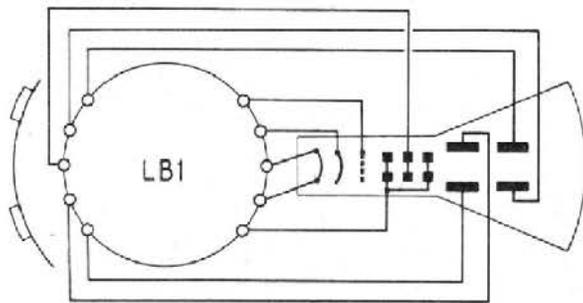
Les brochages de ces deux tubes sont représentés sur la figure RR - 12.08.

RR - 12.10. — M. R. Richard, à Amiens (Somme).

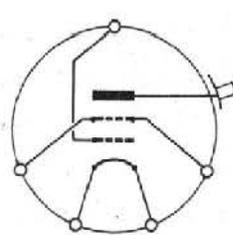
1° OC76 : transistor germanium pnp pour commutation de courants moyens ; $V_{cb} = 32$ V max. ; $I_c = 250$ mA max.

OC47 : transistor germanium pnp pour commutation rapide ; $V_{cb} = 20$ V ; $I_c = 125$ mA max ; se remplace par ASY 27.

2° Correspondances du transistor 2N126 = OC 140 — THP 36.



VT4C (211)



4-65 A

Fig. RR 11-09

3° LRD-03 : cellule au sulfure de cadmium (photorésistante) : tension d'alimentation normale = 30 V (150 V max.) ; surface sensible = 0,75 cm² ; capacité = 6 pF ; sensibilité = 1 A/lx ; température ambiante = -20 à +60° C.

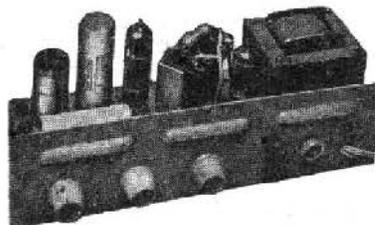
4° L'équivalence de la diode 1N60 est la diode OA70.

VT4C : (211 spéciale). Triode d'émission. Chauffage 10 V 3,25 A ; $V_a = 1 250$ V ; $I_a = 150$ mA ; $V_g = -225$ V ; $I_g = 18$ mA ; $W_g = 17$ W ; $W_a = 100$ W.

4-65A : tétrade d'émission. Chauffage 6 V 3,5 A. Fréquence max = 160 MHz ; refroidissement

HAUTE FIDELITE

AVR 4,5 W



Pour électrophone 3 lampes : 1 x 12AU7 - 1 x ELB4 - 1 x EZ80
3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et lampes sélectionnés - Montage Baxandall à correction établie - Relief sonore physiologique compensé.

En pièces détachées. NET 78,00
Câblé, en ordre de marche 128,00

★ Autres modèles d'amplis et Tuners FM

★ Enceintes acoustiques

R° VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e
ROQ. 98-64 C.C.P. 5608-71 - PARIS

PARKING ASSURE

RAPY

par air forcé recommandé. $V_a = 3\ 000\text{ V}$; $V_{gr} = 250\text{ V}$; $V_{g1} = -90\text{ V}$; $I_a = 115\text{ mA}$; $I_{g2} = 20\text{ mA}$; $I_{g1} = 10\text{ mA}$; $W_{g1} = 1,7\text{ W}$; $W_a = 65\text{ W}$; $W_u = 280\text{ W}_{HP}$.
Les brochages de ces tubes sont représentés sur la figure RR-11.09.

RR - 11.10. — M. Chatelain, à Champigny-sur-Marne (Seine).

Concernant le récepteur Sadir R87, nous n'avons pas d'autres renseignements que ceux publiés dans nos numéros 911, 935 et 936, et nous n'avons pas, notamment, les caractéristiques des bobinages prévus à l'origine et qui ont été détruits sur votre appareil.

A ce propos, nous attirons votre attention sur le fait qu'il y a eu cinq types de récepteurs R 87 : C, D, E, F et HS. Chaque type ayant été construit pour recevoir des bandes de fréquences différentes, il est évident que les bobinages de chaque type étaient également différents.

RR - 12. 11. — M. Lanoue, à Villeurbanne (Rhône).

1° Tubes cathodiques :
VCR 139 = diamètre d'écran 70 mm ; HT = 1 200 V.
VCR 138 = diamètre d'écran 90 mm ; HT = 1 200 V.
VCR 97 = diamètre d'écran 160 mm ; HT 2 000 V.

LB 2 = diamètre d'écran 75 mm HT = 2 000 V.

3AP 1 = diamètre d'écran 75 mm ; HT = 1 500 V.

5AP 1 = diamètre d'écran 125 mm ; HT = 2 000 V.

2° Nous n'avons pas de renseignements concernant les autres tubes cathodiques cités dans votre lettre.

3° Les renseignements essentiels donnés ci-dessus vous permettent déjà de faire un choix pour votre montage en projet. Nous pourrions alors vous donner les caractéristiques complètes et le brochage du tube retenu.

RR - 12. 12. — M. A Vidal, à Perpignan

Nous n'avons pas fait d'essai sur ce fameux petit « appareil » qui se branche entre la tête de delco et la bobine pour « améliorer l'allumage ». Nous ne pouvons donc pas vous renseigner.

Méfiez-vous cependant des appareils miracles de ce genre... ou autres « économiseurs d'essence ». Les enquêtes et essais publiés dans notre confrère « L'Auto-Journal » sont significatifs à ce sujet !

RR - 12. 13. — M. H. Chambon, à Lyon.

Voici les trois causes principales pouvant provoquer des ronflements sur les récepteurs de télévision :

a) mauvais filtrage HT ou mauvaise conception des étages BF (retours à la masse disparates, notamment) ;

b) image passant dans le son (mauvais réglage des circuits HF, MF, réjecteurs, etc.) ;

c) rayonnement de la base de temps verticale.

De toutes façons, puisqu'il s'agit d'un téléviseur neuf, donc sous garantie, votre revendeur, s'il est consciencieux et compétent, doit vous remettre cela parfaitement en ordre.

RR - 12. 14. — M. Lucien Poret à Douai (Nord), et M. Jean Ayma, à Mont-Dissis (B.-Pyr.).

Nous ne pensons pas qu'il soit utile de respecter les gammes existantes sur votre contrôleur universel ; car, de toutes façons, il faudra en refaire d'autres !

Certes, dans l'utilisation des divers adaptateurs simples à transistors permettant la transformation d'un contrôleur universel en voltmètre électronique, il est possible d'arriver approximativement à réemployer les échelles primitives (notamment en « jonglant » avec les résistances d'entrée). Mais il est très difficile d'obtenir une grande précision ; il y a toujours quelques volts de différence, d'un côté ou de l'autre. Or, qui dit voltmètre électronique, pense voltmètre précis ! C'est la raison pour laquelle nous estimons qu'il est préférable d'établir des nouvelles échelles étalonnées avec l'adaptateur.

Ceci n'est que l'opinion de l'auteur de cette réponse, mais il vous le dit franchement !

Pour notre second correspondant, ajoutons que le générateur d'impulsions de la page 79 du numéro 1 065 n'est qu'un simple multivibrateur qui auto-oscille obligatoirement à tous les coups ! Le fait qu'aucun courant ne circule nulle part dans les transistors indique bien que vous avez dû faire une erreur ou un oubli.

RR - 12. 15. — M. Lagedamont, à Toulon (Var).

1° Nous n'avons pas de schéma, amplificateur-générateur avec laryngophone « inversé », etc., etc... dont vous nous parlez dans votre lettre. Votre projet nous semble d'ailleurs passablement obscur...

2° Il existe, en effet, des appareils permettant des liaisons BF sans fil. Le principe est le suivant : les signaux BF issus d'un microphone, d'un magnétophone, d'un téléviseur, d'un poste de radio, etc., sont appliqués à un amplificateur puissant (40 à 120 W selon l'installation). Le courant modulé et amplifié est lui-même transmis par l'intermédiaire d'une bobine spéciale à une boucle magnétique ceinturant le local.

Les signaux BF ainsi émis sont retransmis par induction à un ou à plusieurs « récepteurs » individuels de faible encombrement (nombre sans importance).

Ce système permet donc de recevoir en n'importe quel point intérieur de la boucle magnétique, les « émissions » ainsi retransmises, sans être tributaire d'aucun fil, émissions qui ne sont évidemment pas audibles pour qui ne possède pas un récepteur spécial.

La Société Philips réalise de tels appareils ; mais le prix de revient d'une installation de ce genre est relativement élevé.

RR - 12. 39. F. — De nombreux lecteurs nous demandent le schéma avec les caractéristiques des éléments des boîtiers mélangeur et séparateur permettant d'utiliser un seul câble coaxial de descente pour

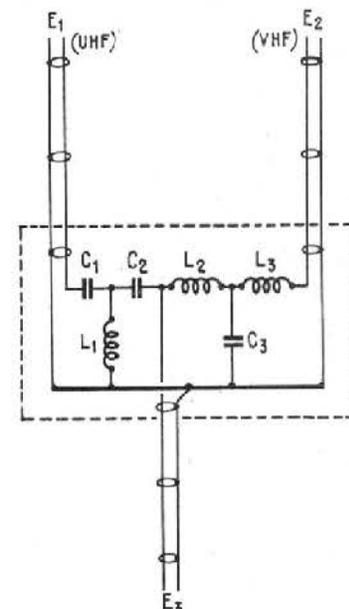


FIG. RR 12-39

les deux antennes « première et deuxième chaîne » TV.

Le schéma de la figure RR 1239 représente le boîtier mélangeur (ou

coupleur) au départ des antennes. Autrement dit, à l'extrémité E₁ se connecte l'antenne UHF, alors que l'antenne VHF est branchée en E₂. E₃ est le câble coaxial (75Ω) de descente aboutissant à l'appareil.

On voit que l'on est simplement en présence de deux filtres en T, l'un « passe-haut » constitué par L₁, C₁, C₂, l'autre « passe-bas » constitué par L₂, L₃, C₃.

Voici les caractéristiques des composants :

- C₁ = C₂ = 2,7 pF céramique ;
- C₃ = 10 pF céramique ;
- L₁ = 3 1/2 tours ;
- L₂ = L₃ = 5 tours.

Les trois bobines sont exécutées à spires jointives, en fil de cuivre émaillé de 8/10 de mm ; enroulement sur air, diamètre intérieur de 4 mm.

Les connexions de masse doivent être directes, très courtes.

Ce circuit coupleur étant monté à l'extérieur, il va sans dire qu'il doit être protégé par un boîtier étanche (matière plastique).

Quant au circuit séparateur qui se monte entre l'arrivée du câble coaxial de descente et les entrées du téléviseur, il présente les mêmes caractéristiques, mais il est monté dans l'autre sens :

E₃ est l'arrivée du câble de descente ;

E₂ aboutit à l'entrée VHF du téléviseur ;

E₁ aboutit à l'entrée UHF.

Notons cependant une toute petite différence : pour tenir compte de la réactance du circuit d'entrée VHF du téléviseur, il est souvent nécessaire de confectionner L₃ avec un tour de moins (pour le boîtier séparateur d'arrivée uniquement).

SOLIDITÉ
La légèreté et la stabilité du MAT BALMET est due à ses éléments tronconiques de 1 et 2m qui simplifient et assurent sa sécurité de pose

QUALITÉ
Toutes ces pièces sont en acier spécial galvanisé à chaud seul procédé efficace contre la corrosion et les intempéries

ÉCONOMIE
Ses Ferrures de fixation Ultra Rapide sans vis ni écrou assurent un gain de temps considérable au montage

PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

MATS & FERRURES de Télévision BALMET

NORMAND
57, RUE D'ARRAS - DOUAI - 103 - EL. 87 14

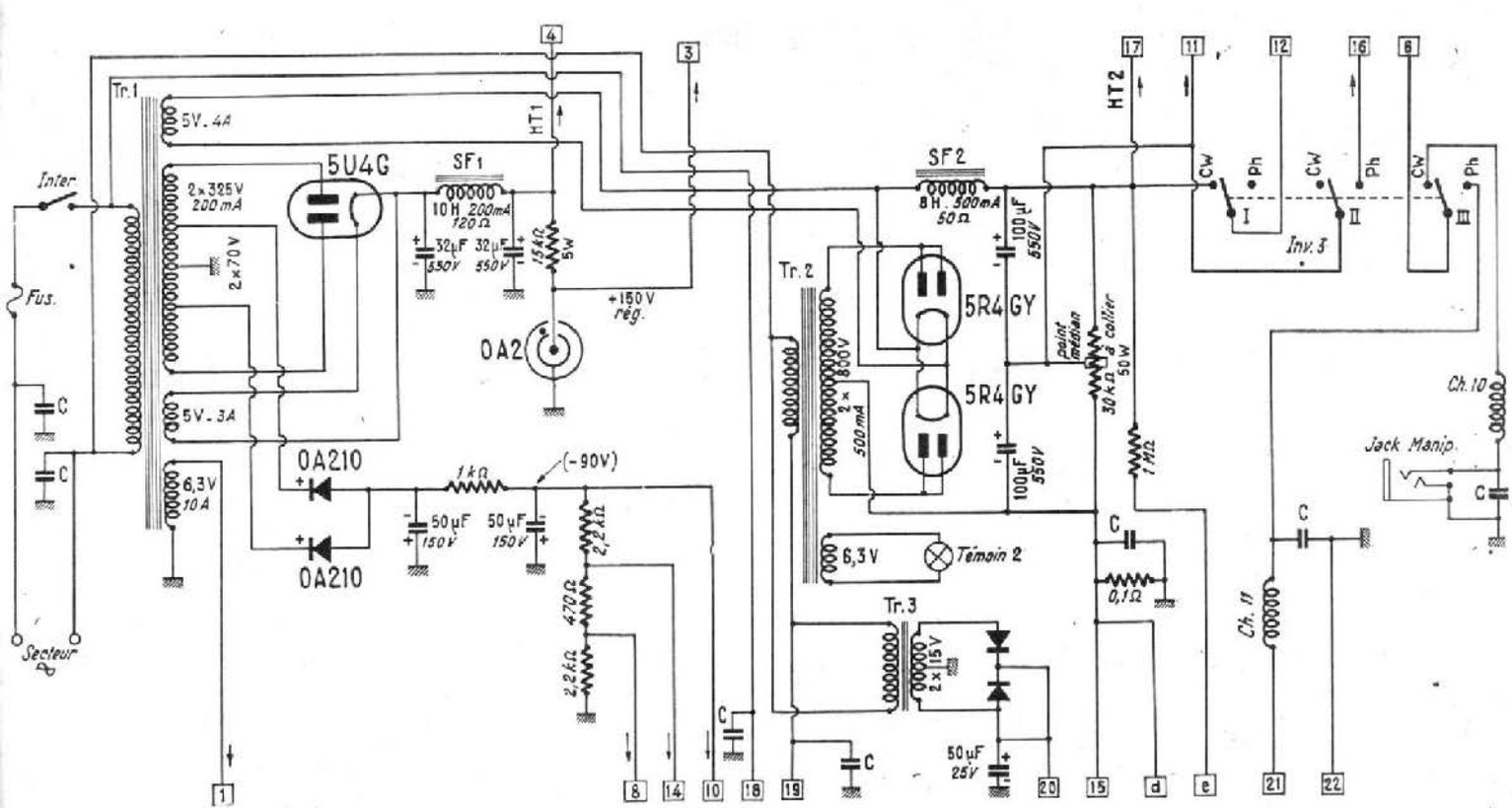


Fig. 7

trage est du type « à bobine en tête » (SF2) et à forte capacité de sortie ; ce qui assure une bonne régulation de tension.

Le bleeder est une résistance bobinée de 30 kΩ-50 W à collier ; ce dernier est réglé exactement au milieu de la résistance, ce qui permet l'équilibrage des tensions aux bornes des condensateurs du filtre et l'obtention d'une tension intermédiaire (lignes 11 et 16).

On notera la disposition du « négatif » de cette alimentation par rapport à la masse. On peut ainsi mesurer, entre la ligne d et la masse, le courant cathodique des tubes du PA/HF, la résistance de 0,1 Ω constituant le shunt du milliampèremètre dans cette position. Nous avons préféré adopter cette solution, plutôt que de mesurer l'intensité anodique qui conduisait à véhiculer un potentiel très élevé dans le circuit de mesures.

L'inverseur Inv. 3 (sur stéatite) permet le passage de télégraphie (CW) à téléphonie (Ph) : la commutation I court-circuite le secondaire du transformateur de modulation ; la commutation II coupe l'alimentation des écrans des tubes EL34 modulateurs ; la commutation III intercale le jack de branchement du manipulateur (tout cela pour la position CW). Cet inverseur a également un autre rôle.

Lorsqu'on le place en position CW, il met en fonctionnement les étages pilote VFO et 1^{er} intermédiaire ; ce qui permet le pré-réglage sur la fréquence désirée (ligne 6). Dans ce cas, la haute tension HT2 n'est évidemment pas enclenchée.

Comme les lignes 18 et 19, les lignes 21 et 22 aboutissent à l'inverseur « Emission-Réception » du tableau de commande à distance.

La ligne e permet la mesure de la tension HT2.

Le transformateur Tr.3 est un modèle de petite puissance délivrant environ 2 × 15 V au secondaire, lequel débite sur un petit redresseur au sélénium quelconque Red. Cette partie n'a absolument rien de critique. Il suffit, en effet, d'obtenir environ 12 volts continus pour l'excitation du relais inverseur d'antenne (ligne 20).

Enfin, les bobines d'arrêt Ch 10 et Ch 11 sont constituées chacune par 40 tours de fil de cuivre émaillé de 4/10 de mm enroulés jointifs sur un bâtonnet de stéatite de 8 mm de diamètre.

CIRCUIT DE MESURES (fig. 8)

L'appareil de mesure utilisé est un milliampèremètre de déviation totale pour 1 mA et de résistance

interne de 50 Ω. Bien entendu, les résistances-shunts intercalées dans les circuits à mesurer ont été déterminées pour cette valeur de résistance interne du milliampèremètre. Il s'agit de résistances bobinées établies aux valeurs précises indiquées afin d'avoir des mesures exactes.

Les diverses lignes de mesures (repérées par des lettres minuscules) aboutissent à l'inverseur Inv. 4 à 5 positions.

Nous avons :
Position 1 = déviation totale pour 50 mA ; mesure du courant cathodique du 2^e étage intermédiaire HF.

Position 2 = déviation totale pour 10 mA ; mesure du courant des grilles de l'étage PA.

Position 3 = déviation totale pour 500 mA ; mesure du courant cathodique des tubes PA.

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX

"UNIVERSA V" SPECIALE POUR :

Montages, assemblages, soudures.
VERIFICATION DE SCHEMAS ET PIECES « MINIATURISEES »

Dimensions de la lentille : diam. 280 mm - Grossissement : 4 1/2 x - Optique permettant l'observation sur toute la surface et sous tous les angles, sans aucune déformation ou distorsion - Montage sur plateau inclinable à hauteur variable - Grande facilité de manœuvre sous le châssis-support. Manipulation aisée sous la lentille - Eclairage indirect uniforme et rasant.



Documentation gratuite

Établissements JOUVEL FONDES EN 1928

OPTIQUE ET LOUPES DE PRECISION

86, rue Cardinet - Paris (17^e) - Tél. WAGram : 46-69
Usine à Ballancourt (S.-et-O.) - 42, av. du Gal-Leclerc - Tél. : 142

MAGNÉTOPHONES OLIVER

ENSEMBLES A MONTER

10 Modèles

à votre choix

Documentation contre 2,50 F

à adresser à :

SONOMAG

34, Rue Saint-Dominique
PARIS-7^e

Métro : INVALIDES

- Parking sur l'Esplanade -

Tél. : INV. 62-80

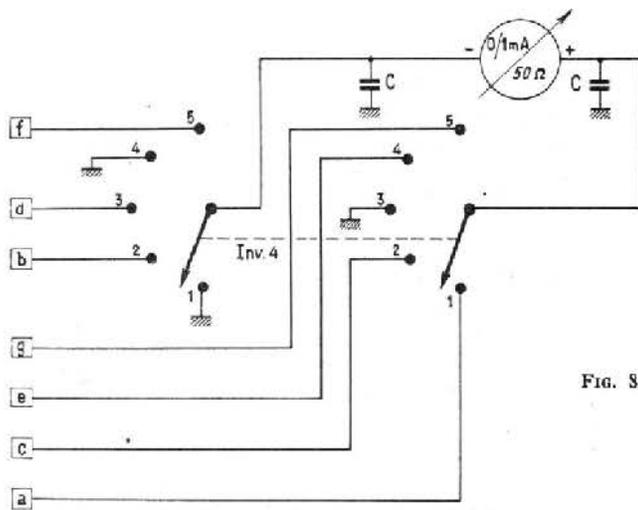


FIG. 8

Position 4 = déviation totale pour 1 000 V; mesure de la haute tension HT2.

Position 5 = déviation totale pour 500 mA; mesure du courant cathodique des tubes du push-pull modulateur.

COMMANDE A DISTANCE (fig. 9)

Le tableau comporte un inverseur Inv. 5 à 3 circuits, 3 positions (E = émission; R = réception; position intermédiaire = arrêt). Deux circuits sont utilisés pour l'émetteur : lignes 18 et 19 d'une part, lignes 21 et 22 d'autre part. Le troisième circuit est utilisé pour l'enclenchement de la haute tension du récepteur.

Lorsque l'émetteur est en fonctionnement (position E), le relais d'antenne est excité, se colle, et

commute l'aérien sur l'émetteur (ligne 13). En position « réception », le relais décolle, et l'antenne est commutée sur le récepteur. Le relais Rel. est du type inverseur, à bobine d'excitation 12 volts, et à lames de contacts montées sur stéatite.

Un tube parafoudre à gaz PF peut être mis en service, en cas d'orage, par la fermeture de l'interrupteur à couteau IC.

ANTENNE

Lorsqu'on réside dans un centre urbain important, il est bien rare que l'on puisse réaliser l'antenne idéale, l'antenne rêvée... même avec toute la complaisance des propriétaires voisins.

C'est ainsi que faute de pouvoir faire mieux, nous utilisons (cepen-

dant avec satisfaction) une antenne du type « Long Wire » de 57 mètres de longueur et d'une hauteur de 15 mètres.

CONTROLEUR DE CHAMPS (fig. 10)

Il est du type apériodique (aucun circuit accordé), et de ce fait, il fonctionne sans avoir à s'en occuper quelle que soit la bande sur laquelle est réglé l'émetteur. La détection est effectuée par une diode type OA85. L'antenne est un fil A de 4 mètres tendu à l'extérieur de l'immeuble; la rentrée s'effectue par un câble blindé. On ajuste le condensateur de 3 — 30 pF pour avoir une bonne déviation de l'indicateur (milliampèremètre). Un casque permet, en outre, le contrôle de la modulation (monitor);

un petit transformateur BF effectue l'adaptation d'impédance au casque utilisé.

MONTAGE - REGLAGES - UTILISATION (fig. 11)

Des indications d'ordre pratique ont déjà été données au cours de la description en ce qui concerne les points critiques ou particuliers; nous n'y reviendrons pas. Quant au reste, diverses variantes peuvent être envisagées selon le matériel dont on dispose (vis-à-vis de l'encombrement, notamment).

L'ensemble est monté sur un châssis classique de 62 x 48 cm; celui-ci est solidaire d'un panneau avant de 65 x 35 cm. La répartition des commandes sur ce panneau est indiquée sur la figure.

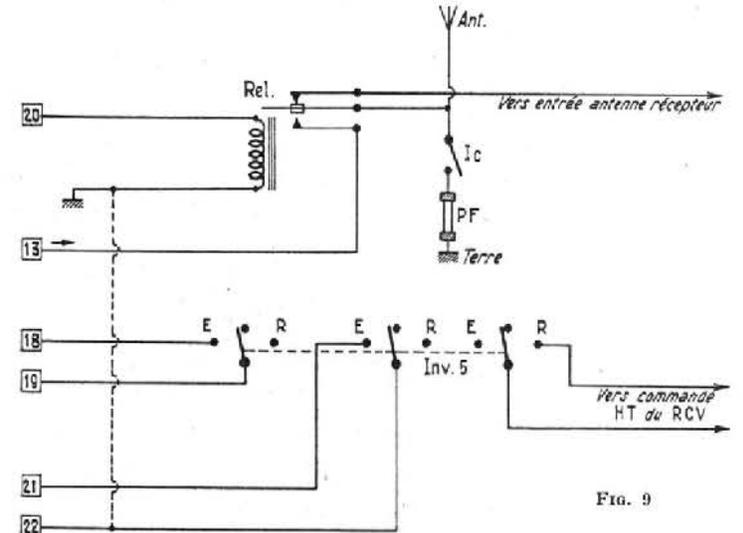


FIG. 9

En outre, cet assemblage se glisse par l'avant, à la façon d'un tiroir, à l'intérieur d'un coffret métallique de 65 x 50 x 35 cm.

Ce coffret comporte des ouvertures pour l'aération et le refroidissement, ainsi qu'une porte sur le dessus pour l'accès aux lampes, notamment (remplacement d'un tube déflectueux, par exemple).

Une ouverture, à l'arrière du coffret, est prévue pour l'accès ou le passage des branchements suivants :

- Cordon secteur;
- Fusible tubulaire secteur;
- Lignes 18/19 et 21/22 pour commande à distance;
- Ligne 20 pour l'excitation du relais-inverseur d'antenne (ces cinq lignes sont sorties par l'intermédiaire d'un support octal muni d'un bouchon de branchement);
- Prise jack manipulateur;
- Prise coaxiale microphone;
- Douille sortie d'antenne (ligne 13);
- Borne « masse » pour connexion à la terre.

Les premiers réglages s'effectuent en procédant de la façon suivante :

a) A l'aide des trimmers et des noyaux, on s'assure que les deux circuits du pilote VFO couvrent les bandes de fréquences allant, d'une part de 1,75 à 1,9 MHz, et d'autre part de 7 à 7,425 MHz. A ce propos, lors de la mise en service de l'émetteur sur une bande donnée, il convient de bien s'as-

AVIS IMPORTANT

PROFESSIONNELS - REVENDEURS !

La qualité renommée des vieilles fabrications allemandes désormais aux prix du Marché commun

PODDIG

Antennes de voiture

HECO

Haut-parleurs Voiture
Enceintes acoustiques HI-FI

INDUMA

Matériels d'antiparasitage Auto

BOELKOW

Amplificateurs

PERMATON

Bandes magnétiques

Grâce à notre nouveau service français qui vous offre les avantages de l'importation directe sans ses inconvénients

★

Ce service des usines allemandes groupées, installé à PARIS vous fait profiter de la marge bénéficiaire usuelle de l'importateur

AUTOREX - FRANCE

S.A.R.L. au capital de F. 40.000

2, rue de Suez - PARIS-18^e - MON. 34-67



Magasin d'exposition et de vente ouvert tous les jours, sauf le samedi et le dimanche
Documentation et offre sur demande pour Paris et la province.
Nos Inspecteurs de vente à votre disposition.

surer que l'harmonique de l'oscillation du pilote tombe entre les limites de la bande considérée. En fait, si la bande 40 m par exemple, ne s'étend que de 7 MHz à 7,1 MHz, il faut cependant que le pilote puisse varier de 7 à 7,425

MHz afin de pouvoir couvrir totalement la bande 10 m (28 à 29,7 MHz).

b) On place le commutateur de gammes sur la position « Bande 10 m » (Inv. 1). Le commutateur de mesures Inv. 4 est placé en position 2 (courant grilles PA). L'inverseur Inv. 2 est sur position VFO, et l'inverseur Inv. 3 sur CW. On accorde le condensateur CV₁,

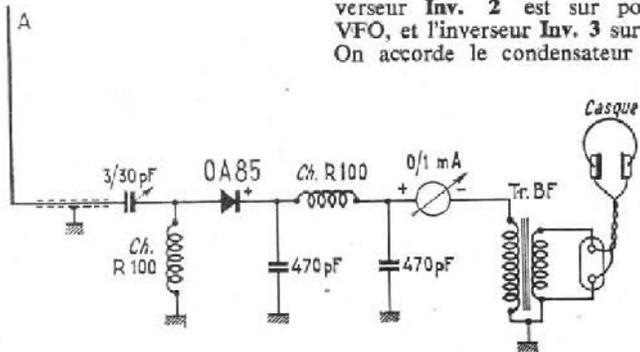


FIG. 10

en ouvrant un peu par ailleurs le potentiomètre Pot. 1, de façon à obtenir une déviation de 2 à 3 mA. Puis, à l'aide d'un tournevis, on ajuste le noyau de la bobine L₀ pour l'obtention de la déviation maximum du milliampèremètre. Si l'intensité indiquée dépasse 5 mA, ramener Pot. 1 légèrement en arrière jusqu'au réglage convenable du noyau de la bobine L₀.

c) Placer le commutateur de gammes sur « 15 m », et procéder de la même façon pour le réglage de la bobine L₀.

d) Ramener Inv. 3 sur Ph. Maintenant, nous pouvons envisager d'enclencher la haute tension générale HT2, et nous allons régler le potentiomètre Pot. 2 du circuit champ de sécurité. Nous plaçons Inv. 4 en position 3 (mesure du courant cathodique PA) et nous plaçons Inv. 2 en position « Xtal », mais sans quartz dans le support prévu à cet effet; ainsi, nous sommes certains qu'aucune excitation HF n'est appliquée à l'étage PA. Enclenchons la haute tension HT2 et manœuvrons rapidement le potentiomètre Pot. 2 du circuit-clamp afin d'annuler la déviation du milliampèremètre. Le réglage correct de Pot. 2 est juste le point où l'intensité est annulée; revenir légèrement en arrière si besoin est, pour avoir la certitude de bien être au point convenable.

e) Les réglages internes de l'émetteur sont terminés; on peut maintenant le placer dans son coffret. Les autres réglages (panneau avant) sont utilisés lors d'un changement de fréquence ou de bande, c'est-à-dire pour l'emploi normal de l'émetteur : Choisir la bande de trafic (Inv. 1). Se placer sur la fréquence désirée par la manœuvre du cadran du VFO (Inv. 3 étant sur CW).

Placer Inv. 4 en position 2 (courant grilles PA); accorder CV₁ et régler Pot. 1 de façon à obtenir 5 mA (sans plus). Ramener Inv. 3 sur Ph; placer Inv. 4 en position 3 (courant cathodique PA) et enclencher la haute tension générale HT₂.

Il faut maintenant accorder le circuit anodique du PA tout en ajustant la charge apportée par

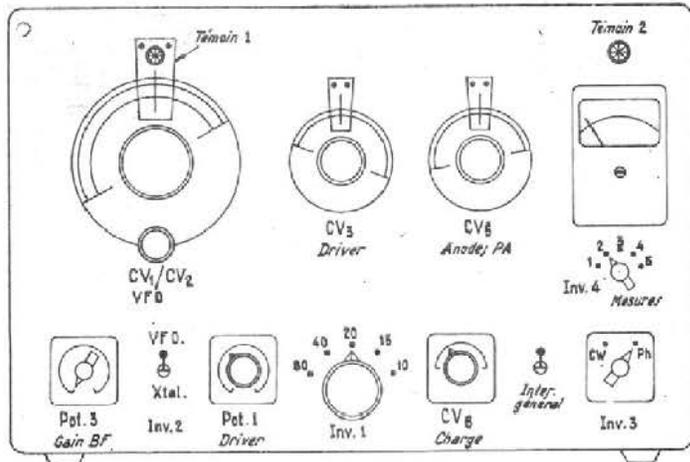


FIG. 11

l'antenne. Pour cela, on débute avec CV₆, lames totalement engagées (capacité maximum) et l'on recherche le minimum de déviation du milliampèremètre en accordant CV₁.

On augmente la charge en diminuant insensiblement la capacité de CV₆ et en réaccordant chaque fois CV₁. Les minima lus au milliampèremètre sont de plus en plus importants; on s'arrête lorsque la charge correcte est atteinte ou lorsque la puissance désirée est obtenue. De toutes façons, pour une longue vie des tubes 6146 du PA, il importe de ne pas dépasser 250 mA maximum. Nous rappelons que l'intensité indiquée correspond à l'intensité cathodique; pour obte-

nir l'intensité des anodes; il convient de soustraire environ 25 mA consommés par les écrans.

La tension de HT₁ (Inv. 4 en position 4) est de 700 V environ.

Pour moduler, il suffit de brancher le microphone et d'ouvrir convenablement le potentiomètre Pot. 3 (sans surmodulation). En plaçant Inv. 4 en position 5, on mesure le courant cathodique du modulateur push-pull EL34; nous avons: au repos = 40 mA environ; en crête = 130 mA environ.

Pour la télégraphie, brancher le manipulateur dans le jack réservé à cet usage, et placer Inv. 3 en position CW.

Roger A. RAFFIN (F3AV).

LA MAISON DES BONNES AFFAIRES

— Matériel neuf et garanti —
Dans la mesure du possible, ne perdez pas votre temps en correspondance, venez voir sur place.

SOLDES IMPORTANTS VENDUS A DES PRIX EXCEPTIONNELS

QUELQUES ARTICLES RECOMMANDES (pouvant être expédiés en Province)

- 1 000 superbes mallettes gainage 2 tons gris-bleu et blanc, Dim. : 375 x 275 x 165 mm **15,00**
- Haut-Parleur AUDAX 12 cm **8,00**
- Haut-Parleur SIARE 12 cm **7,00**
- Bras de pick-up PATHE-MARCONI complet avec cellule et 2 saphirs pour les 3 vitesses **12,00**
- Platine HF Pathé-Marconi neuve avec les 2 lampes 12AT7 et ECC84, canal 8, 9, 12 **18,00**
- Pré-ampli d'antenne PATHE-MARCONI av. lampe 12AT7 **12,00**
- Fer à souder 85 Watts en 110 et 220 V, réversible **15,00**
- Moteur de magnétophone en boîte d'origine 1 500 tours **35,00**
- Ebénisterie Télé avec cache et enjoliveur et fond pour 49 cm **55,00**
- Châssis pour Télé 49 cm, tout câblé avec transfo, THT, rotacteur, absolument neuf de grande marque **200,00**

Expéditions rapides, frais de port et d'emballage en sus, contre mandat chèque ou virement établis au nom de M. PIOLET

RECLAME DU MOIS

- 1 Valise pour électrophone, tout bois, gainage 2 tons.
 - 1 H.-P. 12 cm.
 - 1 CV, petit modèle.
 - 1 Transfo de sortie.
 - 10 Boutons divers.
 - 100 Résistances diverses.
 - 100 Condensateurs Céramique divers.
 - 100 Condensateurs divers.
 - 5 Mètres de soudure.
 - 10 Potentiomètres.
- FRANCO 60,00**

C.C.P. M. PIOLET : PARIS 14.504-07

COMPTOIR DES VENTES

37, rue de Montreuil, PARIS (XI^e)
Métro : Faidherbe-Chaligny. DID. 42-14
Magasin ouvert le samedi

BONNAGE

• VOIR ARTICLE DANS LE PRESENT NUMERO, Page 110 •

ENCEINTE ACOUSTIQUE W 21 B1A

(avec Haut-Parleur asservi)

Enceinte de dimensions réduites : 0,32 x 0,23 x 0,25, équipée avec :

- 1 Haut-Parleur « BOOMER » de 21 cm à moteur asservi.
- 1 Tweeter d'aiguës.
- 1 Amplificateur transistorisé spécial avec circuit d'asservissement.
- PUISSANCE : 17 Watts constant. Bande passante : 20 à 17 000 Hz.

EN FORMULE 904 EN ORDRE KIT COMPLET 904 DE MARCHÉ 1200

Autre Modèle :

Réf. : OR2 W31 B1A : 28 Watts
2" Octaphase + 1 Woofer 31 cm
Nous consulter.

Doc. spéciale H.-P. 1 085 c/ env. timbrée

INDISPENSABLE !...

La plus complète documentation des plus grandes marques mondiales en pièces détachées Radio nettement axée sur

LE MATERIEL HI-FI
Vous y trouverez également de nombreux montages avec caractéristiques, schémas, plans, etc., etc.
Le véritable « Digest » de l'Electronique

Envoi contre 6 F en timbres-poste ou virement au C.C.P. 658-42 PARIS
Attention ! Pas d'envoi contre remboursement



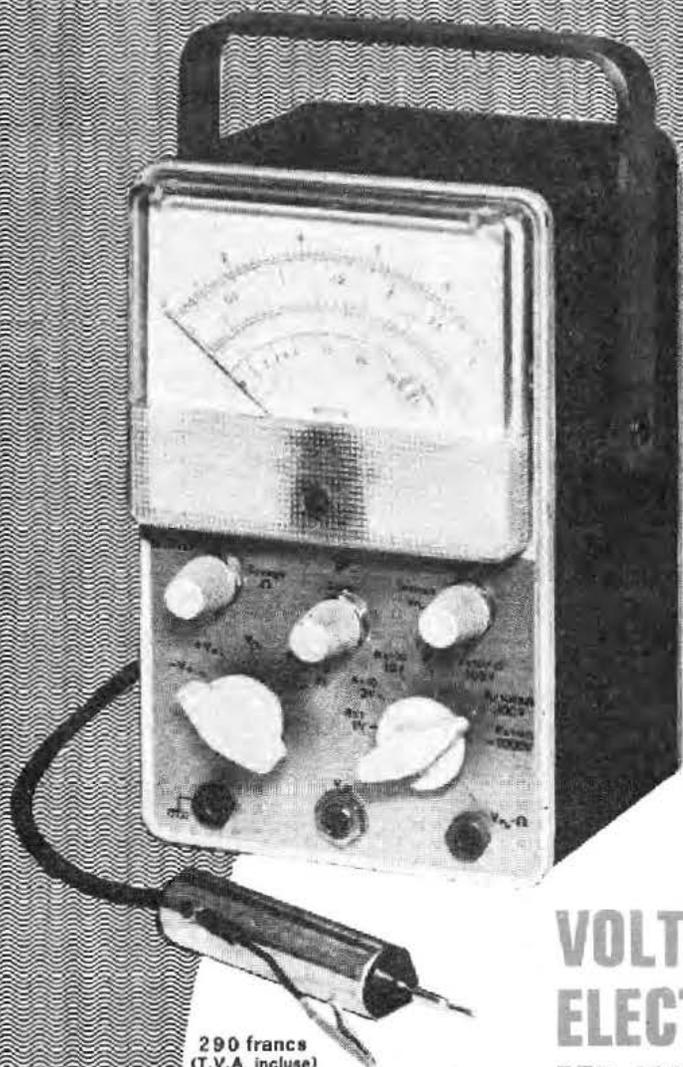
ACER

42 bis, rue de Chabrol - PARIS (10^e)
TEL. : PRO. 28-31 C.C.P. 658-42 PARIS

• QUAD • SUPRVOX • VEGA HI-FI • CLEVELAND • CABASSE •

THORENS • B et O • DUAL • ORTOPHASE • LEMCO • GEGO

CITATION • MERLAUD • HARMAN-KARDON • JASON • PRINCEPS



290 francs
(T.V.A. incluse)

**MATÉRIELS
POUR L'ENSEIGNEMENT**

VOLTMETRE ELECTRONIQUE

RTE 002

en éléments séparés

(à monter par les élèves)

Facilité de montage due à la conception même de l'appareil.
Notices de montage très complètes.
Composants du type professionnel:
résistances à couche, condensateurs au polyester,
redresseurs au silicium...

caractéristiques

TENSIONS CONTINUES : 0 - 1V - 3V - 10V - 30V - 100V - 300V - 1000V

Impédance d'entrée : 17,2 M Ω

TENSIONS ALTERNATIVES : 0 - 1V - 3V - 10V - 30V - 100V - 300V - 1000V

Réponse en fréquence : ± 1 dB de 45 Hz à 4,5 MHz

SONDE HF A TUBE : 0 - 1V - 3V - 10V - 30V - 100V eff

Réponse en fréquence : ± 1 dB de 35 Hz à 100 MHz

RÉSISTANCES : 0,2 Ω à 1000 M Ω en 7 échelles

Batterie de 1,5 V

Appareil de mesure : microampèremètre de 200 μ A :

graduation en lecture directe

Alimentation : 110 - 220 V 50 Hz

AUTRES APPAREILS EN ÉLÉMENTS SÉPARÉS

Oscilloscope RTE 003 : 0 - 6,5 MHz

Oscilloscope RTE 005 : 0 - 3,5 MHz

Générateur sinusoïdal rectangulaire,
RTE 004 : 10 Hz - 1 MHz

Alimentation stabilisée à transistors

RTE 001 : 0 - 15 V - 1 Amp

CATALOGUE SUR DEMANDE



LA RADIOTECHNIQUE

BUREAU DE LIAISON ENSEIGNEMENT ET MOYENS PÉDAGOGIQUES
130, Avenue Ledru-Rollin - PARIS XI^e - Téléphone : 797-99-30

EN COLLABORATION AVEC LE CENTRE INTERNATIONAL D'AIDE A LA FORMATION SCIENTIFIQUE

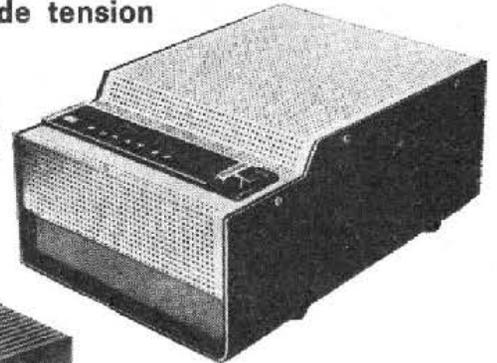
ÉCHEC ET MAT à la FIÈVRE du secteur

avec les régulateurs automatiques de tension

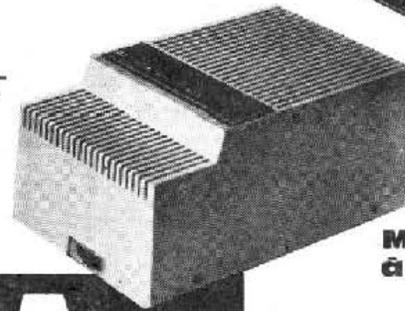


- une netteté incomparable
- une stabilité parfaite
- suppression des pannes
- protection des lampes

Types 403, 403 S, 404 S
Coffret créé avec la collaboration
de M. R. LÉWY
de la C^{ie} de l'Esthétique
Industrielle



Types L 180 et PP 220



**Modèles de 180 à 2000 VA
à correction sinusoïdale**

DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS 19^e
TEL. 607-32-48 et 208-31-63

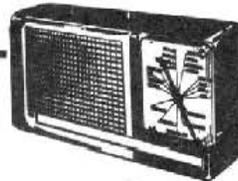
RAPY

Exceptionnel !... le NOUVEAU POSTE A TRANSISTORS

« **Sabaki-Luxe** » 3 TRANSISTORS
3 DIODES
VOLUME CONTROLE AUTOMATIQUE (V. C. A.)

que tout le monde, petits ou grands peuvent
monter, sans aucune connaissance spéciale dans
ce magnifique coffret en matière plastique avec
décor et cadran 2 couleurs sur fond OR.

Ensemble, comprenant : le coffret complet avec
condensateur variable, contacteur PO - GO, châs-
sis, schémas, plans, notice de montage et cata-
logue des pièces « Sabaki » pour toutes les
combinaisons de montage.



Vendu au prix
incroyable de :

18,00 Frs
+ 3 F pour l'expédition

Le catalogue de pièces détachées contient des bons de réduction pour l'achat du matériel nécessaire à la réalisation de 17 montages différents.

Ex. : Montage N° 10 (3 transistors + 1 diode, bobinages, résistances, condensateurs, écrous, vis, circuit perforé) valeur 15 F ; avec bons : 9 F, qui s'ajoutent au prix du coffret.

Vous pouvez payer par mandat, chèque ou virement à notre
C.C.P. TECHNIQUE-SERVICE 5643-45 - PARIS.

Bon spécial N° HP 2 à découper ou à recopier et à joindre à la commande.
Ecrire très lisiblement - (offre valable 2 mois).

Veillez m'envoyer : coffret « Sabaki-Luxe »

Nom :

Adresse :

Je vous envoie ce jour, par : la somme de F

pour cette commande. (Pas d'expédition contre-remboursement).

TECHNIQUE-SERVICE, 17, passage Gustave-Lopeu, PARIS-XI^e.

micro-atomiseurs

KONTAKT

une révolution
dans le
nettoyage
et
l'entretien
des contacts
électriques !



KONTAKT 60

Un produit d'entretien et de nettoyage qui se vaporise
sur les contacts de toute nature. Kontakt 60 dissout les
couches d'oxydes et de soufre, élimine la poussière,
l'huile, les résines et réduit les résistances de passage
de valeurs trop élevées.

KONTAKT 61

Un produit universel d'entretien, de lubrification et de
protection pour tous les contacts neufs et les appareil-
lages de mécanique de précision.

documentation n° C sur demande

distributeur
exclusif

SOLORA

FORBACH (MOSELLE) B. P. 41

SÉRIE 90

ruvox

QUALITE
PROFESSIONNELLE

AVEC OU SANS
PRÉAMPLIFICATEURS
INCORPORÉS

- * 3 MOTEURS *
- 3 VITESSES *
- MONO OU
STEREO
- * 2 OU 4
PISTES
- * BOBINES
180 mm

documentation sur
demande

13, RUE FROISSART - PARIS
TUR. 06-57

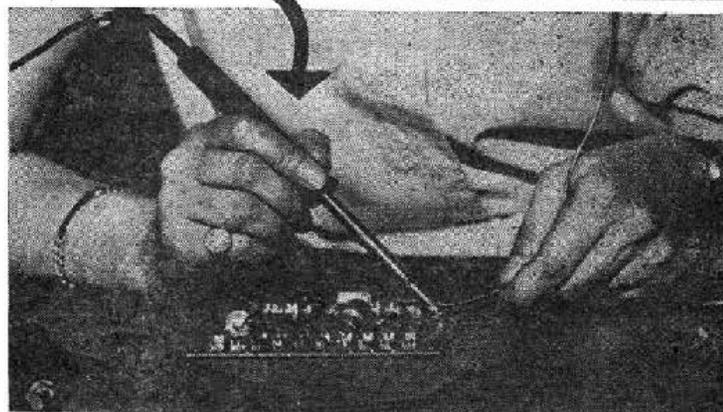
HI-FA IMPORTATEUR



Nouveau

FER 20 WATTS

en 110 et 220 volts



EXPRESS

1061 Équipé d'une panne
traitement "PHILIPS"
Ø 3 mm, permettant des
milliers de soudures.

Pour les montages et dépannages
en Électronique, Radio, Télévision,
Instruments de Précision.

Poids 43 g. Longueur 18,5 cm.

En vente chez votre
fournisseur d'outillage

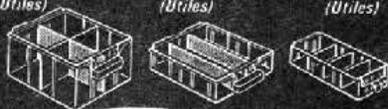
Documentation **EXPRESS** N° 50
10-12. Rue MONTLOUIS, PARIS 11°

2 à 24 BACS
"TYPE 4"
154 x 139 x 84 mm
(Utiles)

4 à 60 TIROIRS
"TYPE 2"
156 x 139 x 38 mm
(Utiles)

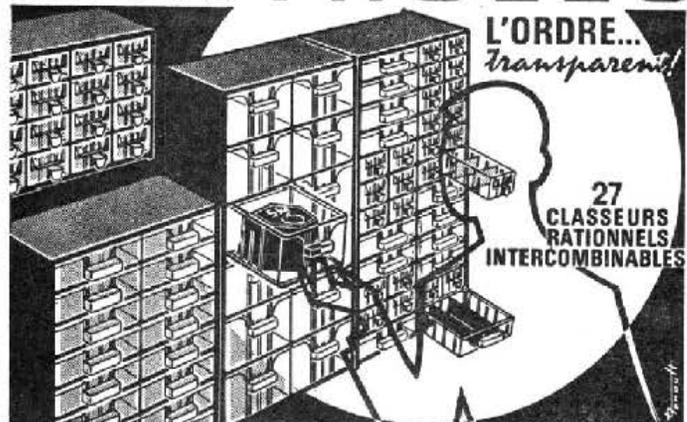
8 à 120 TIROIRS
"TYPE 1"
157 x 69 x 38 mm
(Utiles)

pour vos objets
et
petites pièces



CONTROLEC

L'ORDRE...
transparent



27
CLASSEURS
RATIONNELS
INTERCOMBINABLES

RADIO - CONTROLEC

18, rue de Montessuy - PARIS-7^e

Téléph.: 468-74-87

transistormètre

301

Mesure en montage Emet-
teur Commun trois des
caractéristiques essentielles
des transistors PNP
ou NPN, dont le courant
collecteur est compris en-
tre 1 et 500 mA.

Contrôle également les courants inverse et direct des diodes.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :

Courant inverse collecteur base : I_{CB} (ou I_{CBO})

Gamme de mesure 0 à 100 μ A. Résistance protection 20 K Ω

Courant collecteur pour un courant de base nul : I_C

Gamme de mesure 0 à 1 mA. Résistance protection 2 K Ω

Gain en courant A_I (β , h_{21} ou h_{FE})

Deux gammes à lecture directe : 0 - 300,0 - 100

Tarage du courant collecteur : 1 ou 10 mA

Courant inverse des diodes :

Gamme de mesure : 0 à 100 μ A. Résistance protection 20 K Ω

Courant direct des diodes :

Gamme de mesure : 0 à 1 mA. Résistance protection 2 K Ω

Accessoires :

Deux Adaptateurs Transistors : Supports standard et à serrage automatique.

Adaptateur Diodes : Support à douilles.

Alimentation : Par pile 4.5 V - 2 V sur le circuit de mesure.

Dimensions : 165 x 140 x 72 mm.

Poids net : 1 kg

METRIX C^{IE} G^{LE} DE MÉTROLOGIE
ANECY - FRANCE

Bureau de PARIS

88, Av. Emile Zola, PARIS XV^e - Tél. BLO 62-88 (lignes groupées)

NOUS VOUS GARANTISSONS

LE MONTAGE CORRECT DE TOUT

RETEXKIT

NOUVELLE GARANTIE RETEXKIT

Vous pouvez monter facilement votre RETEXKIT car, les manuels de montage très clairs et très faciles vous guideront pas à pas jusqu'à la fin, et une fois terminé, nous vous garantissons le remboursement de son prix, qu'il aura bien les caractéristiques annoncées.

ECONOMISEZ JUSQU'A 50 %
Montez votre RETEXKIT

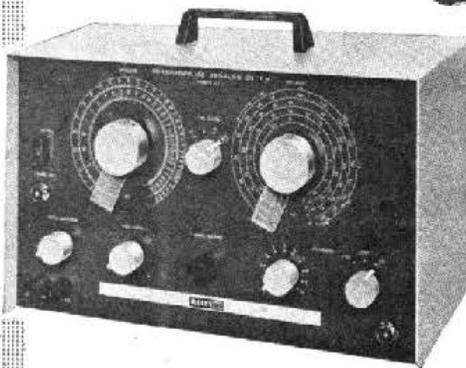
OBTENEZ DE PLUS GRANDS BENEFICES
En réparant avec le matériel RETEXKIT

Demandez notre catalogue, sans engagement de votre part à TERA - LEC 51, Rue de Gergovie-Paris (XIV)
Tél. : SEG. 09-00

M. _____
Adresse _____
Dept. _____

WOBULATEUR MODELE 6T-1

Prix: 843,-Frs.



GENERATEUR DE BALAYAGE

Bandes en fondamental	Tension sortie
4,3 à 10 Mc/s.	200 mV.
10 à 25 Mc/s.	210 mV.
28 à 72 Mc/s.	100 mV.
78 à 200 Mc/s.	60 mV.

VARIABLE MARKER

Fondamental .	20 à 80 Mc/s.
Harmoniques .	60 à 180 Mc/s.

QUARTZ MARKER

Fréquences selon quartz	
Alimentation	125/220 V. CA.
Dimensions	333 x 200 x 190 mm.
Poids	7,2 Kg.

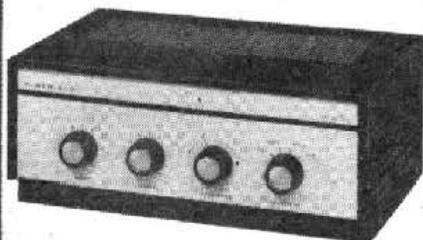
HAUTE FIDELITE

La grande marque

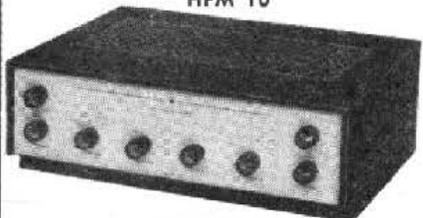
F. MERLAUD

lance deux amplis de grande classe livrés en

KITS



HFM 10



STEREO 2X6

Grossistes, revendeurs, spécialistes, demandez nos notices et conditions

Circuits imprimés précâblés.
Montage très facile avec nos schémas et notices explicatives d'assemblage.

Nombreux autres modèles
entièrement construits

F. MERLAUD Constructeur
76, boulevard Victor-Hugo - CLICHY (Seine)
Tél. : 737-75-14 - Autobus 74 - 138 - 173

40 années d'expérience et de références en B.F.

Principaux agents dépositaires des amplificateurs « Merlaud » :

PARIS :

ACER - 42 bis, rue de Chabrol - PARIS X^e - PRO. 28-31.

AU PIGEON VOYAGEUR - 252 bis, boulevard Saint-Germain - PARIS-VII^e - LIT. 74-71.

CENTRAL RADIO - 35, rue de Rome - PARIS-VIII^e LAB. 12-00.

PARINOR - 104, rue de Maubeuge - PARIS-X^e - TRU. 65-55.

TERAL - 26 ter, rue Traversière - PARIS-XII^e - DOR. 87-74.

PROVINCE :

BORDEAUX - Télédisc, 60, Cours d'Albret.

CLERMONT-FERRAND - Radio du Centre, 1, place de la Résistance.

DIJON - Boîte à disques, 46, rue des Forges.

LE MANS - Englebert Electronique, 5, rue des Champs.

LILLE - Cerutti, 203, boulevard V.-Hugo.

LYON-VILLEURBANNE - Corama, 105, avenue Dutrievoz, Villeurbanne.

MARSEILLE - Mussatta, 12, av. Th.-Turner, Marseille 16-61, avenue Longchamp.

NICE - Sonimar, 17, rue de Foresta.

PAU - Comptoir du Béarn, 1, place Albert-I^{er}.

SAINT-BRIEUC - Elravi, 36, rue St-Guillaume.

STRASBOURG - Wolf, 24, rue des Mésanges

TOULOUSE - Augé, 25, rue d'Embarthe.

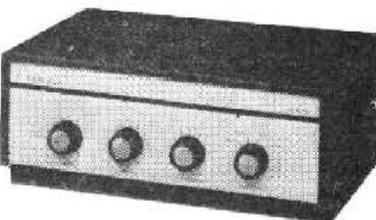


Les 7 arguments capitaux pour être un client TERAL

- I Etre EXIGEANT sur la QUALITE DESIREE.
- II VOULOIR POSSEDER aujourd'hui LES TELEVISEURS ET LES RECEPTEURS de demain.
- III TRAITER avec une MAISON jeune et DYNAMIQUE toujours à l'AVANT-GARDE.
- IV Etre BIEN REÇU et se SENTIR CHEZ SOI.
- V Faire des Economies de TEMPS et D'ARGENT en groupant vos ACHATS au MEME ENDROIT.
- VI Trouver un SERVICE EXPEDITION « Province » qui apporte toute satisfaction au désir de ses clients.
- VII Trouver TERAL ouvert sans INTERRUPTION de 8 h 45 à 20 h tous les jours sauf le dimanche.

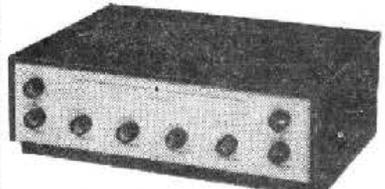
REALISATIONS TERAL KIT AMPLI ET PREAMPLI H F M - 10

Puissance nominale : 10 W en régime sinusoïdal, 14 W en crête - Distorsion moins de 1 % dB à 8 W - Bande passante : 20 à 20 000 Hz ± 2 dB - Efficacité des réglages de tonalité : ± 15 dB de 40 à 10 000 Hz - Sélecteur 4 entrées : 1° PU basse impédance 60 kΩ 5 mV ; 2° Microphone : 500 kΩ 5 mV ; 3° Radio : 500 kΩ 200 mV ; 4° Auxiliaire : 500 kΩ 500 mV. (Radio-Plans n° 205.)



En Kit (ensemble absolument complet en pièces détachées) 224,00
L'appareil complet en ordre de marche 316,00

AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 6 EN « KIT »



CARACTERISTIQUES GENERALES :
Lampes utilisées : 4 lps ECC83 - 2 lampes ECL800 - 1 valve EZ81
- Puissance nominale : 12 W en régime sinusoïdal, 17 W en crête
- Distorsion : moins de 0,5 % à 10 W - Bande passante : 20 à 20 000 Hz ± 2 dB (linéaire 1 W)
- Rapport signal/bruit de fond : haute impédance 72 dB, basse impédance 56 dB - Diaphonie : à 60 Hz : 50 dB ; à 1 000 Hz : 50 dB ; à 10 000 Hz : 40 dB - Balance : efficacité 100 % - Tonalité : réglage des aigus et des graves sur chaque canal, ± 15 dB à 40 et 10 000 Hz.

Prix : En Kit absolument complet 360,00
L'appareil complet, en ordre de marche 512,00

AMPLI-PREAMPLI HI-FI « SUPER 1 » 12 W

Alternatif en coffret élégant, 2 redress. au silicium avec montage en doubleurs Latour, EF86, ECC83, 2xECL86. Dim. : 364 x 130 x 180 mm. Réglage séparé des graves et des aigus, ampli incorporé. Entrée : PU, Magnétophone, Modulation de fréquence, Micro. Sortie : Impédances multiples. Inverseur de phase. Correcteur.



Complet, en pièces détachées 232,00

AMPLI-PREAMPLI HI-FI « SUPER 1 STEREO » 2 x 12 W Complet stéréo avec 2 transfos de sortie Supersonic

(Décrit dans Radio-Plans n° 176)

Même devis que le modèle monophonique ci-dessus en ce qui concerne les pièces importantes. Jeu de lampes 4 x ECL86, 2 x ECC83 et 2 x EF86 - 2 redresseurs au silicium. Balance.

Complet, en pièces détachées 315,00

ROCK GS 2, 6 lampes push, 12 W décrit dans le « H.-P. », novembre 63
Ampli guitare H.-P. incorporé à dispositif vibrato actionné par pédale. Dim. : 38 x 33 x 15 cm - Poids : 7,4 kg - Montage push-pull classe A, puissance 12 W.
Prix en ordre de marche 472,00
En pièces détachées 413,00

STEREO-MULTIPLEX - CONCERTONE TX 360 - 100 % Français UN VRAI TUNER HI-FI A.M./F.M.

MULTIPLEX F.C.C. incorporé - 3 gammes : PO - GO - FM (88-108 Mcs) - Sélectivité variable 4-12 Kcs - Bande passante F.M. 250 Kcs (discriminateur 600 Kcs) - Sensibilité 4 µV pour 20 dB S/B - Cadre ferrite antiparasite - Prise d'antenne extérieure - Contrôle automatique de fréquence stabilisé - Niveaux de sortie ajustables séparément sur les 2 voies stéréo - Entièrement blindé en coffret métallique émaillé au four - Façade et boutons en métal usiné et traité - Alimentation 115-220 V, 35 VA - Dim. : 370 x 115 x 240 mm. en coffret luxe. Version **MULTIPLEX F.C.C. incorporé** 680,00
Antennes télescopiques, supplément 42,00

TERAL, distributeur officiel Dual, vous présente la nouvelle gamme des

PLATINES Simples et changeurs Platine tourne-disques, les tous derniers modèles.

Changeur Dual nouvelle gamme. Présentation professionnelle à bras métallique.



Le plus grand choix de Platines Dual 1010 - Changeur de 10 disques sur toutes les vitesses avec cellule mono-stéréo, petit plateau ou grand plateau de 27 cm

1011 - Changeur-mélangeur 4 vitesses pour 10 disques de différents diamètres avec palpeur, équipé de cellule mono-stéréo, plateau 21 ou 23 cm.

1009 - Changeur universel, bras équilibré verticalement et horizontalement pouvant recevoir toutes les cellules mono ou stéréo (voir description dans le « H.-P. » n° 1 074). Moteur asynchrone. Plateau de 3,2 kg non magnétique. Avec cellule piézo mono et stéréo.

1009 avec cellule magnétique et diamant (SHURE ou Bang et Olafsen) Socle pour les Dual 1009, 1010, 1011 en bois gainé 39,00

Pathé-Marconi, le premier changeur français sur les 4 vitesses, Universel U460. Changeur tous disques, toutes vitesses. Verrouillage automatique, débrayage et nettoyage de la pointe de lecture en fin d'audition. Livré avec 2 distributeurs pour disques, petit et grand trou.

Radiohm, 4 vitesses (nouveau modèle). Changeur sur 45 tours. Mise en service automatique du bras. Livré avec centreur pour les 10 disques. Cellule mono. Cellule stéréo.

Pathé-Marconi, Changeur sur 45 tours. Cellule céramique. Mono 110/220 V. Réf. C342. Le même Stéréo 110/220 V.

PLATINES 4 vitesses

DUAL 300 A et 400 A, Mono Stéréo - Lenco B 30 - Lenco (nouveau modèle). Semi-prof. F 51 plateau diam. 30 cm, avec cellule piézo cristal stabilisé Ronette DC. - **Lenco F 51.** Cellule stéréo 105. Ronette. - **Lenco F 51.** Cellule GE Magnétique. - **Lenco B 60, Hi-Fi Stéréo.** - **Pathe 1001, Hi-Fi, bras compensé.** Nouveau modèle. - **Pathe-Marconi (nouveau modèle)** Mono, cellule céramique 110 V, type M 432 (anciennement : 530 GO). - **Pathe-Marconi M 432, 110/220 V, Mono.** - **Pathe-Marconi Mono Stéréo, cellule céramique (nouveau modèle), 432 (530 GO), 110/220 V.** - **Radiohm 2002, 110/220 V.** Nouvelle fabric, plateau métal. - **Radiohm 2003.** - **Radiohm Stéréo.** - **Collaro, 110/220 V.** - **B.S.R., 4 vitesses GU 7.**

Platines **Thorens TD 134 - TD 184 - TD 135 - TD 124.** Toutes les platines **Pathe-Marconi** jusqu'aux toutes dernières sorties. Toutes les platines **Lenco** semi-profess. et profess. Toutes les platines **Radiohm, Collaro, B.S.R., Teppaz,** etc. Prix professionnels. Nous consulter.

ENFIN... la nouvelle gamme PYGMY

NOUS DEMANDER LA DOCUMENTATION DU PRESTIGIEUX 2001 - 10 GAMMES D'ONDES

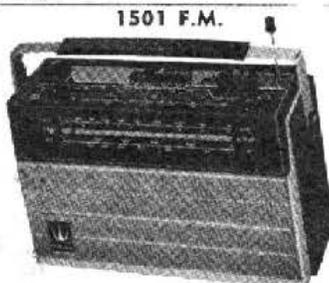


Le poste le plus complet sur toutes les gammes!!!

● « L'EXATRON » AM/FM ●
11 transistors - 2 gammes OC (16 à 79 m) - PO-GO - Modulation de fréquence - Prise antenne voiture par bobinage spécial - Antenne télescopique - Dispositif LOCAL-DISTANCE - H.-P. 15 x 17 - Oeil magique « S.-mètre » - Tonalité - Prise HPS - PU - Cadran double éclairé - Coffret bois gainé.



Récepteur AM, PO, GO - 7 transistors et 2 diodes - Coffret gainé - H.-P. 13 cm - Equipé de bobinages spéciaux pour fonctionnement en voiture - Dim. : 285 x 176 x 87 mm.



9 transistors et 3 diodes - 3 gammes : PO, GO, MF - Double cadran allongé - Eclairage de cadran - H.-P. 13 cm - Prise écouteur et H.-P. extérieur - Antenne télescopique orientable - Dim. : 275 x 175 x 85 mm.



Récepteur AM, PO, GO, OC (19-51) - 7 transistors et 2 diodes - Coffret gainé - H.-P. 13 cm - Antenne télescopique - Equipé de bobinages spéciaux pour fonctionnement en voiture - Dim. : 285 x 176 x 87 mm.

Prix professionnels. Nous consulter.

MAIS OUI VOUS ACHETerez UN TELEVISEUR TERAL

PARCE QU'IL POSSEDE : une des PLUS FINES IMAGES, la plus CONTRASTÉE, la MEILLEURE à l'usage, et qu'il est EQUIPE des derniers PERFECTIONNEMENTS TECHNIQUES

Renseignez-vous donc auprès d'un possesseur d'un T.V. TERAL



MULTIVISION III 60/110-114°

TRES LONGUE DISTANCE - PLATINE ALVAR

(Décrit dans le « H.-P. » n° 1084)

Équipé du tube « Solidex » - Protection totale de la vue par filtre incorporé dans le tube qui est blindé et impossible et de la 2^e chaîne sur simple commutation automatique du tuner - Présentation super-luxe - Montage très longue distance 819/625 lignes - Sensibilité : son 5 μ V ; vision 10 μ V - Commande automatique de gain - Compensateur de phase - Antiparasitage son et image incorporé - Rotacteur 12 positions (multicaux) - 17 lampes + 2 redresseurs + 1 diode + 2 lampes du tuner - Platine H.F. câblée et réglée - Alimentation par transfo (110/245 V) et 2 redresseurs - THT nouveau modèle basse impédance anti-rayonnante - Haut-Parleur 12 x 19 sur la face avant - Commutation par levier - Luxueuse ébénisterie, dimensions 695 x 520 x 285 mm - La totalité des pièces détachées y compris tube cathodique et ébénisterie (noyer, acajou, palissandre ou frêne) (Platine H.F. et rotacteur câblés et réglés)

1.030,00

Se fait en 49 cm

En pièces détachées **880,00**
En ordre de marche **1.100,00**

Complet en ordre de marche **1.350,00**

Documentation gratuite sur demande



LE SOLID - ECO 60 / 110 - 114°

14 lampes - 2 redresseurs au silicium 40J2 et germanium OA95 - Compensateur de phases - Transfo d'alimentation (doubleur Lateur) - THT et déflexion nouveau modèle OREGA - Tuner (2^e chaîne) - Emplacement prévu pour Champ Fort - Sensibilité Son 5 μ V - Vision 25 μ V - Ébénisterie bois stratifié.

EQUIPE DU TUBE « SOLIDEX » BLINDE ET INIMPOSABLE MOYENNE DISTANCE, A LA PORTEE DE TOUS. COMPLET,

en ordre de marche (Ébénisterie palissandre, acajou, noyer, frêne)

995,00

Tuner U.H.F. (625 lignes, 2^e chaîne) avec barrette et câbles de liaison. Prix

112,00

Pour les amateurs de DX-TV. Platine spéciale H.F. Vidéon C.C.I.R. Canaux spéciaux sur demande câblé et réglé avec son rotacteur

245,00



LE MULTI-STANDARD

SPECIALLEMENT RESERVE POUR LES HABITANTS DES REGIONS FRONTALIERES

DANS LA PERIPHERIE DES 100 KILOMETRES 819-625 BANDE IV ET 625 EUROPEEN C.C.I.R.

Cet appareil est équipé de 23 tubes + 5 diodes germanium + 2 diodes silicium. Il est entièrement automatique quelque soit le Standard désiré, sur simple rotation du sélecteur de canaux, et permet avec un seul tuner de recevoir tous les émetteurs européens se situant sur les Bandes 4 et 5 - Sensibilité 10 Microvolts - A.C.C. déclenchée par le retour lignes - protection adjacente et sous-adjacente égale ou supérieure à 40 dB sur tous les standards - Réjection A.M. - F.M. du discriminateur égale ou supérieure à 36 dB - T.H.T. basse impédance - régulateur lignes - Effacement du retour lignes - Compensateur de phases. Et pour permettre la lecture des sous-filtres qui se trouvent souvent cachés en bas de l'image, lors des échanges de programmes à version originale, il suffit d'appuyer sur la touche Cadroscope pour que toutes les parties inférieures de l'image soient visibles.

En ordre de marche : AU PRIX EXCEPTIONNEL DE 1650 FRANCS



LE LUXE



Ébénisterie grand luxe, suppression totale du H.-P. - Alternatif - Montage - 110/220 puissance 4 W (ECL82 - EZ80) - H.-P. 21 cm gros diamant - Platine Pathé-Marconi - Nouvelle cellule céramique Mono-Stereo - Prise stéréo à brancher sur sortie pick-up de tous postes, donnant un relief incomparable.

Dimensions : 430 x 260 x 155 mm. Prix **230,00**
Prix avec changeur **310,00**

Dernière Nouveauté DUAL



DUAL PARTY 1011 V 26

Chaîne stéréophonique portable équipée du changeur-mélangeur de disques universel Dual 1011. Tous les éléments s'assemblent rapidement pour constituer une élégante mallette, H.-P. Haute fidélité. La stéréo la plus fidèle : l'orchestre chez soi. Prix, en ordre de marche ... **747,00**

CONCERTINO STEREO

Electrophone stéréo Hi-Fi - Puissant, peu encombrant - Platine DUAL - Changeur de disques tous diamètres - 2 x 2,5 W - 2 haut-parleurs de 160 x 210 mm - Dimens. : H 200 x L 405 - P 375 mm. Poids 10 kg env. Prix, en ordre de marche **616,00**

TUNERS UNIVERSELS A LAMPES OU A TRANSISTORS

Tuner Universel à transistors, décrit dans le « Haut-Parleur » 1081, pour 2^e chaîne. Pose par 7 soudures sur tous les téléviseurs. Dim. : 140 x 115 x 40 mm. Câblé et réglé avec liaisons faites

130,00



(Décrit dans H.-P. n° 1077) pour deuxième chaîne. A lampes. Câblé et réglé avec liaisons faites. Prix .. **145,00**

TERAL possède également un tuner spécial à préciser à la commande pour les téléviseurs les plus anciens aux fréquences inversées (MF son 23, image 34,15 mh). Prix

145,00

Tuner UHF à transistors. Prix

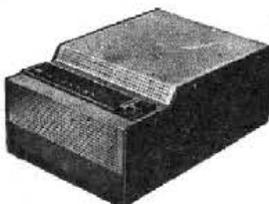
86,00

Veillez accompagner toute commande supérieure à 100 francs d'un acompte de 50 %... Merci.

TERAL

24 bis, 26 bis, 26 ter, rue Traversière - PARIS (12^e)
Gares de Lyon - Bastille - Austerlitz - Parking assuré par garage - Tél. : DOR. 87-74 - DOR. 47-11

RÉGULATEURS DYNATRA



Types 404 S et 403 S

Régulateurs de tension automatiques contre la fièvre du secteur. - Toutes les variations de la tension du secteur jusqu'à 30 % en plus et en moins sont instantanément stabilisées à ± 1 % (constante de temps inférieure à 1/50 de seconde - régulation indépendante de la charge) - Deux commutateurs avec verrouillage de sécurité, placés sous l'appareil, permettent de choisir la tension stabilisée d'utilisation 110 ou 220 volts, en rapport avec la tension nominale du secteur 110 ou 220 volts - Un choix de modèles de différentes puissances, avec ou sans correction sinusoïdale à filtre d'harmoniques, ont été conçus pour convenir à tous les téléviseurs, quels qu'en soient le type, la technique et la marque. TERAL est distributeur grossiste des Etablissements Dynatra. En stock, toute la gamme des régulateurs automatiques et manuels de cette firme. Prix professionnel, nous consulter.

1965!!! TERAL EST ENCORE EN TÊTE DU PROGRES

LA PREMIERE REALISATION AVEC TUBE 65 CM

LE MULTIVISION V "65" 110-114° 625-819

Circuit « Orthogamma » - Très longue distance - **GRAND ECRAN DE 65 cm** auto-filtrant, tube blindé et inimplosible « Protection de la Vue » permettant l'utilisation même avec un recul limité - Finesse des images - Commutation 1^{re} et 2^e chaîne entièrement automatique par **clavier à poussoirs**, équipé du nouveau **rotacteur universel** muni de tous les canaux français, et à la demande avec les canaux de la bande E pour les habitants du Nord et du Luxembourg. (Réjection des platines sur demande suivant l'émetteur.)
Contraste automatique et commande du gain automatique.
Platine H.F. Vidéo et rotacteur (ECF801 - ECC189 - 3 x EF184 - EL183, etc.), câblés et réglés dans les ensembles en Kit - Condensateurs professionnels au mylar ou styroflex - Schémas grandeur nature et détaillés. Même montage que le Multivision IV avec nouveau rotacteur. L'ébénisterie se fait en 4 colonis de bois : frêne, noyer, acajou, palissandre.

Prix nous consulter



LE MULTI ORTHOMATIC 60-110/114°

TELEVISEUR ENTIEREMENT AUTOMATIQUE AVEC PRISE MAGNETOPHONE

Passage première et deuxième chaîne par clavier à poussoirs sur face avant - Fermeture totale de la porte pivotante par serrure de sûreté. Equipé du nouveau rotacteur universel muni de toutes les barrettes des canaux français - Contraste automatique par cellule d'ombance incorporée - Correcteur de cadrage - Commande automatique du gain - Stabilisation automatique des dimensions d'image - Comparateur de phases - Tuner UHF démultiplié - Tube auto-filtrant de 60 cm « protection totale de la vue » grâce au filtre incorporé dans la masse du tube, ce tube est blindé inimplosible endochromatique et fixé par les coins - La platine HF Vidéo et le rotacteur sont livrés **câblés et réglés** avec les lampes dans les ensembles pris en pièces détachées. Aucun problème de réglage - Le nouveau rotacteur universel muni de toutes les barrettes bandes I et bande III et sur demande, avec les barrettes européennes E7 Luxembourg, E8, E10, etc. Toutes les nouvelles lampes apportent le plus de sensibilité : ECF801 - ECC189 - 3 x EF184 - EL183 - EL502 - DY86, etc., équivalent cet appareil (19 lampes et semi-conducteurs + 6 varistors) - Tous les condensateurs sont de qualité professionnelle (mylar ou styroflex) - L'ébénisterie de grand luxe est munie d'une porte à pivot avec serrure de sûreté (2 clefs) - Dimensions : 696 x 520 x 285 mm et se fait en 4 bois différents : frêne, noyer, acajou ou palissandre.
Prix en Kit 1.090,00
Prix en ordre de marche 1.400,00



MULTIVISION IV 60/110-114° 625-819

TRES LONGUE DISTANCE (PLATINE HF VIDEO) (Décrit dans le « H.-P. » 1075)
Equipé du nouveau rotacteur Universel (Voir « Haut-Parleur » n° 1081)

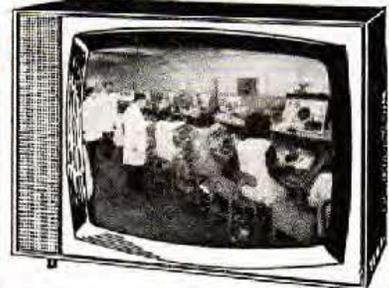
Circuit « ORTHOGAMMA » Comparateur de phases correcteur de cadrage - commande automatique de gain - stabilisation automatique des dimensions de l'image, multivibrateur lignes par filtre - correction vidéo fréquence, correction de cadrage vertical de l'image automatique. Alimentation par transformateur et redresseurs au silicium. La platine H.F. est livrée dans les ensembles en pièces détachées, câblée et réglée, ainsi que le rotacteur nouvelle conception entièrement équipé pour la réception des différents canaux (bandes I et III) sans circuits imprimés. Haut-parleur sur la face avant (12 x 19), sensibilité son 5 µV, vision 10 µV. Tuner UHF démultiplié Le tube SOLIDEX (protection de la vue grâce au filtre incorporé dans la masse du tube) blindé inimplosible endochromatique, fixation par les coins. Toutes les nouvelles lampes équipent cet appareil : ECF 801 - ECC 189 - EF 184 - EL 183 - DY 86, etc., 19 lampes et semi-conducteurs + 6 varistors. Tous les condensateurs qui équipent nos appareils sont de qualité professionnelle (styroflex et mylar), châssis vertical basculant permettant l'accès facile de tous les éléments. Passage 1^{re} chaîne 2^e chaîne en une seule manœuvre. L'ébénisterie très luxueuse (695 x 520 x 285), se fait en frêne, noyer, acajou ou palissandre. **L'ENSEMBLE COMPLET, en pièces détachées, avec ébénisterie, tube, nouveau rotacteur et tuner U.H.F.** 1.030,00
En ordre de marche, équipé pour la 2^e chaîne avec son nouveau rotacteur permettant la réception de tous les canaux français 1.350,00



Commutation 1^{re} et 2^e chaîne totalement automatique, par clavier à poussoir

LE MISTRAL T.V. 60/110-114° - LE RAPIDE DE LA REALISATION

Longue et moyenne distance - Equipé du tube auto-protégé « SOLIDEX » protection totale de la vue par filtre incorporé au tube - inimplosible - Multicanal 819 lignes UHF - 625 lignes VHF - Commutation automatique VHF/UHF en une seule manœuvre - Suppression totale de toutes les touches - Tuner complètement démultiplié, aucune utilisation d'entraînement à faire - Sensibilité 20 µV - Bande passante 9,5 cm/s - 16 lampes + semi-conducteur + 4 varistors + Tuner - Dernier né de la technique pour sa qualité et sa rapidité de réalisation ; la platine H.F. Alvar est livrée, câblée et réglée à même le châssis - Alimentation secteur alternatif 110 à 245 volts par transformateur - Redressement moderne par cellules au silicium - Châssis basculant permettant l'accessibilité de tous les éléments sans aucun démontage - Faculté d'accès à tous les organes, cet appareil ne comporte aucun circuits imprimés.
Absolument complet, en pièces détachées, avec ébénisterie en bois stratifié (noyer, acajou, palissandre ou frêne) avec Tuner 995,00
En ordre de marche, avec Tuner 1.150,00



ENFIN !! le cinéma chez soi Téléviseur longue distance grand écran 70 cm TV PANORAMA

Luxueuse présentation symétrique équipée du tube blindé 70 cm 110° à écran filtrant teinté. 19 lampes et semi-conducteurs + 6 varistors + tuner 2 lampes. Antiparasites son et image adaptables. Longue distance. Sensibilité 10 µV. Contrôle automatique de sensibilité. Comparateur de phase. Contrôle automatique d'amplitude ligne et image. Stabilisation automatique de la synchro-ligne. 2 haut-parleurs gros aimants. Puissance son : 3,5 W. Dimensions : Larg. 720 - Haut. 620 - Prof. 430 mm. CIRCUIT « ORTHO-GAMMA ».
Complet, en ordre de marche 1.950,00
En pièces détachées 1.600,00



LA PERFECTION TECHNIQUE DES TELEVISEURS TERAL AUTORISE DORENAVANT UN REcul LIMITE PERMETTANT L'UTILISATION DES GRANDS ECRANS DANS TOUS LES APPARTEMENTS MODERNES (Tous nos téléviseurs ne comportent aucun circuit imprimé). Possibilités de crédit sur tous nos ensembles

Voir réalisation page 54
POUR NOS TELEVISEURS PRIX SPECIAUX POUR PROFESSIONNELS ET ETUDIANTS.
TERAL : S.A. au capital de 265.000 F - 24 bis - 26 bis - 26 ter, rue Traversière, PARIS (12)
Tél. : Magasin de Vente : DOR. 87-74. Direction et Comptabilité : DID. 09-40. Service technique : DOR. 47-11 - C.C.P. 13039-66 Paris

LE «SOCRA» PO-GO



UN POSTE A 6 TRANSISTORS STABLE ET ECONOMIQUE. Prix **99,00**

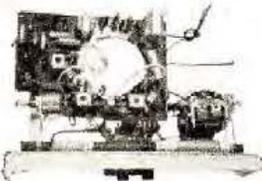
PERRIN FM



ECONOMISEZ 50 %

- 9 transistors + 8 diodes.
 - 4 gammes : OC-PO-GO-FM.
 - Cadre ferrite PO-GO, 20 cm.
 - Antenne télescopique orientable.
 - H.-P. 12 cm ● Push-pull 1 watt.
 - Prise pour HP supplém. ou écouteur mise hors-circuit du HP incorporé.
 - Prise pour modulation. Tonalité réglable.
 - Alimentation par 2 piles 4 V 5.
 - CAF (Contrôle automat. de fréquence).
 - Coffret gainé rouge ou noir.
 - Cadran double : PO-GO et OC-FM.
 - Dimensions : H. 190 - L. 250 - P. 80 mm.
 - Poids : 2,750 kg.
- Prix RADIO-TUBES **280,00**
Cet appareil a été fabriqué pour être vendu beaucoup plus cher !...

HABILILEZ-LE VOUS-MEME POUR LA PREMIERE FOIS



vous trouvez actuellement chez Radio-Tubes un EXCELLENT POSTE à 7 transistors - 2 diodes PO-GO - Cadre - Antenne (Commutation Antenne Voiture de très grande marque et de fabrication très soignée, au prix incroyable (sans la boîte ni la glace) de **79,00**
Transistors : AF117 - AF117 - AF117 - OC71 - OC73 - OC74 - OC74.
Puissance de sortie renforcée.
Envoi franco contre la somme de 85 F. Chaque châssis est soigneusement vérifié avant expédition et garanti en parfait état de marche ! Vous serez étonné !
CE POSTE MARCHE TRES BIEN EN VOITURE - H.-P. GRATUIT

Auto Calytic

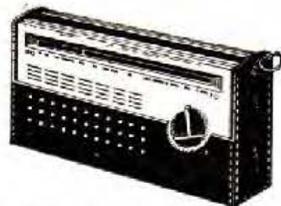
AUTO-CAMPING CONFORT

Luttez contre le froid

Un merveilleux chauffage d'appoint pour : Voiture (cabine ou moteur), Camping (tente ou caravane), Bureau ou atelier, Kiosque ou autre activité en plein air.
1 litre d'essence « C » par 30 heures.



50 % d'économie **49,00**



TRANSISTOR « COMPACT »
6 transistors PO-GO
Cadre ferrite, jolie présentation, style « Jap. » **84,00**
Jolie housse en cuir **15,00**

CLARVILLE - POSTES SECTEUR



MA 150. 6 tubes, 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches. Cadre à air orientable PO-GO. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/245 V. 50 c/s, 50 VA. Ebanisterie sapelli verni, façade polystyrène. H. 330 - L. 560 - P. 215 mm. Touche Europe I et Luxembourg préréglés.
PRIX « RADIO-TUBES » (40 % d'économie) **195,00**
Variante :
Même modèle présentation différente (sans touches préréglées). **175,00**

ELECTROPHONE « CLARVILLE 31 »



Caractéristiques techniques
Electrophone équipé d'une platine tournedisques à quatre vitesses : 16, 33, 45 et 78 tours. Amplificateur équipé d'un tube ECL 86 (triode-pentode). Recressement par cellule à 4 séléniums montés en pont. Alimentation : 110 ou 220 volts alternatifs. Consommation : 45 V.A. - moteur : 10 V.A. Haut-parleur elliptique, impédance 4 ohms. Prise pour stéréophonie. Puissance et tonalité réglables.
Prix RADIO-TUBES **165,00**

BANDES MAGNETIQUES ENREGISTREES



Qualité professionnelle garantie - Reproduction parfaite sur magnétophone tous types.
360 mètres sur bobine plastique.
Prix **13,00**
Par 5 **12,00**
Par 10 **11,00**
800 mètres sur plateau en bobines métalliques. Prix **29,00** Par 2 **26,00**

TUNERS 2^e chaîne équipé de 2 tubes. Prix 79,00

40 Francs les 10

0A2	6C6	955	EF184
0B2	6CB6	CK1005	EL81
0B3	6H6	1619	EL82
0C3	6J5	1625	EL83
0D3	6L6	1626	EL84
0Z4	6J7	1629	EM34
1A7	6K7G	1561	EM35
1L4	6XSG	1893	EM80
1LC6	6L7	3672	EM81
1LN5	6M7	3676	EF81
1LH4	6M6	3578	EY81
1N5	6SA7	DK92	EY82
1R4	6S7	DK96	EZ80
1R5	6SK7	DL36	EZ81
1S5	6SQ7	DM70	GZ41
1T4	6SR7	EA30	PCC84
1U4	6V6	EABC80	PCF80
3A4	6X4	EAF42	PCL82
3B7	7A7	EBC41	PL81
3D6	7A8	EBC81	PL82
3O5	7B6	EBF80	PL83
3O4	7C5	EBF89	PY81
354	12A6	ECC81	PY82
5Y3GT	12BA6	ECC82	UABC80
5AC7	12BE6	ECC83	LAF42
6AK5	12SA7	ECC84	UF80
6AL5	12N8	ECC85	UB89
6AM6	12S7	ECC82	UBC81
6AQ5	12SK7	ECH81	UCH42
6AT6	12SR7	ECL80	UCH81
6AU6	13517	EF36	UF41
6AV6	35/31	EF39	UF80
6BA5	35W4	EF41	UF85
6BE5	50B5	EF50	UF89
6BQ7	80	EF80	UY41
6C4	506	EF85	UY85
6CS	954	EF89	UY85

Tous ces tubes sont contrôlés et garantis par « RADIO-TUBES »

SI VOS ENFANTS LE MERITENT... OFFREZ-LEUR CE JOLI PETIT TELE 1^{re} CHAINE (ENTIEREMENT REVISE) POUR 350,00 TELEVISEURS « 2^e MAIN »



- Un récepteur d'occasion de grande marque...
 - Une bonne image d'une finesse insoupçonnée...
 - Un son agréable...
 - Peut marcher sur 110 ou 220 volts.
 - Transformable en 2^e chaîne (coût 190 F)...
 - Livrables uniquement pour les canaux 8, 8 A et 7.
 - Etat de marche. Tube et lampes garantis 6 mois.
 - Quantité limitée, délai de livraison : 10 jours.
- Prix net **350,00**
(Pour la province, frais de port et d'emballage 10 % en plus).

CHARGEUR D'ACCUS CLASSE « GARAGE »

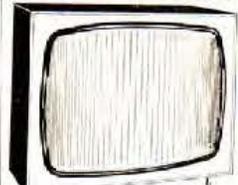


Entrée 110 V ou 220 V - Charge réglable 6 V - 10 Amp. - 12 V - 8 Amp.
Prix... **125,00**

TUBES

VCR 139 A	39,00
VCR 97	49,00
C 30 S	49,00
2 AP 1	45,00
3 BP 1	49,00
5 BP 1	75,00

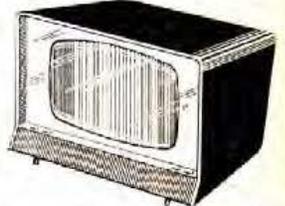
LE CINEMATIC 70/110°



100 TELEVISEURS ECRAN GEANT 70 cm/110° tubes (Importation U.S.A.) fabriqués par une importante usine dont la marque est synonyme de QUALITE TECHNIQUE IRREPROCHABLE !

- Luxueuse présentation symétrique
 - Grande sensibilité
 - Tuner 2^e chaîne tout monte
 - Rotateurs tous canaux ORGEGA
 - Synchro lignes et images pratiquement indérégables
 - Contraste riche en couleur
 - Finesse d'image permettant de regarder l'émission à n'importe quelle distance (même à 1 mètre). Dans ce domaine la progrès est considérable !
- **PRIX INDISCUABLEMENT UNIQUE JUSQU'À CE JOUR 1.250**
Ces postes sont livrés en emballages d'origine, donc entièrement montés, alignés, en parfait état de marche. Matériel garanti 1 an. « LE CINEMA CHEZ SOI »

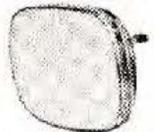
TELEVISEURS « 2^e MAIN »



(Deux exemples parmi d'autres de nos télévisions d'occasion ont été révisées.) Très bonnes occasions en toutes marques, même les plus connues, complètes, avec leur tube cathodique intact pratiquement à l'état de neuf, tubes d'accompagnement soigneusement vérifiés dans notre laboratoire donnant 100 % de leur rendement ; en un mot, un ensemble sain, pouvant être considéré comme un excellent télé, qui vous donnera des années de satisfaction. Modèles multicanaux pouvant marcher dans toute la France. Prix unique en 43 cm quelle que soit la marque **350,00**
Note : « RADIO-TUBES » vous garantit le tube cathodique et les lampes équipant ces télé pendant 6 mois, donc pas de surprise !

ECHANGE STANDARD DES TUBES TV NOUVEAU BAREME

Formule intéressante : vous pouvez remplacer votre vieux tube usé par un tube neuf ou un tube rénové. Tous les deux bénéficient d'une garantie totale d'un an.



Diamètre en cm	Reconstruit	Neuf
31 cm	105,00	165,00
36 cm/70°	105,00	165,00
43 cm/70°	115,00	165,00
43 cm/90°	125,00	165,00
43 cm/110° Mono	125,00	175,00
49 cm/110° Mono	115,00	155,00
49 cm/110° Twin	125,00	175,00
50 cm/70°	145,00	195,00
54 cm/70°	135,00	185,00
54 cm/90°	135,00	195,00
54 cm/110°	125,00	195,00
59 cm/110° Mono	125,00	175,00
59 cm/110° Twin	155,00	210,00
59 cm/110° Blindé	135,00	195,00
64 cm/90°	175,00	245,00
64 cm/110°	175,00	245,00
70 cm/90°	290,00	390,00
70 cm/110°	250,00	350,00
70 cm/110° Twin	290,00	390,00

LAMPES INFRA-ROUGES

Lampe 122 V - 250 watts BTH - Importé de Grande-Bretagne - Convient pour usages multiples : séchage rapide de peinture, éclairage localisé, couveuses, etc. etc.
La pièce ... **10,00**. Par 5 ... **8,00**

RADIO-TUBES

40, boulevard du Temple, PARIS-XI^e
ROquette 56.45. PARKING FACILE devant le magasin, C.C.P. 3919.86 PARIS
Minimum d'expédition : 40 F (10 % pour frais de port)