

radio plan

XXVI^e ANNÉE
PARAIT LE 1^{er} DE CHAQUE MOIS
N° 139 — MAI 1959

120 francs

Prix en Belgique : 18 F belges
Étranger : 144 F
en Suisse : 1,60 FS

Dans ce numéro :

PARLONS ÉLECTRONIQUE :

Thermistances ou résistances CTN
*

Emploi de l'oscilloscope en radio
*

A propos de l'antiparasitage
obligatoire des voitures
*

Reproduction stéréophonique
*

Le récepteur FUG-10 ondes
moyennes
etc... etc...

et

LES PLANS

EN VRAIE GRANDEUR

D'UN ÉLECTROPHONE PORTATIF
A TRANSISTORS

D'UN RÉCEPTEUR AM-FM
6 lampes + 2 diodes
+ l'indicateur d'accord
et la valve
et de ce...

AU SERVICE DE L'AMATEUR DE
RADIO, T.V. ET ÉLECTRONIQUE



... RÉCEPTEUR PORTATIF
ÉQUIPÉ DE 6 TRANSISTORS

100 MILLIONS DE MARCHANDISES A DES PRIX SANS PRÉCÉDENT

AUTO-RADIO MONARCH

6 tubes, PO-CO Livré avec alimentation et HP. Peut être fourni soit sur 6 volts, soit sur 12 volts. Prix sensationnel, tous accessoires. Valeur 32.000. Vendu à 24.000. Même modèle en 5 cm. des Prix... 30.000



MAGNETOPHONE AVIALEX. Double piste. Vitesses 9.5. Livré complet avec microphone et 2 bobines. 39.900 Net

TABLEAUX DE COMMANDE

composants 3 appareils de mesure, c.a.m. 60 ma, Pkky, catigène 2 éléctro, 4 bobines, 1 mA de 0 à 25 et 0 à 100, 1 kilo-ohmmètre de 0 à 30.000 volts, 1 micro-ampère de 0 à 100 micro-ampères, 6 voyants lumineux Dyna, 4 boutons à 5 cent. Dyna, 5 switch Dyna, 1 rampe fluorescente pour éclairage tableau avec transfo + boîtes connectées et raccords + Pénétration, résistances, etc. Face avant amovible par 2 boutons chronos. Matériel ultra-moderne absolument neuf en cause d'origine. Poids : 27 kg. Dimensions : 48x32x24 cm. Prix, port et emballage compris 10.000. Le coffret identique au précédent sans approvisionnement mais avec rampe fluorescente d'éclairage et son transformateur. Prix 6.400



CUISINIÈRE RCA - "ESTATE" - U.S.A. 4 fous. Grand four, chauffe-plat, thermostat. PRIX IRRESISTIBLE 50.000

SENSATIONNEL !

Luminaires décoratifs, enveloppe plexiglas et embout chromé comprenant un 2000 W et 60 220 volts ac. Dimensions : 650 mm x 225 mm. Valeur : 88.700 fr. Complet, en ordre de marche. Prix LAG... 5.500



Luminaires identiques mais avec 4 tubes de 1 m., 20 en 110-130 V, dimensions : 130x40 cm. Valeur : 13.600 francs. Complet en ordre de marche. Prix LAG... 16.000



Luminaires, dimensions : 130x55 cm avec plexi nid d'abeilles, 4 tubes 1,20 m., 200 W. Valeur 36.700 fr. Complet en ordre de marche. Prix LAG... 18.000

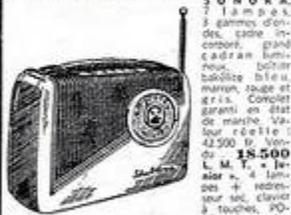


Générateurs HF FERROX. Générateurs HF L.M.T. Affaires sensationnelles. - Voir sur place

PILES ET SECTEUR

★ **3.000 POSTES** ★
Neufs et garantis

Poste portatif à piles - 3 gammes d'ondes - 4 lampes DC 95 - DF 95 - DAF 95 - DL 95. Éclairant coffret. Prix LAG... 13.900



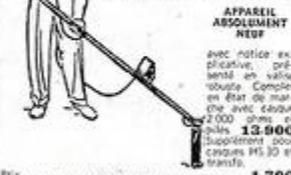
SONORA 3 lampes, 3 gammes d'ondes, cadre incorporé, grand cadran lumineux, boîtier bakélite bleu, marron, rouge et gris. Complet garanti en état de marche. Valeur réelle : 42.500 fr. Vendu à 18.500 L.M.T. + le soir 4 lampes + redresseur sec, clavier à touches, PO-CO, ferrite. 19.900
Cost 5 lampes, 4 gammes OC-PO-CO, clavier à touches + 2 câbles + set masque + Antenne télescopique et cadre. Prix 27.000
L.M.T. + Week-End II, 2 gammes OC-PO-CO, système téléscopique, et cadre incorporé. 30.000
Rambi-Transistor, OC, PO, CO, clavier à touches, prix compris 32.000
Poste à 8 transistors et 2 gammes d'ondes, montage spéciale pour antenne voiture. Prix 37.000
Modèle 6 transistors, 2 gammes d'ondes, grande musicalité par haut-parleur spécial pour stations. Complet, avec piles de 9 volts de longue durée. Prix 26.500
CADDY, L.M.T. made in Germany, 7 transistors + 2 diodes PO-CO. Valeur 43.400 fr. 29.900
JICKY, made in U.S.A., portée de poche en valve cuir gris vert incassable, dm : 17x9x5, poids : 500 gr., 7 transistors, 2 diodes, PO-CO 30.950

Secateur sonogéométral
Le "HOME" à 3 lampes + set masque 2 gammes OC et PO, CO + 2 stations intégrales p a f clavier à touches, circuit imprimé, cadre orientable, 110 et 220 V alternatif. Tension, prises PU et HP soignée. Boîtier bakélite, noir et bordeaux. Prix 17.900
Documentation sur demande



DETECTEURS AMERICAINS

Dernier modèle ultra-sensible. Pratique et simple. Les joints métalliques enfouis sont détectés visuellement par un microampèremètre de grande lecture et musicalement par un cône de 2.000 ohms. Pour les recherches minutieuses nous conseillons le cône H&S avec transfo.



APPAREIL ABSOLUMENT NEUF
avec notice explicative, présenté en valise robuste. Complet en état de marche avec cône de 2.000 ohms et piles. 13.900 Supplément pour cône H&S et transfo.
Prix 1.300
DETECTEUR U.S.A. à palette ICR, 625 reconstruit, complet en ordre de marche... 25.000
DETECTEUR DM.2 à sabot reconstruit. Complet en ordre de marche... 20.000

SCOOTERS SPEED

Valeur : 115.000 fr.
Vendu en emballage d'origine
Prêt à rouler,
nouveau prix : 77.500 fr.
Nous honorons les commandes à l'ancien prix jusqu'au 15 mai 1959

GARANTIE TOTALE
Pièces mécaniques assurées pendant 10 ans

COMMUTATRICES

Convertisseur U.S.A. P.E.101, entrée au choix, 6 ou 12 volts. Sortie 200 volts et 160 mA, filtrée. Équipée avec câbles d'alimentation et charbons de recharge. Matériel absolument neuf. Prix 15.000
Convertisseur LORENZ, neuf, entrée 12 volts. Sortie 110 volts et 150 mA et 6,3 V alt, 2 amp. 2.900
DM.2 : entrée 12 volts, sortie 220 volts/90 mA, 1 triac. Prix 4.000
DM.3 : entrée 12 volts, sortie 220 volts et 80 mA. Prix 2.500
DM.35 : entrée 12 volts, sortie 625 volts/225 mA. Prix 5.500



Réparation de tous les APPAREILS DE MESURE
SOUDURE - Plus de glischi avec nos belles cylindriques en rhodium. Sortie de fil par le cœur. Boîte de 500 gr. 800. Boîte de 500 gr. soudeuse, 1.350. Boîte d'échamion 1.500

FERS A SOUDER ENGEL. Documentation sur demande.
Importation allemande. Fonctionne à la minute. Transfo incorporé dans le manche. Lance-plaie déclinée la prise à souder. Pratique, indispensable à tous ouvriers et artisans. Consommation réduite, grande puissance de chauffe.
Le 100 watts... 9.950 Le 60 watts... 7.380

COILS FORMIDABLES. 100 condensateurs électrochimiques, grandes marques, absolument neufs et garantis au choix dans les valeurs ci-dessous, mais par 10 obligatoirement. Capacités : 14, 16, 30, 50, 100, 240 MF. Valeur 20.000 francs. Vendu 5.000 francs, port et emballage compris.

CONDENSATEURS

Boîtier étanche - tropicalisé - sortie par stanche ou perle
90x6x30 2x23 MF, 1.500/4.500 V 350
90x6x30 0,052 MF, 5.000/9.000 V 500
90x6x30 0,068 MF, 4.500/12.000 V 350
90x7x30 0,1 MF, 4.000/12.000 V 350
60x30x120 0,5 MF, 1.200/4.200 V 350
60x40x150 2x4 MF, 2.000/4.000 V 500
60x40x150 6 MF, 500/1.500 V 350
55x24x190 12 MF, 500/1.500 V 350

Condensateurs Miniature spéciaux pour transistors, isolément 200 volts.

grandeur nature
0,02 MF dimensions : 5x21 40
0,04 MF dimensions : 5x21 40
0,1 MF dimensions : 7x21 40
0,5 MF dimensions : 11x31 100
Remise par quantité

DERNIÈRE HEURE !
MAGNÉTOPHONES
29.900 Frs

26, rue d'Hauteville - PARIS (10^e)
Tél. : TAI. 57-30
C.C.P. Paris 6741-70. Mitro : Bonne-Nouvelle
près des gares du Nord et de l'Est

LAG

Ouvert toute la semaine de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. 30, sauf le lundi matin.
Expéditions :
Mandat à la commande ou contre remboursement
Exportation : 50 pour cent à la commande

R.A.P.Y.

MAINTENANT PLUS QU'JAMAIS.

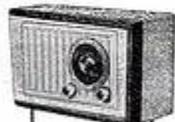
MAISON JEUNE ET DYNAMIQUE, TOUJOURS A L'AFFUT DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRONIQUE

QUEL QUE SOIT LE MONTAGE QUE VOUS DÉSIREZ RÉALISER...

TERAL vous offre toute une série de réalisations « SÉRIEUSES », faciles à construire et capables de satisfaire les amateurs et les techniciens. Parmi tous ces montages, vous trouverez facilement celui qui convient à vos connaissances et... à votre bourse. CHEZ TERAL, toujours quel qu'un pour vous renseigner avec compétence et... le sourire, ainsi que son laboratoire et ses techniciens pour parfaire... si besoin est, la mise au point de vos montages.

LE « PATTY 57 »

(Décrit dans « Radio-Pass » n° 116)
Un 6 lampes tous courants aux performances étonnantes : 1 2 gammes d'accord 1 PO et GO, 5 lampes 12X4, 12X6, 12X6, 12X6 et 12A1. Nouvelle esthétique avec beau plateau 2 1/2".



Complet, en pièces détachées... 11.300
Complet, en ordre de marche... 14.500

LE « PATTY 58 »

Version du poste précédent en alternatif grâce à son auto-transfo.
Complet, en pièces détachées... 12.100
Complet, en ordre de marche... 14.500

Le « Simony VI »

(Décrit dans « Radio-Pass » n° 106)



Petit appareil à cadre orientable, 6 lampes avec nouvel org. magique E380, clavier 5 touches : PU-GO-PO-OC et EE. MF à flux variable.
Complet, en pièces détachées... 14.050
Complet, en ordre de marche... 16.400

LE « SYLVY 58 »

Poste portable batterie 4 touches, 4 lampes de la série 95 économique. Cadre ferromécanique 30 cm. Châssis en toutes pièces, 4 gammes. Décrit dans « Radio-Pass » de mai 1959.
Complet, en pièces détachées avec antenne, piles, HP, etc... 15.400
En ordre de marche avec piles... 17.500

LE « GIGI »

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 817)
Même présentation que le « SERGY », mais à 1 lampes avec HP accordéon grand cadre à air brossé et bloc T 7 touches, avec Europe n° 1 et Luxembourg pétrié. Complet, en pièces détachées... 19.540
Complet, en ordre de marche... 27.500

HORACE et MODULUS aux ADAPTEURS EN « COMPOSÉS RADIO-FONDS » à Supplément pour l'électro-thermie, modèle « Médialex » en tout bois... 4.200
SERGY VII OUI et SIMONY VI peuvent être adaptés en combiné à radiophonie avec la platine de votre choix. Supplément pour l'électro-thermie... 4.000

TERAL vous présente dans ce numéro, page 45, un montage que nous vous recommandons tout particulièrement.

RÉCEPTEURS À LAMPES

LE « SERGY VII »

(Décrit dans « Radio-Pass » n° 122)
Le grand super-alternatif avec Europe et Luxembourg pétrié. 6 lampes 12X6 - 12X6 - 12X6 - 12X6 - 12A1 et E380. Grand cadre à air brossé, clavier 7 touches, avec 4 gammes d'accord (PO, GO, OC, NS). Construction Constat de MAISON. Électrothermie. Dimensions : 45 x 25 x 28 cm.
Complet, en pièces détachées... 18.450
Complet, en ordre de marche... 26.500

L' « AM-FM MODULUS »

(Décrit dans « R.-Constructeur », mars 1959)
Récepteur micro à modulation d'amplitude et de fréquence. Gammes : PO-GO-OC-EE et FM. Cadre à air orientable. Présenté dans une élégante grand case bois. André style sobre (dimensions 36 x 24 x 25).
Complet, en pièces détachées... 30.290
Complet, en ordre de marche... 40.500

LE « TERAL-LUXE »

Un six lampes alternatif ultra-moderne avec EUROPE n° 1 et BUREAU-D'ACCORD pétrié.



(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1000 du 15 novembre 1958)
Complet, en pièces détachées... 19.100
Complet, en ordre de marche... 24.100

RÉCEPTEURS À TRANSISTORS

MONTAGE PO-GO avec 1 DIODE... 1.070
MONTAGE À UN TRANSISTOR... 2.675
MONTAGE À 2 TRANSISTORS... 8.635
Montage REFLEX à 2 TRANSISTORS
Même montage que ci-dessus, mais les condensateurs et résistances, ni terre.
(Décrit dans « Radio-Pass », février 1959)
Complet, en pièces détachées... 12.224
MONTAGE À 3 TRANSISTORS... 10.585
Montage REFLEX à 3 TRANSISTORS.
Complet, en pièces détachées... 13.724

L'ATOMIUM 6

À 6 transistors (2 HF et 3 BF). Clavier 5 touches comportant Europe 1, Radio-Luxembourg et Paris-Inter pétriés. Équipé avec bobinage pour antenne veuf.



Complet en pièces détachées, avec 6 transistors et découpage complet... 24.500

LE « SCORE »

À 6 transistors. Poste portable comportant 3 gammes : PO-GO et EE. Clavier 5 touches. Prix spéciale pour adhésifs auto.
(Décrit dans le « R.-P. » du 15 janvier 1959)
Complet, en pièces détachées... 24.500

VERONIQUE

À 7 transistors, 5 touches et avec gamme pour électro... 26.400

L'AUTOSTRON

7 transistors 3 gammes d'accord (PO, GO et EE) et petite ventouse (décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1000). Présenté dans un boîtier à trois dimensions 25 x 17 x 8). ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées, avec condensateurs mica, bases, chimiques, résistances, visserie, soudure, fil et supports, sans surprise.
Prix... 24.295

5 TRANSISTORS

LE TERRY à 5 TOUCHES (décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1000 du 15 février 1959).



Avec bobinage pour prise voiture. Complet, en pièces détachées, découpage compris... 19.900

« TERRY 6 » à 6 TRANSISTORS

Sortie PUSH-PULL. même matériel que le TERRY 5... 1.600
Le transformateur supplémentaire... 650
Complet, en pièces détachées... 22.150

ATTENTION ! Tous ces montages sont fournis avec des TRANSISTORS U.S.A.

« HORACE »

Le récepteur de construction avec sa NOUVELLE PRÉSENTATION 1955



Super-alternatif 5 gammes d'accord, clavier 6 gammes touches, cadre orientable à air, bobine 5 lampes.
Complet, en pièces détachées... 21.300
Complet, en ordre de marche... 26.900
En combiné radio-phonie dans une dernière série spéciale grand luxe. Complet, en ordre de marche... 48.200

ELECTROPHONES

« LE SURBOOM » 4 VITESSES

« RAPÉ d'un ampl. 3 lampes (E380, E381 et E382) 4 watts HP 25 mm. Réseau électro-phonique à très réverbère. Alimenté 110-220 V. Présentation impeccable en matière luxe avec courroie amovible.
Complet, en pièces détachées, avec lampes, matras... 18.010
Avec platine à vitesses PATHE MARCONI n° 122, dernier modèle du salon... 10.710
Complet, en ordre de marche avec la platine PATHE MARCONI n° 122... 26.500

« LE CALYPSO »

Équipé d'un ampl. électro. 5 watts. Grande réserve de puissance. Damping des graves et des aigus. Prise radio et HP pour électro-phonique. HP 25 cm. Audio Hi-Fi 12.000 gauss.
Complet en pièces détachées... 27.920
Complet en ordre de marche... 45.800
Avec changeur automatique PATHE MARCONI... 34.000

AMPLIFICATEURS

« ROCK AND ROLL »

Le grand succès de RADIO-BLANC (Description en novembre 1957). 4 lampes (2 ECL84, 12X6 et 12X6). Ampli Hi-Fi à canaux : graves et aigus. Entrées micro et pick-up. Puissance 15 W. Poids maximum 16 à 20.000 pers./jour.
Complet en pièces détachées avec lampes et transfo Radex... 14.000
Transfo Radex... 3.700
Complet en pièces détachées, avec lampes et transfo Radex... 17.500

TÉLÉVISEURS

TÉLÉVISEUR 43-90"

à concentration auto-électro. Tube 90" (décrit dans « Radio-Pass » d'octobre 1958)
Alimentation, base de temps avec lampes 6H10.
1 Poste HP, câbles, réglage et lampes (ECL84 - ECL81 - 5-E370 - 12X6 - ECL84 - ECL81). 18.890
1 Tube 11A7P... 32.881

LE CHASSIS COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES, sans électrothermie.

75.727
1 Électrothermie grand luxe... 16.500
Complet, en ordre de marche... 99.000

Le 54 cm, 90", MÊME MODÈLE

Complet, en pièces détachées avec lampes HP, tube 11A7P... 84.227
Complet, en ordre de marche... 112.900

Tous nos montages télé sont fournis avec plans grandeur réelle.

MODÈLE SUPER-DISTANCE

320 km de (électronique) 54 90". Petite HP élève, réglée avec les lampes HP... 33.581
Base de temps et alimentation avec HP et tube 11A7P... 62.821
Barrette pour canal supplémentaire... 116

L'ÉCONOMIQUE 43 cm

à concentration électrostatique (décrit dans le « Haut-Parleur » n° 959)
avec tube 43 cm statique 11 HP-48.
1 Électrothermie alternatif. Matériau... 10 lampes. Réception assurée dans un rayon de 100 km.

LE CHASSIS COMPLET, EN PIÈCES DÉTACHÉES, y compris son électrothermie.

80.350
LE MÊME, CHASSIS COMPLET, CABLE, RÉGLÉ EN ORDRE DE MARCHÉ sans électrothermie... 78.000

POUR ÉLECTRO-thermie FORME VISIÈRE supplément de... 2.500

ATTENTION ! POUR TOUTES NOS RÉALISATIONS

+ Toutes les pièces de nos ensembles peuvent être vendues séparément sans aucune augmentation de prix.
+ Les devis détaillés et schémas sont envoyés gratuitement sur simple demande.

+ Les prix des ensembles complets en pièces détachées comprennent toujours tout le petit matériel : fils, soudure, supports divers, découpage, etc., etc...

CHEZ TERAL ; TOUT EST GARANTI... JUSQU'ÀUX AMPOULES DE CADRAN

TOUS VOS ACHATS CHEZ TERAL

PLATINES

Entrez un nouveau modèle :
UNE PLATINE à tête stéréophonique au prix de..... 14.900

Platine semi-professionnelle HI-FI avec la nouvelle tête à résonance variable (20 à 20.000 périodes/sec.)
Prix..... 16.500

« Eden » 6.850
« Radiophon » (la dernière édition) 6.850
« Tappaz », « Vianesse » 6.850
« Pêche Marconi » 7.300
« Diacoust T 64 » 10.500
« Suprême » 10.500

ÉLECTROPHONES

Le « R.T.H. » absolument complet en ordre de marche..... **48.200**

TOUTE LA SÉRIE DES « EDEN »
LE 4 VITESSES N° 40 STÉRIOPHONIQUE. Alimenté, 4 HP, 2 voies. Complet en ordre de marche..... **39.900**
La tête stéréophonique..... **2.700**

LE 4 VITESSES N° 20. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, HP de 17 cm de diamètre. Complet en ordre de marche..... **19.500**

LE 4 VITESSES N° 22. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **22.500**

LE 4 VITESSES N° 24. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **24.900**

LE 4 VITESSES N° 26. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 28. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 30. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 32. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 34. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 36. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 38. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 40. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 42. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 44. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 46. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 48. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 50. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 52. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 54. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 56. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 58. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

LE 4 VITESSES N° 60. Alimenté, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche. Prix..... **29.500**

CHANGEURS

Le R.S.H. le dernier cri de l'audio...
Absolument automatique sur les 4 vitesses, même en mélangeant les disques !
L'importation anglaise : 54, 33, 45 et 78 tours. Prix exceptionnel... **17.920**
Avec tête à résonance variable... **20.200**
UN CHANGEUR sur 45 tours... **14.000**

DIVERS

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR DE TÉLÉCOMMANDE
(Décrit dans le « R.P. » n° 2000).

Simple à réaliser, 3 kits de parties.
L'émetteur en pièces détachées... **2.300**
Le récepteur avec relais... **9.300**

INTERPHONE à 4 TRANSMISSEURS
Complet en pièces détachées avec les 2 HP, et les transistors... **15.100**

AUTO-RADIO

Les récepteurs suivants se montent sur tous les types de voiture et s'alimentent en 12 ou 15 volts (à spécifier à la commande).
● Le 4 lampes..... **23.950**
● Le 2 lampes..... **34.973**
● Le 1 lampes..... **44.860**
L'antenne « Secret », qui se pose sur la glace et se retire à volonté..... **2.500**

● Falaises ou Reines, se installent et obligeantes pour l'anti-parasitage L..... **2.500**

ADAPTEUR FM

Semi-professionnel. Avec une antenne extérieure FM, permet de capter les émissions étrangères.
Complet en ordre de marche... **16.000**

Se fait en pièces détachées.
Industrie spéciale tous modes... **2.000**
L'industrielle luxe bois verni... **3.900**

FERS À SOUDER

« Engel » 110 et 220 V, prêt à souder en 2 secondes. 60 W..... **7.300**
Passe de recharge..... **660**
900 W..... **9.900**
Passe de recharge..... **770**

TERAL HI-FI

TRANSFOS DE SORTIE C.E.A. + 0098, SCHLITZ, SCHLITZ.

« à grains orientés »
SUPERSONIC en double C

W 15..... **9.200**
W 30..... **14.200**
W 40..... **2.1700**

MILLERIEUX

XII 8.010 B..... **8.290**
XII 8.010 B..... **11.350**
XII 8.010 B..... **11.350**
XII 8.010 B..... **11.350**
XII 8.010 B..... **23.070**
XII 8.010 B..... **23.925**

« Deux lampes simples »
X 2130 T..... **11.200**
« Push », à charge cathodique..... **11.200**
FK 22 B..... **11.200**

HAUT-PARLEURS LORENE : chaîne 1 D, diam. 20 cm, à 2 cellules, traité... **5.730**
Diam. 21 cm - 2 tweeters incorporés, membrane exponentielle, 45 à 19.000 c/s. Prix..... **26.000**
Coffre statique 15 x 15 x 15 cm... **580**

AUDAX : 24 PA 12 : 21 PA 12 exponentielle, 16 x 24 PA 12 : 21 x 32 PA 12 ou PA 12.

SEVER HI-FI « JASON »
(Téral seul distributeur pour le XIP).
Tout un choix de chaînes à 3 à 20 W...
Des adaptateurs FM, longue distance...
« combi », 2 microvols.
Des amplis stéréophoniques... dont un à 3 watts sur chaque canal, avec inverseur permettant la mise en phase des HP et la possibilité de l'utiliser en « mono » à 6 W.

LAMPES

Bien entendu, TERAL reste le grand spécialiste de la lampe ! Nous avons reçu des lampes d'importation sélectionnées pour T.V., F.M., HI-FI et Hi-Fi...
Et toujours le plus grand choix de lampes anciennes... Les toutes dernières lampes « tubes », en boîtes cachées, bénéficient d'une garantie totale d'UN AN, et naturellement, vous ne les payez pas plus cher qu'ailleurs...

A NOTRE MAGASIN
24 bis, RUE TRAVERSIÈRE

EXPOSITION PERMANENTE : de meubles radiophoniques de grand luxe, d'accessoirs pour Hi-Fi, électrophones et magnétophones, de batteries, etc., etc.
EXPOSITION DE LA TÊLE DE DEMAIN
tous les nouveaux modèles en 43, 51 et 70 cm.

ET TOUJOURS À VOTRE DISPOSITION UN LABORATOIRE ÉLECTRONIQUE COMPLET pour vous aider à mettre parfaitement au point toutes vos réalisations !

PLUS QUE JAMAIS... SUIVEZ " TERAL " et vous serez toujours les premiers à posséder la véritable nouveauté !

EXPÉDITIONS
Contre remboursement ou mandat à la commande. Sans surcoût de 50 % à la commande. Militaires ! (Les anomalies n'acceptent pas les envois contre remboursement) contre mandat de la totalité à la commande.



MAGNÉTOPHONE PORTATIF DE TRÈS GRANDE MARQUE ÉTRANGÈRE. Double piste. Voies 9,5 cm/sec. 2 entrées micros. 1 entrée pick-up. 1 sortie HP. 1 seul commutateur à 4 positions. Dispositif de sécurité évitant tout erreur. Lampe télevisée assure le contrôle constant de la modulation et de l'intensité sonore. Ampli puissance, HP spécial incorporé garantissant une reproduction remarquablement fidèle. Entraînement linéaire et standard. Fonctionne en double piste par retournement des bobines. Bande de la bande de 80 m : 30 mm ; 110 m : 40 mm ; 150 m : 50 mm. Fonctionne sur 110 et 220 V, 50 périodes. Consommation 65 watts. 2 entrées 100 et 500 millivolts. Rembobinage en vitesse accélérée (vitesse 15 fois supérieure à celle de défillement). Dim. : 270 x 180 x 145. Poids : 3,5 kg. **AU PRIX « CROC » TERAL DE 29.900**

MAGNÉTOPHONE 3 MOTEURS ALYCHRONO-SYNCHRON, marque TEVOX. 2 tête magnétique à haute impédance, 2 vitesses 9,5 et 19 cm/sec. Déplacement de vitesse par volant. Rembobinage rapide avant et arrière. Frein électro-magnétique. Ampli spécial TEVOX type C. Bande passante 50 et 10.000 p/sec. 4 watts. Contrôle vocal. Jack d'entrée à haute impédance. Contrôle de linéarité à la reproduction. Commutateur à 4 touches : reproduction, rétro-positionnement, arrêt/arrêt avec et sans écoute. Prix HP supplémentaire. Lampes : EPN, ECR81, 2 EL84, E230 et 12AX7. Complet en ordre de marche. **AU PRIX « CROC » TERAL DE 130.000**

HAUT-PARLEUR GRAMPAN haute fidélité, diamètre 31 cm. Membrane exponentielle. Spécialement étudié pour équipement de salle haute fidélité. Appareil de premier choix importé d'Angleterre. **AU PRIX « CROC » TERAL DE 13.500**

ÉLECTROPHONE dernier modèle de Salva. Alimenté 110-220 V, 4 W, HP Audax (voies), platine Radiophon à 4 vitesses, tête guide 2 tons grand luxe. Complet en ordre de marche **AU PRIX « CROC » TERAL DE 16.900**

CHANGEUR sur les 4 vitesses. **AU PRIX « CROC » TERAL DE 14.000**

POSTE à PILES équipé de la fameuse série des lampes économiques « 90 ». Tout à fait exceptionnel. **PRIX « CROC » TERAL avec les piles 13.900**

LE PYGMY-HOME à CIRCUITS IMPRIMÉS, 4 gammes et 2 stations prééquilées : Luxembourg et Europe. Classe T 1 (voies). Cadre extensible. Alimenté 110 à 240 V. Lampes : ECR81, E230, 6AV5, EL84, 12MT0 et valve exp. HP 12-19. Coffret en matière plastique avec accord débrayable (voies et bandeaux). Dim. 220 x 200 mm. Poids : 1,1 kg. Complet en ordre de marche. **AU PRIX « CROC » TERAL DE 17.800**

POSTE à 6 TRANSMISSEURS, 2 diodes, 2 gammes d'accords, sortie push-pull, d'une des plus grandes marques françaises. En ordre de marche. **AU PRIX « CROC » TERAL DE 24.900**

POSTE à 2 TRANSMISSEURS à TOUCHES 3 gammes d'accords. Complet en ordre de marche. **AU PRIX « CROC » TERAL DE 29.900**

MAGNÉTOPHONE, semi-professionnel. A 2 vitesses de défillement : 2,5 et 19 cm/sec. Double piste. Préalampes 2 lampes (EL84 et ECR81) - 1 DM31. Reproductions parfaites. Permet l'induction des bobines de 300 et 816 mètres. Et vous pouvez vous servir de la platine à poste de la HP de votre récepteur, si vous désirez vous passer d'un ampli. Micros « Reines » très bonne qualité. à partir de..... **2.300**

« Falaise » 42 x 32 cm..... **4.900**
Complet en ordre de marche avec accords et composants incorporés pour grandes éditions. **AU PRIX « CROC » TERAL DE 66.000**

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

Et voici enfin...
le "vrai" poste de poche !
165 mm x 95 mm x 50 mm
...et 800 grammes !

110 7 transistors à haut rendement - Sensibilité maximum - Manivelle portable - 2 gammes d'accords - PO-CO - Sortie push-pull. Dans un luxueux coffret en cuir véritable pour 29.500.
Complet en ordre de marche, avec piles... **29.500**

ÉTUDIANTS - REVENDEURS - RADIO-CLUBS, vous devez profiter de cette offre en un seul coup, chez TERAL, payé à tout coup !

Pour toutes correspondances, commandes et mandats
26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e

DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-06

MÉTRO : GARE DE LYON et LESZUR-ROLLIN

MAGASIN OUVERTS SANS INTERRUPTION, SAUF LE DIMANCHE, de 8 h. 30 à 20 h. 30.

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AGENTS GÉNÉRAUX
DISTRIBUTEUR OFFICIEL



Pour tous renseignements techniques
24 bis, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e
Vérifications et mises au point de toutes vos réalisations TERAL
(récepteurs, téléviseurs, AM-FM, etc., etc.)

Têtes magnétiques pour STÉRÉOPHONIE et HAUTE FIDÉLITÉ

VOUS TROUVEREZ CI-DESSOUS LA SÉRIE COMPLÈTE DE NOS TÊTES MAGNÉTIQUES QUI PERMETTENT, SOIT L'AMÉLIORATION OU LA TRANSFORMATION DE PLATINES EXISTANTES, SOIT LA CONSTRUCTION DE PLATINES ORIGINALES. LES TÊTES SPÉCIALES PEUVENT ÊTRE MONTÉES SUR TOUTES LES PLATINES DE NOTRE FABRICATION À LA DEMANDE.

- * TYPE STÉRÉO : Enregistrement-lecture simultané de 2 pistes de 2,3 mm sur bande 6,35 mm, impédance 12 ohms.
 - * TYPE E : Enregistrement-lecture piste 2,3 mm haute ou basse, impédance 2.400 ohms.
 - * TYPE EBI : Enregistrement-lecture piste 2,3 mm haute ou basse, impédance 30 ohms.
 - * TYPE E 4 : Enregistrement-lecture piste 6,35 mm, impédance 30 ohms.
 - * TYPE EBHI : Enregistrement-lecture piste 6,35 mm, impédance 2.400 ohms.
 - * TYPE MULTIPISTE : Enregistrement-lecture simultané de 16 pistes de 1 mm sur bande 25,4 mm, impédance 9 ohms.
 - * TYPE F : Effacement piste 2,3 mm, haute fréquence 100 à 150 kHz.
 - * TYPE F4 : Effacement piste 6,35 mm, haute fréquence 100 à 150 kHz.
- Bande passante des têtes enregistrement-lecture décrites ci-dessus :
- A 58 cm/seconde : 10 Hz à 20.000 Hz.
 - A 19 cm/seconde : 10 Hz à 20.000 Hz.
 - A 9,5 cm/seconde : 10 Hz à 13.000 Hz.
 - Suivie à 19 cm/seconde $\gamma = 65$ db.
 - A 9,5 cm/seconde $\gamma = 55$ db.
- Réponse avec OLIVER S A : ± 20 db à 50 Hz ; ± 18 db à 10.000 Hz.

PLATINE SALZBOURG 1959



Type semi-professionnel à commande électromagnétique pas clavier, arrêt et départ instantané par embayage ou débayage électromagnétique au doigt sans tension à la bande. 2 ou 3 vitesses 38 - 19 - 9,5 cm/seconde, pouvant recevoir 2, 3 ou 4 litres. Possibilité de commandes à distance. Complet housse à remise à été lacroché.

Envoi de notre catalogue complet donnant des schémas d'amplificateurs et préamplificateurs, les courbes, la description de 3 autres platines et de nombreuses pièces mécaniques pour la réalisation de platines, contre 250F en timbre-poste ou coupons réponse internationaux.

OLIVER

FONDÉ EN 1937

SPECIALISTE DU MAGNÉTOPHONE DEPUIS 1947

5, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE, PARIS (XI^e)

Téléphone : OBE 19-97

Démonstrations tous les jours de 9 à 12 h. et de 14 à 18 h. 30

ENCORE DU NOUVEAU MAIS... TOUJOURS DES PRIX



* L'enregistrement de haute qualité à la portée de tous avec le nouveau MAGNÉTOPHONE PHILIPS EL 3518

Grande faison de reproduction. Enregistrement double piste. Vitesse 2,3 cm. Massage pince multiple. Boucle marche-arrêt instantané. Réglage de tension correcte. Microphone pour à grande sensibilité. Prise pour H. F. extérieur. Compresseur adaptable. Possibilité d'enregistrement des conversations téléphoniques. Utilisation possible en dictaphone avec micro-casque.

Prix catalogue : complet avec micro et bande..... 74.000

PROFESSIONNELS : REMISE 20 %

TYPE NF 344 V (2B) : 4 lampes

Modèle PO-GO..... 26.660

TYPE N 4 F 74 V, 5 lampes. Alimentation

separée 6 ou 12 volts. 5 stations

fréquences. Tonalité à 4 positions. PO et GO

Pris..... 38.560

TYPE N 6 F 74 V, 5 lampes. Alimentation

separée, 5 stations pré-régulées.

Alimentation séparée sans vitesses

à 2 positions. PO-GO. Faible consommation..... 51.310

TYPE S F 84 VT, 5 lampes, 3 transistors, 2

diodes germanium, 5 stations pré-régulées.

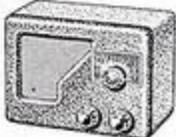
Alimentation séparée sans vitesses

à 2 positions. PO-GO. Faible consommation..... 46.170

PROFESSIONNELS : REMISE 20 %



— LE KID —



Un petit récepteur tout particulièrement recommandé aux débutants. Deuxième à recevoir équipée d'une lampe double et d'une valve (UCLA2 et UY90). Malgré sa simplicité, ce récepteur avec une bonne antenne permet la réception de nombreuses stations.

PRIX SPÉCIAL POUR L'ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES 7.500

HÉTÉRODYNE MINIATURE

CENTRAD HETER-VOX

Alimentation sous tension 110-120-220-240 v. dem. Circuit 100 ohms sans

enroulement isolé du réseau électrique.



Prix..... 1.240

Adaptateur 220-240..... 450

CONTROLEUR CENTRAD

VOC

16 sensibilités à Volt

continues : 0-30-60-150-

300-600. Vitesse alternan-

te : 0 - 20 - 60 - 100

300-600. Millis : 0-30-

300 milliamperes. Résis-

tances de 20 à 200.000

ohms. Condensateurs de

50.000 cm à 5 micro-

farads. Livré complet

avec notice et mode

d'emploi. Prix..... 4.200

(Prix sur la commande : 140 ou 220 volts)

NOTICE GÉNÉRALE SUR TOUTS CES APPAREILS DE MESURES

Contre 20 F en timbre-poste.

CONTROLEUR CENTRAD 715

10.000 ohms par

volt centés. 35 sensibi-

lité. Dispositif

inducteur pour

la protection du

redresseur et du

galvanomètre

contre les sur-

charges. Monte-

ge à distance ré-

gule sur circuits

1 m p t m s.

Grand cadran

à lecture directe

20 échelles d'oh-

mes. pointes de

14.000

Supplément pour bobine en platine..... 1.070

Prix..... 1.070

Supplément pour bobine en platine..... 1.070

Prix..... 1.070

Supplément pour bobine en platine..... 1.070

Prix..... 1.070

Supplément pour bobine en platine..... 1.070

Prix..... 1.070

Supplément pour bobine en platine..... 1.070

Prix..... 1.070

Supplément pour bobine en platine..... 1.070

Prix..... 1.070

Supplément pour bobine en platine..... 1.070

Prix..... 1.070

Supplément pour bobine en platine..... 1.070

Prix..... 1.070

VOLTMÈTRE ÉLECTRONI-

QUE CENTRAD 841

46.360

MIRE ÉLECTRONIQUE

CENTRAD 781. Appareil

complet avec mode d'emp.

56.930

LAMPÈMÈTRE DE SERVICE

CENTRAD 751. 36.600

Complet avec mode d'emp.

— AFFAIRE EXCEPTIONNELLE —

SUPER 1 TRANSISTORS DE

GRANDE MARQUE. 10^e accordée.

avec la chaîne G.C. passives. Centre

récepteur. Accessoire séparé.

Prix antenne-auto. Circuit stand

luxe. Complet..... 37.600

Complet..... 37.600

Complet..... 37.600

Complet..... 37.600

Complet..... 37.600

Complet..... 37.600

NORD RADIO

149, RUE LAFAYETTE - PARIS (10^e)

TRUDAINE 91-47 - C.P. PARIS 13977-29

Autobus et Métro : Gare du Nord

aucune surprise...

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

Tous nos prix d'entendement taxes comprises mais port en sus. Par contre, vous bénéficiez de France à partir de 7.500 F. **UNE GAMME COMPLETE DE MONTAGES QUI VOUS DONNERONT ENTIERE SATISFACTION (POUR CHACUN : DEVIS DETAILLES et SCHEMAS CONTRE 50 F)**

LE TRANSISTOR 2



(Détail dans « Radio-Plaza », octobre 1958.)
Dimensions : 190 x 110 x 95 mm.
Magnifique petit récepteur de conception nouvelle, équipé d'une diode au germanium et de deux transistors.
Ensemble complet en pièces détachées avec coffret..... 7.500

LE TRANSISTOR 3



(Détail dans « Radio-Plaza », décembre 1957.)
Dimensions : 230 x 130 x 75.
Petit récepteur à amplification directe de conception moderne et séduisante, équipé d'une diode au germanium et de 3 transistors dont 1 HF.
Ensemble comp. en pièces détachées avec coffret..... 11.500

TRANSISTOR 3 REFLEX



(Détail dans « Radio-Plaza », juin 1958.)
Dimensions : 190 x 130 x 65 mm.
Et un petit récepteur très facile à monter et dont les performances vous étonneront.
Ensemble complet en pièces détachées avec coffret..... 13.850
Le récepteur complet en ordre de marche..... 15.850

LE BAMBINO

(Détail dans le « Haut-Parleur » 15 novembre 1958.)
Dimensions : 245 x 195 x 115 mm.
Petit récepteur très courant à 3 lampes - valve, cadre ferro-céramique 3 gammes (PO-GO-BE). Réalisation d'une extrême facilité et d'un prix tout particulièrement économique.
Ensemble comp. en pièces détachées avec coffret..... 11.500
Le récepteur complet en ordre de marche..... 13.500

LE MARAUDEUR



(Détail dans « Radio-Plaza » de mai 1957.)
Dimensions : 200 x 200 x 100 mm.
5 lampes à pile, très économique (DEK, DPM, BA136 et DE58) 3let & 4 touches à touchon (PO - GO - CC et BE), SP étanche 10 x 14.
Complet en pièces détachées avec lampes et coffret..... 12.375
Le jeu de piles..... 1.210
Le récepteur complet en ordre de marche..... 15.675

LE RADIOPHONIA 5

(Détail dans « Radio-Plaza », nov. 1956.)
Dimensions : 460 x 360 x 220 mm.
Magnifique ensemble RADIO et TOURNE-DISQUES à vitesses, de conception ultra-moderne.
Ensemble complet en 25.300
pièces détachées..... 28.600
Le récepteur complet en ordre de marche..... 28.600



LE CADET
(Détail dans « Radio-Plaza » mars 1958.)
Changeur de fréquence à lampes - valv. - 4 gammes : PO, GO, CC et BE. En étiquette collée en notice modeste (vert ou marron) à glisser à la commande).
Prix forfaitaire pour l'ensemble complet en pièces détachées..... 15.500
Prix spécial pour le poste complet en ordre de marche..... 17.500



TRANSISTOR 4 REFLEX
(Détail dans « Radio-Plaza », septembre 1958.)
Dimensions : 195 x 130 x 70 mm.
Un petit montage à 4 transistors particulièrement séduisant par sa simplicité de montage et son rendement.
Ensemble comp. en pièces détachées avec coffret..... 17.850
Le récepteur complet en ordre de marche..... 21.850

LAMPES GRANDES MARQUES

(PHILIPS, MAZDA, etc.) EN BOITES CACHEEES D'ORIGINE

ABC1.....	1.500	EBE21.....	1.242	EL190.....	450	UM4.....	828	6M5.....	1.159
ACH1.....	1.550	EC02.....	579	EM4.....	808	UF42.....	497	6AT.....	1.532
AJ3.....	1.300	EC03.....	415	EM34.....	828	UF45.....	458	6B5.....	528
AK.....	1.050	EC04.....	745	EM90.....	579	UF46.....	373	6P5.....	491
AL4.....	1.350	EC05.....	745	EM91.....	579	IA1.....	750	6Q5.....	993
AM.....	579	EC06.....	828	EM92.....	579	IA2.....	579	6Q6.....	1.077
AN.....	800	EC07.....	745	EM93.....	538	IB1.....	621	6Q7.....	745
AO.....	1.200	EC08.....	745	EM94.....	794	IB2.....	579	6V4.....	373
AP.....	643	EC09.....	1.530	EM95.....	538	IB3.....	579	6V5.....	1.242
AQ.....	1.332	EC10.....	1.159	EM96.....	794	IB4.....	1.330	6X2.....	538
AR.....	1.450	EC11.....	1.159	EM97.....	828	IB5.....	394	6X3.....	373
AS.....	911	EC12.....	745	EM98.....	828	IB6.....	1.100	6M5.....	497
AT.....	579	EC13.....	1.159	EM99.....	621	IB7.....	621	6Q6.....	1.159
DAF56.....	704	EC14.....	1.159	EM00.....	373	IB8.....	621	6Q7.....	497
DC000.....	1.100	EC15.....	1.750	EM01.....	450	IB9.....	828	6Q8.....	745
DP1.....	745	EC16.....	1.407	EM02.....	993	IB10.....	1.242	12AX7.....	245
DP2.....	579	EC17.....	463	EM03.....	434	IB11.....	621	12AU6.....	538
DP3.....	579	EC18.....	579	EM04.....	911	IB12.....	621	12AU7.....	245
DP4.....	704	EC19.....	463	EM05.....	643	IB13.....	745	12AV6.....	458
DP5.....	421	EC20.....	1.159	PCF90.....	745	IB14.....	1.342	12AX7.....	828
DP6.....	421	EC21.....	421	PCF85.....	745	IB15.....	1.342	12AX6.....	454
DP7.....	911	EC22.....	828	PCF86.....	828	IB16.....	1.077	12BE6.....	579
DP8.....	458	EC23.....	993	PCF87.....	911	IB17.....	1.532	12BE7.....	538
DP9.....	421	EC24.....	993	PL38.....	2.690	IB18.....	458	24.....	1.077
DP10.....	704	EC25.....	1.450	PL41.....	1.159	IB19.....	745	25A6.....	1.654
DP11.....	828	EC26.....	911	PL42.....	621	IB20.....	621	25A8.....	1.654
DP12.....	421	EC27.....	463	PL43.....	621	IB21.....	458	25Z5.....	1.077
DP13.....	704	EC28.....	828	PL44.....	794	IB22.....	434	25Z6.....	911
DP14.....	704	EC29.....	828	PL45.....	538	IB23.....	579	25Z7.....	1.077
DP15.....	704	EC30.....	828	PL46.....	828	IB24.....	497	25Z8.....	614
DP16.....	704	EC31.....	450	UACB0.....	104	IB25.....	1.654	25Z9.....	911
DP17.....	811	EC32.....	414	UAF42.....	621	IB26.....	745	42.....	1.077
EA0.....	1.077	EC33.....	538	UB11.....	828	IB27.....	1.077	43.....	1.077
EACB0.....	911	EC34.....	538	UBC4.....	497	IB28.....	1.077	47.....	1.077
EAF42.....	621	EC35.....	538	UBC5.....	458	IB29.....	1.458	58B6.....	643
EA1.....	1.159	EC36.....	579	UBF90.....	538	IB30.....	2.070	50L6.....	911
EB4.....	993	EL3.....	1.242	UBF99.....	621	IB31.....	1.077	57.....	1.077
EB5.....	450	EL11.....	850	ULC21.....	342	IB32.....	1.407	58.....	1.077
EB6.....	1.077	UL36.....	1.654	UCM4.....	643	IB33.....	1.077	59.....	1.077
EB7.....	497	EL38.....	2.491	UCM5.....	579	IB34.....	1.077	77.....	1.077
EB8.....	497	EL39.....	2.491	UCL11.....	1.750	IB35.....	1.407	78.....	1.077
EB9.....	450	EL41.....	538	UCM6.....	450	IB36.....	1.407	80.....	621
EB10.....	1.159	EL42.....	745	UF41.....	643	IB37.....	1.077	11223.....	704
EB11.....	1.450	EL43.....	1.159	UF42.....	993	IB38.....	1.159	106.....	828
EB12.....	538	EL45.....	421	UF43.....	538	IB39.....	1.077	107.....	3.532
EB13.....	643	EL46.....	421	UF44.....	450	IB40.....	593	156.....	911
EB14.....	621	EL47.....	450	UL41.....	745	IB41.....	1.532	1853.....	621
EB15.....	1.407	EL48.....	643	UL42.....	643	IB42.....	1.242		

Pour tous autres types, veuillez envelopper (timbrée) ET BIEN ENTENDU TOUTS LES TRANSISTORS AUX MEILLEURS PRIX

GARANTIES 1 AN

TOUJOURS LE PLUS GRAND CHOIX DE TOURNE-DISQUES 4 VITESSES aux meilleurs prix...



PATHE MARCONI Modèles
4 vitesses dernier modèle 129..... **7.350**
BUCKETT - THOMSON
4 vitesses..... **10.500**
PATHE MARCONI Châssis 45 tours. Type 319..... **15.000**

MALLETTE RADIOHM
4 vitesses..... **9.250 F**

RADIOHM 4 VITESSES nouveau modèle..... **6.850**
RADIOHM 4 VITESSES ancien modèle..... **6.850**

(Prix spéciaux par quantités)

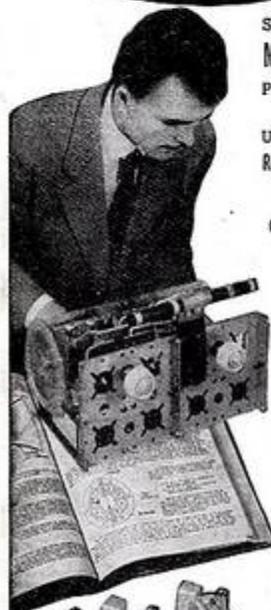
NORD RADIO
149, RUE LAFAYETTE - PARIS (10^e)
TRAUDAIN 91-47 - C.C.P. PARIS 12077-29
Autobus de Métro / Gare du Nord

AUX MEILLEURES CONDITIONS TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES DE RADIO
CATALOGUE GÉNÉRAL 1959
CONTRE 100 F EN TIMBRES



(Détail dans le « H.P. » de 15 janvier 1959).
Électrophote portatif à 3 lampes. Fonction par sélecteur à 10 touches. Matériau 2 tons. Décor luxe.
Ensemble en pièces détachées..... 19.500
Poste complet en ordre de marche..... 21.950

**SOYEZ en TÊTE
du PROGRÈS**

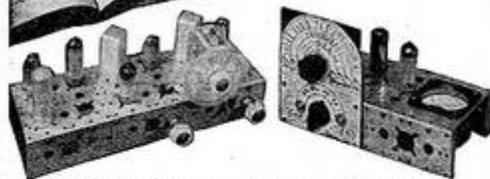


Suivez la
METHODE PROGRESSIVE
Préparation **SOUS-INGÉNIEUR**
(à la portée de tous)
Un cours ultra-moderne en
RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTRONIQUE
1.000 pages
1.600 illustrations
(Dépannage, construction
et mesures)

et une grande nouveauté
dans le domaine péda-
gogique :

**UN COURS SUR
LES TRANSISTORS**

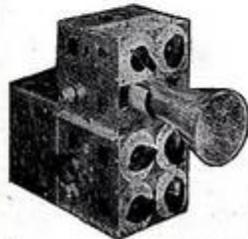
avec **CONSTRUCTION**
par l'élève d'un récep-
teur superhétérodyne à
6 transistors.



TRAVAUX PRATIQUES

exécutés sur les fameux châssis extensibles.

Construction de récepteur 5 et 6 lampes, ampli-
ficateur, pick-up, générateur HF et BF, voltmètre
électronique, oscilloscope, téléviseur.



Demandez aujourd'hui à

**l'INSTITUT
ELECTRO RADIO**

6, rue de Téléran
PARIS - 8^e

son programme d'étude
gratuit

RECTA

RECTA

**LE NOUVEAU
SUPER-TRANSISTORS UNIVERSEL**

RECTA

ZOÉ-ZÉTAMATIC PP6

qui a du NERF, de la RESSOURCE, de la VITALITÉ

POUR CHEZ SOI | LA VOITURE | LE PLEIN AIR

CLAVIER 5 TOUCHES PO-GO-OC



**AVEC SES COLORIS SPLENDIDES
ÉLÉGANCE — CONFORT — ÉCONOMIE**

PUISSANCE ET MUSICALITÉ

RECTA

★ **REMARQUABLES** ★

RECTA

Châssis en pièces détachées du ZÉTAMATIC : 9.990. Diode au germanium 5 10
6 transistors de la plus haute qualité..... 7.800
IP Audax special grand aimant (18x18) : 2.450. 3 piles minage 4,5 V... 550
Mallette splendide (26x10x19) inusable, lavable, inaltérable + cache.... 4.240
COMPLÉT EN PIÈCES DÉTACHÉES
avec les meilleurs transistors (au total de 24.990)..... **24.290**

Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément.
Il est facile à construire
Mais plus encore avec la PLATINE PRÉCABLÉE (facultative, sugg.) 1.500
COMPLÉT EN ORDRE DE MARCHÉ
Prix exceptionnel (au total de 24.500)..... **32.800**
Supplém. pour TRANSISTORS ALLEMANDS « INTERMETAL »..... 2.000

ACCESSOIRES POUR UTILISATION EN VOITURE :
ANTENNE, pour installation sans aucun trou dans la carrosserie. 1 élément souple,
Prix : 1.690. Ou télescopique 3 éléments..... 2.690
ANTIPARASITAGE : Condens., Système RETEM à filaments antiparasites, etc...

MERCI RECTA, ZOÉ RESTE LE ROI !

CHEVALLIER (A.F.N.) : « Votre transisteur est exactement comme je le désirais : belle présentation avec coffrage en bois dont meilleure sonorité et plus solide que le plastique. Il marche également dans ma voiture donc je ne peux être plus satisfait. »
GRONDIN, Creix-de-Vie : « Je vous remercie vivement pour votre « Transisteur » qui est vraiment excellent. Je ne m'attendais pas à de telles performances et à une telle présentation. Encore une fois : Merci Recta. »
MARGOUMES, Orange : « Je suis très content de votre Transisteur acheté lors de mon passage à Paris. »
HENSENNE, Saint-Marcet : « Très satisfait de votre Zoé-Zéta que j'ai monté avec votre plaque préfabriquée, sa sonorité est exceptionnelle. »
JAVELLE, Saint-Priest : « Je suis très satisfait du Zoé-Zéta impeccable comme construction. »
SCHEMAS ET DEVIS DÉTAILLÉS SUR DEMANDE CONTRE 25 F EN T.S.

MARISTRE, Besançon : « Zoé-Zéta me donne entière satisfaction, comparé à plusieurs autres transistors de mes amis, Zoé reste le roi. »

PONCHILLE, Le Creux : « J'ai été très satisfait du Zoé-Zéta que je viens de construire. »

MAGNIEN, Champagnole : « Je viens de terminer le Zoé-Zéta et je vous félicite pour les compliments. Il a marché du premier coup et je suis agréablement surpris par la musicalité et la netteté de ses petits points. Il est supérieur à tous 5 lampes à valve secour qui me donnaient cependant entière satisfaction. »

ARNAUD, Saint-Etienne : « Zoé-Zéta marche à merveille, je suis très satisfait. »

TOURNEMING, Roanne (Nord) : « Je suis à vous remerciez encore pour les indications au sujet du Zoé-Zéta qui, tant par sa présentation que par sa qualité, donne entière satisfaction. »

RÉDUCTION 20 à 25 % POUR EXPORTATION ET OUTRE-MER

3 MONTRES 3 GARES S^{te} RECTA
S.A.R.L. au capital de un million
37, av. LEDRU-ROLLIN, PARIS-XII^e
TÉL. : DID. 84-54
C. C. P. Paris 6963-99

Fournisseur de la S.N.C.F., du Ministère de l'Éducation Nationale, etc...
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Communications très faciles :
Métro : Gare de Lyon, Buzio, Quai de la Ripée, Autobus de Montparnasse : 91; de Saint-Lazare, 20; des Gares du Nord et de l'Est : 65.



GRANDS SUPERS MUSICAUX

***AINT-SAENS /**
Nostal + Deux HP + Clavier
CABRE INCORPORÉ
Chassis en pièces détachées... 11.400
7 Nostal... 4.340 à HP spéc. 3.140

BIET 7 FM
SUPER-MÉDIUM POPULAIRE A
MODULATION DE FRÉQUENCE
Chassis en pièces détachées... 15.990
7 Nostal 4.590 à HP... 3.140

**Vous pouvez le finir
en 30 minutes**

avec
LA PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE

BIARRITZ TCS
Nostal base tout carabine
Chassis en pièces détachées... 5.980
6 Nostal... 2.990 HP 12 Tcs. 1.450

MINORCA TCS
Nostal base tout carabine
Chassis en pièces détachées... 6.690
4 Nostal... 2.740 HP 12 Tcs. 1.450

DON JUAN 5 A CLAVIER
Nostal base tout carabine
Chassis en pièces détachées... 8.190
4 Nostal... 2.330 HP 12 Tcs. 1.450

EOE LUXE MIXTE
Nostal base tout carabine
Chassis en pièces détachées... 7.990
4 Nostal... 2.450 HP Nostal. 2.240
Nostal base 3.800 Nostal... 1.250

SONORISATION

LES DEUX PLUS PUISSANTS PETITS
AMPLIS EXTENSIBLES. ON PEUT FAIRE
UN AMPLI FIDÈLE AVEC OU SANS
CAPOT

AMPLI VIRTUOSE PP 3
HAUTE FIDÉLITÉ
PUSH-PULL 5 WATTS
Chassis en pièces détachées... 7.280
HP 24 AUDAX spécial... 4.280
ECC83, EL84, EL84, E280... 2.790

AMPLI VIRTUOSE PP XII
HAUTE FIDÉLITÉ
PUSH-PULL 12 WATTS
Chassis en pièces détachées... 7.880
HP 24 en Nostal AUDAX... 2.590
ECC83, E280, EL84, EL84, E280... 3.150

AMPLI VIRTUOSE PP XII
HAUTE FIDÉLITÉ
PUSH-PULL 12 WATTS
Chassis en pièces détachées... 7.880
HP 24 en Nostal AUDAX... 2.590
ECC83, E280, EL84, EL84, E280... 3.150

ÉLECTROPHONES HI-FI
PAR LA MALETTE nouveau modèle,
dépoussié, très soigné, peuvent contenir
2 HP, toutes-voies, simple ou changeur.
Prix exceptionnel de... 6.490

ÉLECTROPHONE VIRTUOSE III
PORTABLE ULTRA-LÉGER
3 WATTS
Chassis en pièces détachées... 7.880
HP 11 cm, tubes, malette ultra-léger avec
décor, moteur 4 vitesses réglable, son
très pur et son plateau tournant.
Prix exceptionnel de... 13.590

Schémas - Devis Illustration
pour nos amplis contre 25 F en sup-
plément.

Communauté Française A.F.M. :
Rédaction 20 à 25 %

RECTA
3 GARANTIES
DIRECTEUR G. PERIC
14, rue de Valenciennes - PARIS-11^e

POSTE VOITURE
PRÊT A POSER SUR TOUTES LES VOITURES
2 CV, 4 CV, Arnie, Peugeot, etc.

**POSTE COMPLET
HIC HÉMINISTÈRE**
PO - GO
avec climiseur
incandescente
25.900
- 4.500 remise
sans tax. =
19.900
EXCEPTIONNEL

**POSTE COMPLET
HIC HÉMINISTÈRE**
5 touches 1 PO.
GO et 2 GC
48.000
- 13.100 remise
sans tax. =
35.900
EXCEPTIONNEL

**GARANTIE
GRANDES
MARCHES !**

**GARANTIE
TOTALE
ABSOLUE !**

BROCHURE SUR DEMANDE **FACILITÉS DE PAIEMENT**

**SCHEMAS
GRANDUR
NATURE**

TELE MULTI CAT **SIMPLES
CLAIRS
FACILES**

LE TÉLÉVISEUR PARFAIT

EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE

Chassis en pièces détachées avec platine HF câblée, étalonnée
et rotateur 30 canaux, livrée avec 10 tubes et 1 canal au choix.
(pour 43 ou 54 cm norme prod.)... 51.400

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE
Schémas devis détaillés de « TELEMULTICAT » contre 6 timbres de 25 francs

POSTE COMPLET
Prêt à fonctionner
15 tubes, écran 43 cm-50"
Avec rotateur 30 canaux
86.900
CHASSIS 54 cm-50"
109.900

**CRÉDIT
A
PARTIR
DE
5.800 F
PAR MOIS**

POSTE COMPLET
Prêt à fonctionner
15 tubes, écran 43 cm-50"
HÉMINISTÈRE, DÉCOR LUXE
104.900
POSTE 54 cm-50"
129.900

**NOUVEL ÉLECTROPHONE
STÉRÉO-VIRTUOSE " 8 "**

**MIXTE
MONAURAL & STÉRÉO**

POUR DISQUES NORMAUX et STÉRÉO
9 WATTS

Chassis en pièces détachées... 6.990

Tubes 1 2N 234A, 2N 234B, 12X6, 12X7, 12X4, 12X5, 12X6, 12X7, 12X8, 12X9, 12X10, 12X11, 12X12, 12X13, 12X14, 12X15, 12X16, 12X17, 12X18, 12X19, 12X20, 12X21, 12X22, 12X23, 12X24, 12X25, 12X26, 12X27, 12X28, 12X29, 12X30, 12X31, 12X32, 12X33, 12X34, 12X35, 12X36, 12X37, 12X38, 12X39, 12X40, 12X41, 12X42, 12X43, 12X44, 12X45, 12X46, 12X47, 12X48, 12X49, 12X50, 12X51, 12X52, 12X53, 12X54, 12X55, 12X56, 12X57, 12X58, 12X59, 12X60, 12X61, 12X62, 12X63, 12X64, 12X65, 12X66, 12X67, 12X68, 12X69, 12X70, 12X71, 12X72, 12X73, 12X74, 12X75, 12X76, 12X77, 12X78, 12X79, 12X80, 12X81, 12X82, 12X83, 12X84, 12X85, 12X86, 12X87, 12X88, 12X89, 12X90, 12X91, 12X92, 12X93, 12X94, 12X95, 12X96, 12X97, 12X98, 12X99, 12X100, 12X101, 12X102, 12X103, 12X104, 12X105, 12X106, 12X107, 12X108, 12X109, 12X110, 12X111, 12X112, 12X113, 12X114, 12X115, 12X116, 12X117, 12X118, 12X119, 12X120, 12X121, 12X122, 12X123, 12X124, 12X125, 12X126, 12X127, 12X128, 12X129, 12X130, 12X131, 12X132, 12X133, 12X134, 12X135, 12X136, 12X137, 12X138, 12X139, 12X140, 12X141, 12X142, 12X143, 12X144, 12X145, 12X146, 12X147, 12X148, 12X149, 12X150, 12X151, 12X152, 12X153, 12X154, 12X155, 12X156, 12X157, 12X158, 12X159, 12X160, 12X161, 12X162, 12X163, 12X164, 12X165, 12X166, 12X167, 12X168, 12X169, 12X170, 12X171, 12X172, 12X173, 12X174, 12X175, 12X176, 12X177, 12X178, 12X179, 12X180, 12X181, 12X182, 12X183, 12X184, 12X185, 12X186, 12X187, 12X188, 12X189, 12X190, 12X191, 12X192, 12X193, 12X194, 12X195, 12X196, 12X197, 12X198, 12X199, 12X200, 12X201, 12X202, 12X203, 12X204, 12X205, 12X206, 12X207, 12X208, 12X209, 12X210, 12X211, 12X212, 12X213, 12X214, 12X215, 12X216, 12X217, 12X218, 12X219, 12X220, 12X221, 12X222, 12X223, 12X224, 12X225, 12X226, 12X227, 12X228, 12X229, 12X230, 12X231, 12X232, 12X233, 12X234, 12X235, 12X236, 12X237, 12X238, 12X239, 12X240, 12X241, 12X242, 12X243, 12X244, 12X245, 12X246, 12X247, 12X248, 12X249, 12X250, 12X251, 12X252, 12X253, 12X254, 12X255, 12X256, 12X257, 12X258, 12X259, 12X260, 12X261, 12X262, 12X263, 12X264, 12X265, 12X266, 12X267, 12X268, 12X269, 12X270, 12X271, 12X272, 12X273, 12X274, 12X275, 12X276, 12X277, 12X278, 12X279, 12X280, 12X281, 12X282, 12X283, 12X284, 12X285, 12X286, 12X287, 12X288, 12X289, 12X290, 12X291, 12X292, 12X293, 12X294, 12X295, 12X296, 12X297, 12X298, 12X299, 12X300, 12X301, 12X302, 12X303, 12X304, 12X305, 12X306, 12X307, 12X308, 12X309, 12X310, 12X311, 12X312, 12X313, 12X314, 12X315, 12X316, 12X317, 12X318, 12X319, 12X320, 12X321, 12X322, 12X323, 12X324, 12X325, 12X326, 12X327, 12X328, 12X329, 12X330, 12X331, 12X332, 12X333, 12X334, 12X335, 12X336, 12X337, 12X338, 12X339, 12X340, 12X341, 12X342, 12X343, 12X344, 12X345, 12X346, 12X347, 12X348, 12X349, 12X350, 12X351, 12X352, 12X353, 12X354, 12X355, 12X356, 12X357, 12X358, 12X359, 12X360, 12X361, 12X362, 12X363, 12X364, 12X365, 12X366, 12X367, 12X368, 12X369, 12X370, 12X371, 12X372, 12X373, 12X374, 12X375, 12X376, 12X377, 12X378, 12X379, 12X380, 12X381, 12X382, 12X383, 12X384, 12X385, 12X386, 12X387, 12X388, 12X389, 12X390, 12X391, 12X392, 12X393, 12X394, 12X395, 12X396, 12X397, 12X398, 12X399, 12X400, 12X401, 12X402, 12X403, 12X404, 12X405, 12X406, 12X407, 12X408, 12X409, 12X410, 12X411, 12X412, 12X413, 12X414, 12X415, 12X416, 12X417, 12X418, 12X419, 12X420, 12X421, 12X422, 12X423, 12X424, 12X425, 12X426, 12X427, 12X428, 12X429, 12X430, 12X431, 12X432, 12X433, 12X434, 12X435, 12X436, 12X437, 12X438, 12X439, 12X440, 12X441, 12X442, 12X443, 12X444, 12X445, 12X446, 12X447, 12X448, 12X449, 12X450, 12X451, 12X452, 12X453, 12X454, 12X455, 12X456, 12X457, 12X458, 12X459, 12X460, 12X461, 12X462, 12X463, 12X464, 12X465, 12X466, 12X467, 12X468, 12X469, 12X470, 12X471, 12X472, 12X473, 12X474, 12X475, 12X476, 12X477, 12X478, 12X479, 12X480, 12X481, 12X482, 12X483, 12X484, 12X485, 12X486, 12X487, 12X488, 12X489, 12X490, 12X491, 12X492, 12X493, 12X494, 12X495, 12X496, 12X497, 12X498, 12X499, 12X500, 12X501, 12X502, 12X503, 12X504, 12X505, 12X506, 12X507, 12X508, 12X509, 12X510, 12X511, 12X512, 12X513, 12X514, 12X515, 12X516, 12X517, 12X518, 12X519, 12X520, 12X521, 12X522, 12X523, 12X524, 12X525, 12X526, 12X527, 12X528, 12X529, 12X530, 12X531, 12X532, 12X533, 12X534, 12X535, 12X536, 12X537, 12X538, 12X539, 12X540, 12X541, 12X542, 12X543, 12X544, 12X545, 12X546, 12X547, 12X548, 12X549, 12X550, 12X551, 12X552, 12X553, 12X554, 12X555, 12X556, 12X557, 12X558, 12X559, 12X560, 12X561, 12X562, 12X563, 12X564, 12X565, 12X566, 12X567, 12X568, 12X569, 12X570, 12X571, 12X572, 12X573, 12X574, 12X575, 12X576, 12X577, 12X578, 12X579, 12X580, 12X581, 12X582, 12X583, 12X584, 12X585, 12X586, 12X587, 12X588, 12X589, 12X590, 12X591, 12X592, 12X593, 12X594, 12X595, 12X596, 12X597, 12X598, 12X599, 12X600, 12X601, 12X602, 12X603, 12X604, 12X605, 12X606, 12X607, 12X608, 12X609, 12X610, 12X611, 12X612, 12X613, 12X614, 12X615, 12X616, 12X617, 12X618, 12X619, 12X620, 12X621, 12X622, 12X623, 12X624, 12X625, 12X626, 12X627, 12X628, 12X629, 12X630, 12X631, 12X632, 12X633, 12X634, 12X635, 12X636, 12X637, 12X638, 12X639, 12X640, 12X641, 12X642, 12X643, 12X644, 12X645, 12X646, 12X647, 12X648, 12X649, 12X650, 12X651, 12X652, 12X653, 12X654, 12X655, 12X656, 12X657, 12X658, 12X659, 12X660, 12X661, 12X662, 12X663, 12X664, 12X665, 12X666, 12X667, 12X668, 12X669, 12X670, 12X671, 12X672, 12X673, 12X674, 12X675, 12X676, 12X677, 12X678, 12X679, 12X680, 12X681, 12X682, 12X683, 12X684, 12X685, 12X686, 12X687, 12X688, 12X689, 12X690, 12X691, 12X692, 12X693, 12X694, 12X695, 12X696, 12X697, 12X698, 12X699, 12X700, 12X701, 12X702, 12X703, 12X704, 12X705, 12X706, 12X707, 12X708, 12X709, 12X710, 12X711, 12X712, 12X713, 12X714, 12X715, 12X716, 12X717, 12X718, 12X719, 12X720, 12X721, 12X722, 12X723, 12X724, 12X725, 12X726, 12X727, 12X728, 12X729, 12X730, 12X731, 12X732, 12X733, 12X734, 12X735, 12X736, 12X737, 12X738, 12X739, 12X740, 12X741, 12X742, 12X743, 12X744, 12X745, 12X746, 12X747, 12X748, 12X749, 12X750, 12X751, 12X752, 12X753, 12X754, 12X755, 12X756, 12X757, 12X758, 12X759, 12X760, 12X761, 12X762, 12X763, 12X764, 12X765, 12X766, 12X767, 12X768, 12X769, 12X770, 12X771, 12X772, 12X773, 12X774, 12X775, 12X776, 12X777, 12X778, 12X779, 12X780, 12X781, 12X782, 12X783, 12X784, 12X785, 12X786, 12X787, 12X788, 12X789, 12X790, 12X791, 12X792, 12X793, 12X794, 12X795, 12X796, 12X797, 12X798, 12X799, 12X800, 12X801, 12X802, 12X803, 12X804, 12X805, 12X806, 12X807, 12X808, 12X809, 12X810, 12X811, 12X812, 12X813, 12X814, 12X815, 12X816, 12X817, 12X818, 12X819, 12X820, 12X821, 12X822, 12X823, 12X824, 12X825, 12X826, 12X827, 12X828, 12X829, 12X830, 12X831, 12X832, 12X833, 12X834, 12X835, 12X836, 12X837, 12X838, 12X839, 12X840, 12X841, 12X842, 12X843, 12X844, 12X845, 12X846, 12X847, 12X848, 12X849, 12X850, 12X851, 12X852, 12X853, 12X854, 12X855, 12X856, 12X857, 12X858, 12X859, 12X860, 12X861, 12X862, 12X863, 12X864, 12X865, 12X866, 12X867, 12X868, 12X869, 12X870, 12X871, 12X872, 12X873, 12X874, 12X875, 12X876, 12X877, 12X878, 12X879, 12X880, 12X881, 12X882, 12X883, 12X884, 12X885, 12X886, 12X887, 12X888, 12X889, 12X890, 12X891, 12X892, 12X893, 12X894, 12X895, 12X896, 12X897, 12X898, 12X899, 12X900, 12X901, 12X902, 12X903, 12X904, 12X905, 12X906, 12X907, 12X908, 12X909, 12X910, 12X911, 12X912, 12X913, 12X914, 12X915, 12X916, 12X917, 12X918, 12X919, 12X920, 12X921, 12X922, 12X923, 12X924, 12X925, 12X926, 12X927, 12X928, 12X929, 12X930, 12X931, 12X932, 12X933, 12X934, 12X935, 12X936, 12X937, 12X938, 12X939, 12X940, 12X941, 12X942, 12X943, 12X944, 12X945, 12X946, 12X947, 12X948, 12X949, 12X950, 12X951, 12X952, 12X953, 12X954, 12X955, 12X956, 12X957, 12X958, 12X959, 12X960, 12X961, 12X962, 12X963, 12X964, 12X965, 12X966, 12X967, 12X968, 12X969, 12X970, 12X971, 12X972, 12X973, 12X974, 12X975, 12X976, 12X977, 12X978, 12X979, 12X980, 12X981, 12X982, 12X983, 12X984, 12X985, 12X986, 12X987, 12X988, 12X989, 12X990, 12X991, 12X992, 12X993, 12X994, 12X995, 12X996, 12X997, 12X998, 12X999, 12X1000, 12X1001, 12X1002, 12X1003, 12X1004, 12X1005, 12X1006, 12X1007, 12X1008, 12X1009, 12X1010, 12X1011, 12X1012, 12X1013, 12X1014, 12X1015, 12X1016, 12X1017, 12X1018, 12X1019, 12X1020, 12X1021, 12X1022, 12X1023, 12X1024, 12X1025, 12X1026, 12X1027, 12X1028, 12X1029, 12X1030, 12X1031, 12X1032, 12X1033, 12X1034, 12X1035, 12X1036, 12X1037, 12X1038, 12X1039, 12X1040, 12X1041, 12X1042, 12X1043, 12X1044, 12X1045, 12X1046, 12X1047, 12X1048, 12X1049, 12X1050, 12X1051, 12X1052, 12X1053, 12X1054, 12X1055, 12X1056, 12X1057, 12X1058, 12X1059, 12X1060, 12X1061, 12X1062, 12X1063, 12X1064, 12X1065, 12X1066, 12X1067, 12X1068, 12X1069, 12X1070, 12X1071, 12X1072, 12X1073, 12X1074, 12X1075, 12X1076, 12X1077, 12X1078, 12X1079, 12X1080, 12X1081, 12X1082, 12X1083, 12X1084, 12X1085, 12X1086, 12X1087, 12X1088, 12X1089, 12X1090, 12X1091, 12X1092, 12X1093, 12X1094, 12X1095, 12X1096, 12X1097, 12X1098, 12X1099, 12X1100, 12X1101, 12X1102, 12X1103, 12X1104, 12X1105, 12X1106, 12X1107, 12X1108, 12X1109, 12X1110, 12X1111, 12X1112, 12X1113, 12X1114, 12X1115, 12X1116, 12X1117, 12X1118, 12X1119, 12X1120, 12X1121, 12X1122, 12X1123, 12X1124, 12X1125, 12X1126, 12X1127, 12X1128, 12X1129, 12X1130, 12X1131, 12X1132, 12X1133, 12X1134, 12X1135, 12X1136, 12X1137, 12X1138, 12X1139, 12X1140, 12X1141, 12X1142, 12X1143, 12X1144, 12X1145, 12X1146, 12X1147, 12X1148, 12X1149, 12X1150, 12X1151, 12X1152, 12X1153, 12X1154, 12X1155, 12X1156, 12X1157, 12X1158, 12X1159, 12X1160, 12X1161, 12X1162, 12X1163, 12X1164, 12X1165, 12X1166, 12X1167, 12X1168, 12X1169, 12X1170, 12X1171, 12X1172, 12X1173, 12X1174, 12X1175, 12X1176, 12X1177, 12X1178, 12X1179, 12X1180, 12X1181, 12X1182, 12X1183, 12X1184, 12X1185, 12X1186, 12X1187, 12X1188, 12X1189, 12X1190, 12X1191, 12X1192, 12X1193, 12X1194, 12X1195, 12X1196, 12X1197, 12X1198, 12X1199, 12X1200, 12X1201, 12X1202, 12X1203,

SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

MARCHANDISES NEUVES HORS COURS

Portes portants à 6 tringles, P.O. et G.O. Valeur 28.000. Prix..... **22.900**

Sèche-cheveux, air chaud. Neuf. Emballage usiné..... **5.450**

Platines tourne-disques..... **5.450**

Matériel complet pour installation de clôture électrique. Chargeur accusés. Prix très intéressants.

Moteurs courant lumière, 3 Els (110 et 220 V). Caractéristiques. Reullements à billes 207. Réglage usiné..... **8.590**

0,30 CV, 1.500 t/min..... **10.675**

0,30 CV, 1.500 t/min..... **12.990**

1 CV, 1.500 t/min..... **17.900**

Moteurs triphasés 200-300, couronnes S&S, garantie 1 an.

0,25 CV, 1.500 à 3.000 t/min..... **11.550**

1 CV..... **12.980** 2 CV..... **15.730**

3 CV..... **19.690** 5 CV..... **25.200**

100 moteurs 1/10 CV triphasés 120 V, 1.500 t/min. Neufs..... **4.750**

Micromoteurs synchrones, 3-5 100 30 t/min..... **4.200**

Perceuses et **ampérètres** à partir de 1.300.

meul. Complets avec thermostat à pédale, poêle, courroies, cordon éclairage, garantie 2 ans..... **7.950**

Même ensemble sans éclairage, 1 vitesse. Prix..... **5.900**

Boîte de contrôle VOC voltmètre, ampère-voltmètre 16 courbes 110 ou 220. **4.250**

Transfo 110/220 réversible.

1 A..... **1.760** 2 A..... **2.730**

3 A..... **4.400** 5 A..... **6.900**

Petits moteurs silencieux, 110 ou 220. Prix..... **3.500**

Boîtes de moteur, toutes dimensions.

Ensemble moteur tourne-disque-pick-up Pacha-Marcos, 4 vitesses mono-étape, garanti 1 an, 110-220 V. Neufs..... **7.990**

Avec chargeur autom..... **9.850**

Modèle 3 vitesses 220 V..... **4.900**

Tourrets 110 ou 220 V, avec mode de 110x12x18 en 110 V..... **8.985**

Coiffes accessoires adaptables, poêle, manivres, porte-brasses..... **3.990**

Forseuse portative 8 mm avec mandrin. Prix..... **6.750**

En 12 mm..... **11.975**

AFFAIRE ABSOLUMENT SENSATIONNELLE

10 Platines 1 vitesse avec bras réversible, Pacha-Marcos, chargeur de disques autom. Valeur 18.000. Prix..... **9.950**

10 postes secteur Pacha-Marcos, Valeur 28.000. Vendus..... **13.950**

Auto-couleur S. E. 3, en emballage d'origine avec accessoires..... **5.200**

S.E. 3..... **6.350**

S.E. 3..... **6.450**

1 machine à laver de démonstration 6 kg vendue Casemat, valeur 150.000. Vendue..... **92.000**

5 épilateurs Mivellax, **9.450**

5 piles à mazout Brandt neufs, rendement d'énergie, réglable de 40 m³ à 200 m³, 7.000 calories-heures. Valeur 150.000. Vendus..... **27.500**

20 arroseurs de cuisine Redaba, Neufs..... **5.750**

2 machines à laver Thermar, 6 kg. Prix..... **69.000**

1 machine à repasser Casemat sur table, Valeur 120.000. Vendue..... **59.000**

Boîte de démonstration entièrement automatique 110 ou 220 V (courants 1 et 2). Valeur..... **75.000**

25 machines à laver Brandt, modèle 1 lampour. Valeur 160.000. Vendus..... **106.000**

10 ventilateurs de plafond, silencieux, vitesse 900 mm, mode 110 V. Valeur 32.000, 2 vitesses. Vendus..... **16.900**

200 fers à souder 110 ou 220 V. Prix..... **850**

20 blocs moteurs neufs à essence Sonatherm 2 temps, 1 CV. Puissance consommative, 22.900 pièces. Garantie 1 an.

23 postes radio portatifs sur piles, complets avec accessoires..... **14.900**

10 cuisinières Brandt, 3 feux, 1 four avec thermostat, gaz et butane, neuves. Prix..... **32.800**

La même, en 4 feux, 1 four, **39.900**

Appareils neufs emballés d'origine Casemat, type boîte..... **18.150**

3 aspirateurs Hoover 110 V, type balai, modèle de démonstration. Valeur 40.000. Vendus..... **19.500**

59 postes Auto-radio Mivellax, 2 lampes, modèle clavier, 6 et 12 V, complète. Neufs. Garantie 1 an. Prix..... **22.500**

En 8 lampes..... **24.900**

25 unités hermétiques Tecumseh T. A. à compresseur (pour frigo de 100 à 200 litres), 110 ou 220 V.

Boîtes 4,50 kg automatiques. Avec accessoires..... **75.000**

10 machines à laver Brandt, neuves, chauffe-gaz..... **49.900**

5 machines à laver, essorage centrifuge, Bonnet. Valeur 150.000. Vendus..... **85.000**

6 machines à laver neuves, 3 kg 110 V, sans chauffe-gaz, avec bloc d'essorage..... **19.900**

10 électrophones neufs, complets, en valises avec haut-parleur, amplificateur, lampes, tourne-disques, 4 vitesses, pick-up microfilm, 110 et 220 V..... **19.850**

50 machines à café, 110 V, neuf emballées, avec garantie..... **1.850**

10 réfrigérateurs neufs, modèle 1958 équipé av. compresseur hermétiques, Tecumseh. Garantie 5 ans. Valeur 125.000. Vendus..... **79.000**

Petit seie 130 universel pour arbre porte-seie, bid à mouler ou polir, site de perçage..... **5.985**

100 réglettes 60x 1,10 m, 110 ou 220, complet avec tranché isocroché et starter neuf..... **2.650**

80 moteurs universels 101 V, 2 vitesses sans seie, 1,8 CV..... **4.500**

Moteurs machines à coudre, pose lantarnes, 2 vitesses 1 bobine, travail normal.

25 moteurs universels 1/4 CV, 110 V, d'un côté arbre et poêle, de l'autre côté pile avec petite pompe centrifuge. **10.000**

Pelleuses pour broches ou disques adaptables, 0,5 à 1,5 CV. Tourne à l'arrière et brosse, 0,5 CV..... **17.200**

0,85 CV..... **3.190**

18 compresseurs révisés sur accés avec moteur, courroie, condenseur, ventilateur, 110/220 V lumière, pour frigo..... **14.900**

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez



LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

Grâce à l'enseignement théorique et pratique d'une grande école spéciale.

Montage d'un super hétérodyne complet en cours d'études ou dès l'interrogation.

Cours de :
MONTEUR-DÉFENSEUR-ALIGNEUR
CHIEF MONTEUR - DÉFENSEUR ALIGNEUR
AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION
SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION ET RÉCEPTION

Présentation aux C.A.P. et B.P. de Radio-électronique. Service de placement.

DOCUMENTATION RP-305 GRATUITE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE
 14, Cité Bergère à PARIS-IX - PROvence 47-01.

Groupes électro-pompes Windt, neufs, 110 ou 220, courant lumière, turbine brosse, encombrant, 400 W, élève, 22 m. Aspirat. 7 m. Garantie 1 an. La pièce..... **26.975**

Thermo-plongeur électr., 110 ou 220 V, alimenté blindé de 7 mm, 200 W..... **1.380**

500 W..... **1.995** 1.000 W..... **2.375**

Groupes élect. pompes immergés Jeumont, débit 4 m³, puis peuvent 130 m³, 1 CV triphasé, 220-380.....

Réservoir et crépion, contacteur de pression

25 groupes électro-pompes, moteurs 0,5 CV courant lumière, 110 ou 220 V, livrés complets sous pression avec réservoir 50 l. Connecteur usiné, sans de pression, crépion, Nit..... **43.975**

Garantie 1 an (pièces de rechange à volonté).

Pompe Gottaite 110/220, 1/2 CV, pour puis profonds 25 m. Débit 3.000 litres-heures. Neufs..... **44.500**

Boîtes Remington IV, emballage d'origine avec garantie, 110/220..... **7.950**

Boîtes Philips, 2 lampes..... **7.500**

30 unités à café, 110 V. Poignée..... **1.990**

Aspirateurs Pacha-Rhône, type boîte, neufs. Avec accessoires, 110 V..... **19.950**

Chargeur d'accus auto, belle fabrication, 12 et 6 V, 110 et 220. Fort débit, cordon et fusibles. Complets, garantis 1 an. Prix..... **8.675**

Chargeur d'accumulateurs, 110 et 220 V, 6 V ou 12. Garantie 2 ans..... **4.180**

2 aspirateurs Tomark..... **23.500**

Aspirateurs tout neuf, utilisés en démonstration, complets avec accessoires.

Casemat, Electro-Lux..... **14.800**

Broches d'aspirateur..... **375**

200 Seules d'aspirateur..... **850**

Circuits utilisés en démonstration, tout neuf. Garantie 1 an. Electro-Lux. Casemat..... **20.850**

Machines à laver utilisées en démonstration, tout neuf. Garantie 1 an.

Laden Meneaux, 1 kg..... **139.000**

Laden Alma, 4,50 kg..... **89.000**

Kidlav, 6 kg, chauffe-gaz ville ou butane, bloc essorage et pompe 110 V. Valeur 15.000, pour..... **29.000**

Mars n° 2, essor. centr..... **28.000**

2 machines Brandt, essor. centr, pompe et minut. Valeur 81.000. Prix..... **59.000**

Super Luvix..... **39.000**

Sauter 110 V, chauffe-gaz..... **59.000**

Thomson gaz et sur 110 V..... **59.000**

5 Boîtes entièrement automatiques, Valeur 145.000. La pièce..... **75.000**

1 machine à laver Meca n° 1..... **19.000**

Mars 2/3, avec chauffe-gaz pompe, essorage centrifuge et cuve de réajustation. Valeur 124.000..... **69.000**

Machines à laver Casemat, essorage centrifuge, chauffe-gaz 120, 3 kg, Valeur 69.000, pour..... **49.000**

2 machines à laver Casemat, chauffe-gaz, essor. centrifuge, 6 kg linge. Valeur 125.000, la pièce..... **69.000**

Même machine sans pompe..... **62.000**

2 machines à laver Hoover. Garantie 1 an..... **34.000**

Réfrigérateurs Triphasés, utilisés en démonstration..... **49.000**

Réfrigérateur d'absorption à partir de 19.000

SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

30, RUE ROMAINE, PARIS-3. Tél. : TUR. 44-66
 Métro : ARTS ET MÉTIERS. — Ouvert même le dimanche.

Ces marchandises sont rigoureusement garanties 1 an. Expédition prévue chèque ou mandat à la commande. Port d'3. Conditions de crédit sur demande. En raison des hausses en cours, certains prix peuvent être légèrement modifiés. Vente, échange de moteurs d'occasion. Envoi gratuit tarifs de plus de 220 articles de moteurs différents contre timbre 25 F.

MAGNETIC-FRANCE
Fidélité

EN FRANCE DEPUIS 3 ANS

KIT SE DIT

CARTON STANDARD

Le **CARTON STANDARD** qui contient **TOUT LE MATÉRIEL DE PREMIER CHOIX**, un dossier technique précis, des plans de montage clairs et détaillés, **VOUS ASSURE D'UNE RÉUSSITE TOTALE**



MAGNÉTOPHONE FIDÉLITÉ 59
SEMI-PROFESSIONNEL - 3 MOTEURS
Ampli 6 lampes HI-FI
2 vitesses • 2 pistes • 2 têtes
REBOBINAGE RAPIDE
Réglage séparé GRAVES-AIGUES
SEMIPRESSION • 3 ENTRÉES
3 SORTIES-RÉGLAGE « RUBIK MAGIC »
CARTON STANDARD... 69.000
Vitesse mécanique seule... 38.000

SUPER TUNER FM 59 - PRISE « MULTIPLEX »
Adaptateur FM 1 lampe
Grande sensibilité : 1 microvolt
Sonde Hi-Fi, basse impédance
Circuit détecteur - Réglage par
« RUBIK MAGIC » - Coffret blindé
porte - OK d'essai au four - 110-220 V
Avec connecteur
CARTON STANDARD... 20.100



CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ PORTATIVE
Pile TD 4 vitesses
Tête GENERAL ELECTRIC
Pré-ampli correcteur
Ampli 8 watts PUSH-PULL
2 HP à 1 grave - 1 aiguë dynam. plus
Sonde d'ambiance
CARTON STANDARD... 49.600

PRÉAMPLI et AMPLI TYÈS HAUTE FIDÉLITÉ

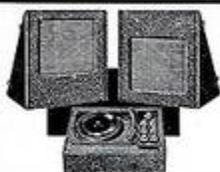
AMPLI ULTRA-LINÉAIRE
15 watts traité MILLERIOUX
Réponse 20 à 10.000 p./sec.
à 0,5 dB
3 ENTRÉES par sélecteur - Contrôle
niveau réglable
Réglages : GREN - GRAVES - AIGUES
ÉQUILIBRAGE
DISTORSION : inférieure à 0,1 %
BRUIT DE FOND : - 85 dB
EN CARTON STANDARD... 28.450
Le même en 10 WATTS
EN CARTON STANDARD... 21.000



PRÉAMPLI 3 ÉTAGES
CORRECTEUR DE GRAVURE à 2 entrées, Correction séparée
GRAVES - AIGUES, Volume, Sortie basse impédance 2 VOLTS
EN CARTON STANDARD... 6.500

HAUT-PARLEUR « VÉRITÉ » 31 cm BE-CONE
à suspension libre • 25 à 18.000 p./sec. • 20 watts, **PREX... 24.000**

ENCEINTES ACOUSTIQUES



STÉREO VOX

PREMIÈRE CHAÎNE HI-FI STÉRÉOPHONIQUE

Tous nos kits, même les premiers aéro de 1913

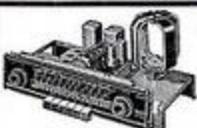
PIÈCES DÉTACHÉES

Le préampli DUO-CANAL avec

correcteurs inverseur et BALANCE... 9.000
L'ampli Hi-Fi 10 WATTS DUO-CANAL avec transos à grains orientés et levier-
neur de phase... 20.000
La pile SEMI-PROFESSIONNELLE à vitesses avec tête STEREO CÉRAMI-
QUE SONOTONE U.S.A. 19.800
Le jeu de 2 HP haute fidélité... 13.400
La cassette de base comprenant le coffret d'écoulement et les 2 boîtes des
haut-parleurs... 12.800
Le dossier technique... 200

CARTON STANDARD KIT 72.000 75.200
COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ - GARANTIE : 1 AN 85.000

...ET TOUT LE MATÉRIEL POUR LA TRANSFORMATION EN STÉREO.
Têtes PV STEREO • SONOTONE • ELAC • ELECTRO-VOICE • KONNETT •
GENERAL ELECTRIC • GOLDMINE •
Filtres • LINDO • AVIALEX • DUAL • GARARD pour la stéréophonie.
Pile pick-up 4 vitesses, Tête General Electric U.S.A. Prix : 10.500



TURNER MIXTE AM-FM
8 lampes OC - PO - GO - FM - BE
Réglage précis par « RUBIK MAGIC »
Bande réglée en AM - FM
Traverse MF à large bande passante
A.C. Sortie basse impédance par cou-
page cathodique. Tension de compen-
sation FM.
CARTON STANDARD... 28.000
En ordre de marche... 35.000

MAGNÉTOPHONE STANDARD 59
• 3 MOTEURS •
• 2 vitesses • 2 pistes • 2 têtes
REBOBINAGE RAPIDE
Réglage par « RUBIK MAGIC »
Pertes et grandes bobines.
CARTON STANDARD... 53.800
Vitesse mécanique seule... 34.500
Ampli : 14.500 - Mallette... 4.800



SPOUTNIK 3
Piste Universel à Transistors U.S.A.
Ondes courtes - PO - GO
TRÈS PUISSANT ET MUSICAL
HP de 17 cm
CARTON STANDARD avec prise AUTO
Prix... 27.750



ÉLECTROPHONE STANDARD
Pile TD 4 vitesses - Ampli 4 watts
Réglage séparé - GRAVES - AIGUES
HP de 21 cm dans le couvercle
dépendable.
Un appareil populaire de classe.
CARTON STANDARD... 25.000



TOUT CE MATÉRIEL PEUT ÊTRE ACQUIS EN ORDRE DE MARCHÉ

RADIO Bois

125, rue du Temple, Paris (3^e)
2^e cour à droite
Téléphone : Archives 10-71
Métro : Temple ou République
C.C.P. : 1875-41 PARIS

Catalogue général contre 100 francs
(pour participation aux frais)
ÉCRUSTRIERIES - SCULPTES RADIO et TÉLÉ
Toutes les pièces détachées Radio et Télévisio
FERME DIMANCHE ET LUNDI

SALES PUBLICITE

DES PRIX SENSATIONNELS...

POSTE A 6 TRANSISTORS + 1 DIODE



Elac 3 touches PO-GO-ARRET. Fonctionne avec une pile de 9 V. Complet, en ordre de marche **28.000**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

POSTE A 7 TRANSISTORS



3 gammes. Grande marque. Elac à cassette. Fonctionne avec une pile de 9 V. Type 6MK HP 12x19. En ordre de marche **37.000**
Modèle pour voiture, avec prise antenne **34.000**
(Frais d'envoi: 900 fr.)



TOURNE-DISQUES 4 VITESSES. 6.800
TOURNE-DISQUES « MELODYNE »
4 vitesses **7.200**
Changeur 45 L. 4 vit. **14.000**

ENSEMBLE POUR ELECTROPHONE
Voix (dimensions: 270x120x260 mm).
Tourne-disques, 4 vitesses.
Châssis nu **10.600**

ELECTROPHONES 4 VITESSES



Valois 2 tons H.P. Audion T17 PVB.
Alternatif 110 et 230 V. Dimensions:
270x320x160 mm, en position fermé. Prix **17.250**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

Parli-Moreno. Modèle haute fidélité,
3 H.P. tonalité pour les graves et les aigus. Présentation magnétique en coffret 2 tons. Alternatif 110 et 230 volts.
Dimensions 400x330x180 mm.
Exceptionnel **23.500**

LE COMPAGNON 2

à 1, sur pile, PO-GO. Coffret gainé. Dimensions 260x160x110 mm. Complet, en pièces détachées **10.500**
En ordre de marche **11.500**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

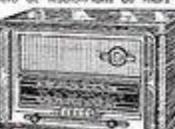
LE JOCKO - 5 lampes Kinlock



3 gammes: PO, GO, OC. Ebénisterie luxe. Dimensions: 320x200x180 mm. Prix complet, en pièces détachées **10.800**
En ordre de marche **11.800**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

LE SAINT-MARTIN

Récepteur 4 lampes à touches. Ce récepteur a été décrit dans le numéro de Radio-Pans de mars 1959.



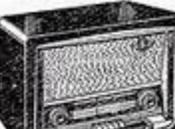
4 gammes OC, PO, GO et DE. PU. Cadre incorporé. Dimensions: 340x240x190 mm. Complet, en pièces détachées **13.500**
En ordre de marche **14.500**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

LE SAINT-LAURENT

Récepteur 4 lampes à 4 gammes. Alternatif avec cadre à air orientable. Elac à touches. Dimensions: 440x230x185 mm. Complet, en pièces détachées **17.500**
En ordre de marche **18.500**

LE MAGENTA

Récepteur 7 lampes



4 gammes. Cadre à air, 2 H.P. Haute fidélité. Présentation soignée et élégante. Dimensions: 515x280x360 mm. Complet, en pièces détachées **24.500**
En ordre de marche **26.000**

L'AFFAIRE DU MOIS

RECEPTEUR A 7 TRANSISTORS AVEC PRISE ANTENNE POUR VOITURE



Ce récepteur compacte 2 gammes PO et GO, se fonctionne avec 2 piles de 4,5 volts. Présentation magnétique: coffret gainé, 2 tons.
PRIX EXCEPTIONNEL 21.800
ANTENNE VOITURE convenant à ce récepteur, tonalité avec son câble **2.000**

Toutes pièces détachées aux meilleures conditions: consultez-nous

4 semaines de la part de l'Etat

RMT

Expéditions contre mandat à la commande ou contre remboursement

132, rue du Faubourg-Saint-Martin, PARIS (10^e)
Téléphone BOT. 83-30 C.C.P. Paris 787-89

Pour satisfaire vos Clients

vendez TRANSIDICT

l'interphone à TRANSISTORS
Construit industriellement selon les plus strictes disciplines de l'électronique.
l'ensemble des 2 appareils
F. 29.500 t. t. c.

Remise 40%
aux revendeurs agréés et toutes facilités de règlement
3, 6, 10 mois

construit par **TELEDICT**
LA FIRME AUX DIZAINES DE MILLIERS DE RÉFÉRENCES
33, Rue Bergère, PARIS-9^e - PRO. 31.64 et 31.65

Agents demandés pour quelques régions.

RADIO-PHONO ALTERNATIF
Équipé d'un tourne-disques 4 vitesses
6 lampes, cadre incorporé, 4 gammes
OC-PO-GO-DE + PU. Complet, en pièces détachées .. **30.500**
En ordre de marche **32.000**

SURVOLTEUR - DEVOLTEUR
AUTOMATIQUE, GRANDE MARQUE
Vous qui n'avez pas un secteur stable, évitez les frais inutilisés de lampes survoltées ou dévoltées. ADOPTEZ notre survolteur - dévoltateur automatique 110-220 V, indispensable pour tout secteur variable et tout particulièrement en baraque. Prix .. **14.800**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

CHARGEUR 6 et 12 volts, 1,5 Amp. et 2 Amp. **4.800**

TABLE POUR TELEVISEUR
avec pieds tubes très robustes. Dessus bois recouvert de subtil, couleurs diverses. Convient pour 43 cm et 54 cm. Se déplace très facilement grâce à ses roulettes **4.950**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

- NOS JEUX DE LAMPES
- 6A7 - 6D6 - 75 - 42 - 80
 - 6A7 - 6D6 - 75 - 43 - 95Z5
 - 6AR - 6A7 - 6D7 - 6F6 - 373
 - 6E8 - 6M7 - 6H8 - 6V6 - 5Y3GB
 - 6E8 - 6M7 - 6H8 - 25L6 - 25Z6
 - 6CH3 - EF8 - EF82 - EL3 - 188A
 - 6CH3 - EF9 - C0L6 - CY2
- LE JEU : 3.100
- 6CH42 - EF41 - EAF42 - EL41 - G240
 - UCH41 - UF41 - UDC41 - UL41 - 3Y41
 - 6E16 - 6BA6 - 6AT6 - 6AQ5 - 6X4
 - 1R5 - 1T4 - 1S5 - 354 ou 3Q4
 - 6CH81 - EB80 - EB80B - EL84 - E280
 - 6CH81 - EF80 - ECL80 - EL84 - E280
- LE JEU : 2.050

A tout acheteur d'un jeu complet il est offert gratuitement UN JEU DE NP

CONSOLE RADIO-PHONO



Châssis seul, 6 lampes, 4 gammes, sur secteur alternatif, avec cadre à air. Prix **13.500**
Tourne-disques 4 vitesses **6.800**
Coffre et décor **1.200**
Cassette nue en 1^{ère} classe ou avec 2 dimensions: 80x47x37... **15.000**

Complet en ordre de marche **39.500**
Pour toute autre teinte: supplément **1.500**
(Frais d'envoi: 2.100 fr.) ●

AUTO-TRANSFOS 220 - 100 VOLTS
30 VA .. **900** 70 VA .. **1.450**
120 VA .. **2.150** 2 ampères **3.100**
300 VA **4.800**

Equipez vos tourne-disques avec

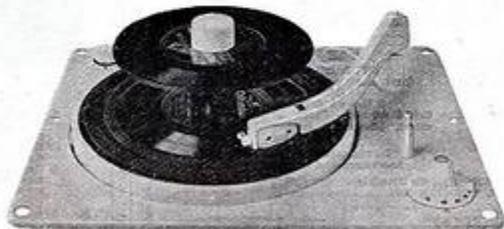
les platines

Melodyne

Pathe

4 modèles 4 vitesses, 319, 119-129, 519, 619.

**MODÈLE
UNIVERSEL**
TYPE 319
110/220 Volts
16-33-45-78 Tours/m
à CHANGEUR
AUTOMATIQUE
45 Tours



**MODÈLE
STANDARD**
16-33-45-78 Tours/m
TYPE 129
110/220 Volts
TYPE 119
110 Volts



Platines

Melodyne

Pathe

France

8, rue des Champs - Asnières (Seine) - Tél. GRÉ. 63-00

**Toutes les platines peuvent être équipées
avec la cartouche stéréophonique**

Distributeurs régionaux :

PARIS : MATÉRIEL SIMPLEX 4, rue de la Bourse (2^e)
SOPRADIO, 55, rue Louis-Blanc (10^e)

LILLE : Éts COLETTE LAMOOT, 97, rue du Molinel

LYON : O.I.R.E., 56, rue Franklin

MARSEILLE : MUSSETA, 2, boulevard Théodore-Thunier

BORDEAUX : D.R.E.S.O., 44, rue Charles-Marionneau

STRASBOURG : SCHWARTZ, 3, rue du Travail

NANCY : DIFORA, 10, rue de Serre

PRODUCTION

PATHE MARCONI



REPRODUCTION

VOYEZ NOS TOUTES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS!..

LE DERNIER CRI EN TRANSISTORS!

Équipé du Nouveau Née ultra-célèbre, touches dorées.
Câble ferrite 200 mm. Haut-parleur 32 cm. Aliment. secteur normal inversé.

2 VERSIONS

1 - "PALMA 60"

2 Transistors et Cristal.
Étage de sortie Push-Pull. Déphasage par variab.
Câbles plastiques démodulés. 3 gammes d'ondes.
PO-CO. Fonctionne sur pile de 9 volts.
Coffret bakélite moulée à l'us (voies et bordaux).
COMPLÈT, en pièces détachées. **23.945**
FORMULE NET.....



Dim. : 200 x 120 x 80 mm.

2 - "PALMA 65"

Puissante et sensibilité surprenante.
3 transistors et Cristal. Montage sur un seul châssis "Monobloc".
COMPLÈT, en pièces détachées. **20.950**
FORMULE NET.....
(Ces 2 RÉCEPTEURS sont réalisés avec des pièces spéciales MINIAUTORE et livrés avec plans de câblage en 3 ÉTAPES)



"LE REGINA 60"
UN VÉRITABLE ALTERNATIF
(pas d'auto-transfo) de dimensions réduites
(100 x 100 x 120 mm).

3 lampes doubles - la valve.
Bec à touches - Cadre ferro-céram. Acc. Glaco
miroir. Éléments bakélite moulée, pourtour
garni bois.

Un montage extrêmement simple.
Livré avec plans de câblage en 3 étapes.

COMPLÈT, en pièces détachées. **18.900**
EN FORMULE NET.....

"LE BEATRIX 60"

LE VRAI RÉCEPTEUR CLASSIQUE DE
DIMENSIONS RÉDUITES
(100 x 100 x 120 mm).

3 lampes + œil magique. Bec à touches.
Cadre ferro-céram. extensible.
4 gammes d'ondes + PU + Haut-Parleur
11 cm AP. Glaco miroir. Éléments bakélite
moulée garnie bois.

COMPLÈT, en pièces détachées. **23.945**
FORMULE NET.....



Livré avec plans de câblage en 3 ÉTAPES)

3 MONTAGES dans une présentation soignée et identique

"ADAGIO 60"

Un vrai Push-Pull, étage HF accordé.
Bec à touches - Cadre tournant.

2 HAUT-PARLEURS 1 éléphant 200 x 160 mm.
1 de 10 cm.

Présentation ultra moderne, en l'électro-axe
lignes sobres (Dim. : 600 x 340 x 270 mm).
COMPLÈT, en pièces détachées **31.200**
FORMULE NET.....



● RÉCEPTION STÉRÉOPHONIQUE ●

"GAVOTTE 3 D"

2 canaux HF. 11 lampes - 2 Haut-Parleurs
Câbles à touches - 4 gammes d'ondes
COMPLÈT, en pièces détachées.
FORMULE NET..... **35.500**

"GAVOTTE 3 D / FM"

10 lampes - 4 gammes - gamme FM
Tête FM livrée câblée et réglée.
COMPLÈT, en pièces détachées.
FORMULE NET... **38.840**

(livrés avec plans de câblage en 3 ÉTAPES)

AMPLIFICATEUR "BF 360 HI-FI"

Double Push-Pull EL84 - ECC82.
Transformateur HI-FI « Météorax ».
Déphasage par lampes - Casse spéciale pour
amplification micro ou pour montage Micro-FU.
Triple cœnéode de la courbe de réponse.
Correction de l'étréophasage.
COMPLÈT, en pièces détachées **32.335**
EN FORMULE NET.....
(livré avec plans de câblage en 3 ÉTAPES)



UN ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE SIMPLE

"BF 75"

TOURNE-DISQUES 4 vitesses + STAGE à cellule spéciale pour écoute
stéréophonique du Minuskel.
3 CHAINES SYMÉTRIQUES par ECC82 - HAUT-PARLEURS 21 cm (livré en son inter-
posé). Alimentation par transformateur sec (pour éviter l'échauffement).
COMPLÈT, en pièces détachées. **32.200**
EN FORMULE NET.....
(livré avec plans de câblage en 3 ÉTAPES)

ET TOUJOURS notre gamme d'APPAREILS DE MESURE en pièces détachées:
Webbulateur - Générateur HF et VIF - Générateur SP - Pont de mesures - Mire élec-
trique - Webbiscopes - Oscilloscopes - Lampes à vide - Voltmètre électronique, etc. etc.

Documentation générale (80 pages) contre 4 timbres à 25 francs pour frais.

RADIO-TOUCOUR 25, rue Yvonneau, PARIS-XVIII-
Tél. : MAR 35-80 C.C. Postal 0990-60 PARIS
OUVERT TOUTS LES JOURS de 9 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h 30 - Métro : Plo de St-Ouen
Autobus : 85 - PC - 21 - 55

MATÉRIEL PROFESSIONNEL

* PLATINE DE MAGNÉTOPHONE TRUVOX Mark IV



- Identique mécaniquement à la célèbre platine Mark III dont de très nombreux exemplaires ont été servis en France depuis sans aucune défaillance.
- Trois moteurs, trois électro-aimants brevetés, compo-
nent le Truvox.
- Deux vitesses (15 cm et 9,5 cm), substantiellement linéaire de 50 à 18.000 cps à 18 cm/s.
- Peut être livrée avec tête stéréophonique TRUVOX pour deux pistes simulta-
nées.
- Peut être également com-
plétée par l'amplificateur enregistrateur-lecture TRUVOX.

* ÉQUIPEMENTS STÉRÉOPHONIQUES

- En valve, avec deux haut-parleurs disposés, tête de lecture BUN-
DONT, commandes séparées de chaque canal en puissance et en tonalité,
entrée radio.
- En coffret façon meuble appelé pour hall de démonstration ou sonorisation
d'ambiance, sortie LP par tête spéciale.
- Naturellement, comme pièces détachées, nos têtes de lecture stéréopho-
niques SÉLÉC-TONES, ORTOFON (pour disques) et TRUVOX (pour bandes
magnétiques).

* Haut-Parleurs, Enceintes acoustiques, Amplificateurs et Préamplificateurs WB STENTORIAN, Tuners AM-FM.

(récepteur sans bande fréquence).
DOCUMENTATION SUR DEMANDE
Venez-nous tous les jours, sauf dimanche.

G. LATHUILLE

35, avenue Philippe-Auguste - PARIS-XI-
Métro : Nation. ROQ. 85-72

Sans aucun paiement d'avance... apprenez la RADIO la TÉLÉVISION et l'ÉLECTRONIQUE

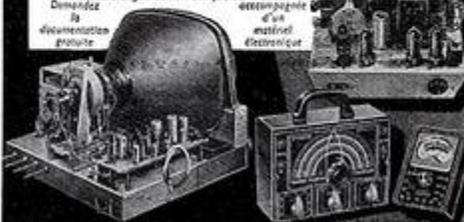
Avec une dépense minime payable par mensualités et sans signer aucun engagement, vous serez dans une brillante situation.

**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS,
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL,
PLUS DE 500 PAGES DE COURS.**

Vous construisez plusieurs postes et appareils de mesures.
Vous apprendrez par correspondance le montage, la construction et le
dépannage de tous les postes modernes.
Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.

Notre préparation complète à la carrière de MONTEUR-DÉPANNÉUR
EN RADIO-TÉLÉVISION et ÉLECTRONIQUE comporte
25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL

C'est une organisation unique au monde.
Demandez
à
documentation
gratuite



INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ELECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ, PARIS 7^e

ABONNEMENTS :
 Un an 1.275 F
 Six mois 650 F
 Étrang., 1 an. 1.600 F
 C. C. Postal : 289-10

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste
 LE DIRECTEUR DE PUBLICATION : Raymond SCHALIT

**DIRECTION -
 ADMINISTRATION
 ABONNEMENTS**

43, r. de Dunkerque,
 PARIS-X^e. Tél. : TRU 09-92

RÉPONSES A NOS LECTEURS

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro de mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

- 1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question.
- 2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque, d'un numéro du journal ayant contenu un article détaillé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à valeur adhésive, scellée soigneusement, un bon adhésif, une bande d'abonnement, ou un coupon réponse pour les lecteurs habitant l'étranger.
- 3° Si l'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 100 francs.

P. D., à Tourrettes-sur-Loup.
Désire réaliser un pond de Wien-rose alimenté par une 6C5 nous demande de s'il est possible de remplacer cette lampe par l'une des lampes ci-dessous :
 D9 - A409 - B405 - B406.

Les lampes que vous possédez sont des lampes à chauffage indirect. Il n'est pas possible de les utiliser pour remplacer la 6C5 du montage.
 À notre avis, la mieux est que vous vous procurez cette lampe.

D. L., à Cahors.
Comment régler au mieux son récepteur ?
 Pour régler votre base de temps Rime, essayez d'agir sur la polarisation de la PLS1 F.
 Essayez également de chauffer une des bobines ligne par un condensateur ajustable de 50 pF du type céramique.

J. B., à Montgeron.
Nous demande la valeur de la résistance à intercaler dans le circuit de son voltmètre 6 V pour l'utiliser sous une tension de 240 V (ou lieu de 250 V).

Pour obtenir une sensibilité de 240 V, sur votre voltmètre, il faudrait remplacer la résistance de 6.100 ohms par une de 5.850.

R. P., à Thonézay.
Est-il possible de construire un récepteur T.S.F. avec une 6BL6 et une CY2 ?

La 6BL6 étant une lampe de puissance, il n'est pas possible de réaliser un récepteur avec ce tube et une CY2. Il faudrait ajouter une lampe supplémentaire en détectrice à réaction.

C., à Grenoble.
Voudrait sur son poste obtenir certains privilèges. Nous demande les valeurs à adopter.

Pour obtenir les privilèges que vous désirez, il vous faut utiliser pour chaque station un condensateur fixe en parallèle avec un ajustable de 50 pF, de manière à parfaire l'accord sur la station.

Un tel ensemble est nécessaire à la place de la cage accord du CV et un autre semblable à la place de la cage oscillateur.
 Voici les valeurs des condensateurs fixes
 Paris-Inter en GO = 350 pF.
 Europe = 350 pF.
 Luxembourg = 250 pF.

M. A., à Coudekerque.
A entrepris la construction d'un récepteur AM-FM et nous demande conseil pour la réalisation de cet appareil.

Certainement, le phénomène que vous constatez est dû à un montage incorrect de l'inducteur. Il s'agit d'un phénomène interne du récepteur.
 Pour localiser l'étage où se produit le crachement, retirez les lampes une à une jusqu'à disparition du bruit.
 Vérifiez alors pour l'étage incriminé les lampes, les soldures, les condensateurs et résistances.

J. M., à Paris.
Possède un poste déjà ancien et nous demande conseil au sujet du transformateur qu'il doit remplacer.

Pour votre poste, il vous faut un transformateur de 65 milli à la haute tension.
 Pour trouver cette valeur, il suffit d'ajouter les courants plaque et écran des différentes lampes que doit alimenter le transformateur.

J. V., aux Lilas.
Sur un ancien poste équipé des lampes : 47, 58, 2A7, 6Y3, 6I57, consulte des amonelles et nous demande comment y remédier.

La panne de votre récepteur vient vraisemblablement de l'étage changeur de fréquence.
 Il faudrait donc vérifier la lampe 2A7 et les tensions appliquées aux électrodes, en particulier la tension écran et la tension de la grille n° 2.

B., à Plouguenast.
Désire faire une antenne pour capter l'émission de Caen, et nous demande la longueur des brins, leur diamètre et l'espace entre les brins.

Caen transmet sur 52, 40 pour le son et 41,25 pour l'image. La fréquence moyenne de la bande étant de l'ordre de 47 MHz.
 Polarisation : horizontale. Par rapport à l'antenne LBS prévue pour 180 MHz, il faut donc multiplier toutes les dimensions par :

$$\frac{180}{47} \text{ soit } 3,83.$$

Ce rapport concerne les écarterments, longueurs, etc. Il sera également utile d'augmenter légèrement le diamètre des brins pour leur donner davantage de rigidité.

N. Z., à Conques.
A monté une hétérodyne, n'arrive pas à la moduler correctement et nous demande conseil.

La modulation que vous obtenez ne peut venir pour une hétérodyne, mais celle que vous désirez est évidemment plus correcte.
 Pour l'obtenir, il faut faire fonctionner la lampe modulatrice de manière que la tension HF de modulation agisse sur l'amplificateur de cet étage. C'est une question de réglage de la polarisation et d'importance du signal de modulation.

S. P., à Osnès.
Voudrait réaliser un lampemètre, nous demande quelques renseignements.

- 1° Le procédé dont vous nous entretenez est logique et ne risque pas de brûler le filament de la lampe, car il ne passe dans un tube néon qu'une intensité très faible.
- 2° Vous pouvez parfaitement employer une lampe au néon à type ondemètre.
- 3° L'alimentation des filaments à triples décades

SOMMAIRE

DU N° 139 MAI 1959

La reproduction stéréophonique.....	21
Parlons électronique.....	25
Récepteur AM-FM 6 lampes : ECH81 - EF89 - 6AV6 - EL84 - EM84 - EZ80...	31
Les distorsions en BF et leur mesure.	38
Electrophone portatif à transistors : OC71 - OC71 - OC73 - OC72.....	41
Mesures et mise au point TV.....	45
Récepteur portatif équipé de 6 transistors : 2N488 - GTT59R (2) - 2N363 (3).....	48
Station fixe et CW80, 40 et 20 mètres récepteur-moteur et modulateur 6AM5 - 6BQ6 - 12AX7 (3) - EL84'S (2)	53
L'amateur et les surplus.....	56
Antiparasitage obligatoire des voitures.	58
Un super pas comme les autres : UCH43 - UF41 - UBC41 - UL41 (2)....	62

est réalisée par un transfo. Vous pouvez le faire au moyen de 3 rhéostats, mais il est préférable d'utiliser un transfo de prises.

J. F., à Liège.
Est-il possible de transformer le récepteur RAF-VHF-R.1355 pour l'alimenter au secteur 110 V 50 p/s et comment réaliser cette alimentation.

Le récepteur R.1355 est un appareil de radio-navigation, genre LOHAN. Il se compose essentiellement de deux parties :

- 1° Des trois convertisseurs un étage HF accordé et un changement de fréquence sortant sur une MF de 8 MHz. Ces trois convertisseurs sont très intéressants. Ils feront d'ailleurs l'objet d'un prochain article de « L'amateur et les surplus » ;
- 2° Le récepteur proprement dit contenant un ampli moyenne fréquence à bande passante très large et une amplification vidéo qui attaque un oscillo. Cet appareil n'est intéressant que pour la récupération des pièces. Son alimentation incoordonnée ne peut pas servir car les transfo sont prévus pour un courant alternatif de quelques 400 périodes.

Les convertisseurs trois (que l'on peut se procurer à très bon compte sans avoir à acheter le R.1355) sont par contre extrêmement recommandables, particulièrement le RF21, qui permet de recevoir les bandes amateurs 20, 15 et 10 mètres dans des conditions splendides, et le RF27 qui fait un magnifique Tuner pour la modulation de fréquence.

(Suite page 66).



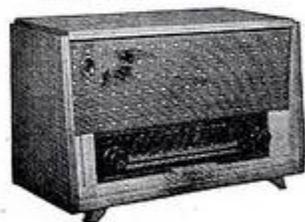
PUBLICITÉ :
J. BONNANGE
 44, rue TAITBOUT
 - PARIS (1X^e) -
 Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent n° a été tiré à 44.072 exemplaires.
 Imprimerie de Socaux, 5, rue Michel-Chazeau, Socaux

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

EXTRAORDINAIRE BIENFAIT DE LA GYMNASTIQUE DES YEUX FAIT VOIR NET SANS LUNETTES

Le traitement facile que chacun peut pratiquer chez soi rend également aux MYOPIES et PRESBYTES une vie normale. Une simple documentation avec références vous sera envoyée gratuitement. Ecrivez à M. G. O. U. R. 61, rue de Boule 23 et 25, BRUXELLES (Belgique). Résultats surprenants. Doublez-vous prêts et tout gratis.



TRANSISTOR "LUX"

Ebénisterie gainée 2 teintes (300 X 180 X 105 mm)
7 transistors + 2 diodes
H.P. Princeps 12 X 19
3 gammes GO - PO - BE

HF pour fonctionnement en voiture
En ordre de marche : 46.800 fr.
Remise 15 % aux lecteurs de la revue

- * Appareils de mesure : Contrôleur Centrad 715 14.000
- Contrôleur Mitrix 460 B 11.900
- En stock appareils RADIO-CONTROLE.

* Transistors :

- Poste 5 transistors + diode. A touche. Réalisation et matériel S.F.B. Complet en pièces détachées avec les transistors. 19.000
- Poste 6 transistors 21.900
- Poste 7 transistors. **Nous consulter.**

- * Platines Tourne-Disques : Radichm, Pathé-Marconi, Duret et T64.
- Changeurs Pathé-Marconi, B.S.R.

PLATINE PHILIPS - Microsilicon 33, 45, 78 tours : 5.350 fr. Par 3 : 5.100 fr.

4 Modèles Auto-Radio « SPORT »

- Le moins cher des Auto-Radio de grande classe
- « GRAND TOURISME »
- Récepteur 2 gammes d'ondes au fonctionnement très sûr
- ou « PERFORMANCE »
- Récepteur à 4 gammes d'ondes et 5 stations préétablies
- « TRANSISTORS »
- Un nouveau récepteur à faible consommation grâce à son équipement de transistors
- Conditions spéciales



- * Valise anglaise 15.900
- * Faisceaux Retem-Deb. Gros et Détail.

L'antiparasitage des voitures devient obligatoire

PARINOR PIÈCES

MODULATION DE FRÉQUENCE : W-7-3 D

Gammes PO - GO - OC - BE. — Sélection par clavier 6 touches. — Cadre antiparasite grand modèle incorporé. — Etage H.F. accordé, à grand gain, sur toutes gammes. — Détecteurs A.M. et F.M. par cristaux de germanium. — 2 circuits B.F. basés et aigus, entièrement séparés. — 3 tubes de puissance dont 2 en push-pull. — 10 tubes. — 3 germaniums. — 3 diffuseurs haute fidélité. — Devis sur demande.

W-8 — Nouvelle réalisation AM-FM Renseignements sur demande.

Description parue dans le numéro du 15 octobre 1955 du « Haut-Parleur »

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ

Réalisation conçue sur le principe de la BF du W-7-3 D. Devis et documentation sur demande.

PRÉ-AMPLI D'ANTENNE

Décrit dans le numéro d'octobre 1954 de « Radio-Constructeur »
De dimensions réduites, 65 X 36 X 36 mm. Ce pré-ampli peut être utilisé de miniature. Fonction sur châssis à l'aide d'une prise octale mâle lui servant d'embase et d'alimentation. Cascade classique. Stabilité extraordinaire. — Devis et documentation sur demande.

Pour nos ensembles CL 240 et W 8
Ebénisterie chêne ou 2 teintes (38 X 60 X 27 cm)

TELEVISION : "TELENOR" Nouveau modèle ECONOMIQUE

Décrit dans le numéro du 15 décembre 1954 du « Haut-Parleur » — Devis sur demande



MEUBLE Radio-Télé Réf. 9580. Dimensions : L. 1'200 - H. 1'130 - P. 560.

Nota : Les barres n'ont pas été remises pour la photo, elles s'ouvrent en pivotant du centre l'une sur l'autre.

* Pendules électriques TROPHY.

Fonctionnent sans interruption avec une simple pile torche de 1,5 V pendant plus d'un an. Modèle Condillon 5.900
« Elyée » 6.800

Pour les remises, nous consulter !

- * TRANSISTOR RC 146. Poste portatif. 6 transistors, fonctionnement sur cadre et sur antenne, pouvant être utilisé comme récepteur auto. Réalisation et matériel S.F.B.

Description complète dans Radio-Constructeur de février 1955

- * LAMPES DE TOUT PREMIER CHOIX — FORTE REMISE



PARINOR-PIÈCES 104, RUE DE MAUBEUGE — PARIS (10^e) — TRU. 65-55

Entre les métros BARBÈS et GARE du NORD

GUIDE GENERAL TECHNICO-COMMERCIAL contre 150 francs en timbres — SERVICE SPECIAL D'EXPEDITIONS PROVINCE

LA REPRODUCTION STÉRÉOPHONIQUE

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

La reproduction stéréophonique est à l'ordre du jour. La RADIO-TÉLÉVISION FRANÇAISE annonce assez souvent des « transmissions stéréophoniques » : les deux « voies » sont réalisées à l'aide de deux émetteurs. Parfois, même, elle fait usage de l'émetteur « son » de Paris-Télévision pour constituer une « voie » de transmission, l'autre étant, par exemple, l'émetteur à modulation de fréquence... Il est aussi beaucoup question d'enregistrements stéréophoniques, soit sur magnétophone, soit sur disque. Déjà, certains « disquaires » offrent ces nouveautés. La presse

quotidienne a publiée là-dessus des articles. On a parlé de « révolution ». Mais le technicien est méfiant. Il sait bien que l'enthousiasme ne remplace pas la compétence...

Que faut-il penser de tout cela ? Quels avantages réels offrent les reproductions stéréophoniques par rapport aux autres ? Comment utiliser les émissions spéciales de la Radio-Télévision Française ?

Autant de questions que peuvent se poser les lecteurs de « Radio-Plans » et auxquelles l'article ci-dessous apporte des réponses.

Nous entendons avec deux oreilles.

Si parfaite que soit la reproduction fournie par un haut-parleur, elle ne peut cependant donner l'illusion de la présence de l'orchestre et des chanteurs...

Même si la gamme entière des fréquences acoustiques et des harmoniques est correctement reproduite (certains équipements le permettent) il y manque encore quelque chose.

Ce « quelque chose », la reproduction stéréophonique pourra sans doute nous l'apporter un jour...

Quand nous sommes assis dans une salle de théâtre ou de concert, nous percevons les sons avec nos deux oreilles. Or, ce que capte une oreille n'est pas identique à ce que capte l'autre oreille, ni comme intensité, ni comme position de phase.

Ainsi, sur la figure 1, les vibrations sonores produites par la source S arrivent plus tôt à l'oreille droite qu'à l'oreille gauche. Cette différence de temps est infime, direz-vous... Peut-être, mais des expériences précises ont révélé que l'oreille avait une aptitude prodigieuse à détecter des écarts de phase extraordinairement petits. Or, ce léger retard, c'est un écart de phase, c'est un déphasage. De plus, le signal, capté par l'oreille gauche est plus faible que celui que capte l'oreille droite, car la tête de l'auditeur forme une sorte d'écran.

Localisation dans l'espace.

Ces deux différences : phase et intensité, seront transmises au cerveau, dans le centre auditif et la confrontation donnera à l'auditeur des informations précises sur la position de la source S. L'auditeur saura qu'elle est en avant de lui et légèrement sur sa droite. Il pourra même en apprécier la distance...

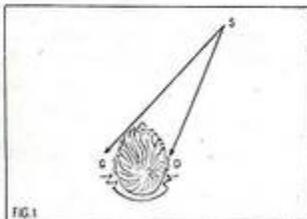


FIG. 1. — Les parcours SD et SG ont des longueurs différentes. Les deux signaux n'arrivent pas en même temps aux deux oreilles de l'auditeur. Ils présentent un déphasage.

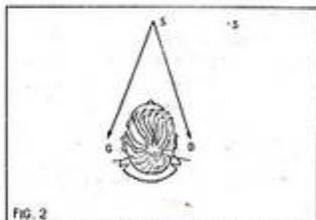


FIG. 2. — Le déplacement de la source devant l'auditeur se traduit par une modification des informations perçues par les deux oreilles. Même en fermant les yeux, l'auditeur sait que la source se déplace.

Si la source se déplace devant l'auditeur (fig. 2) les distances SD et SG varient : l'une s'allonge et l'autre se raccourcit. Un des signaux s'affaiblit, l'autre devient plus fort. Et le centre auditif avertira l'auditeur que la source sonore se déplace devant lui, de droite à gauche.

Enfin, à moins d'être fixée rigide dans un carcan, la tête d'un homme normal n'est jamais parfaitement immobile. Les légers mouvements — qui sont d'ailleurs involontaires — apportent de nouvelles informations. Il semble bien que ce soit grâce à ces déplacements qu'on puisse sentir la différence entre deux sons dont l'un vient de l'avant et l'autre de l'arrière.

Le volume sonore.

Grâce à tout cela, nous pouvons reconstruire le volume sonore. Même en fermant les yeux devant l'orchestre, nous sentons qu'il occupe une certaine profondeur. Nous situons, très exactement, les violons qui sont à gauche du chef d'orchestre, les « cuivres » qui sont en arrière, la « batterie » qui est beaucoup plus loin. Il y a même plus encore : le véritable amateur de belle musique « entend » la salle de concert. Certes, les sons d'un instrument déterminé parviennent directement à l'oreille, mais ils parviennent aussi après avoir été réfléchis, diffractés, réverbérés par les parois d'une salle. L'acoustique de celle-ci apporte sa contribution qui peut, d'ailleurs, être bonne ou mauvaise... Et c'est encore l'audition binaurale qui nous permet de reconstruire la salle...

Reproduction par haut-parleur.

Et pourtant, quand nous écoutons le haut-parleur reproduire la musique, nous nous servons bien de nos deux oreilles ?

Sans doute ? Mais cela ne peut rien, absolument rien changer... Quand nous écoutons le haut-parleur, en réalité, nous écoutons ce qu'une seule oreille a pu capter : le microphone disposé dans le studio d'enregistrement ou dans la salle de concert...

Nos deux oreilles, placées devant le haut-parleur, nous permettent de situer le haut-parleur et non pas les différents instruments. Ce que nous écoutons, en réalité c'est un « mur » ou un seul « plan » sonore.

On peut même dire qu'à notre espace sonore, il manque deux dimensions, parce que le haut-parleur, source sonore unique, est un seul point dans l'espace. Nous éprouvons la même sensation que si nous écoutions le concert à travers un trou de serrure. C'est là l'origine profonde du sentiment d'insatisfaction qu'éprouve le véritable mélomane devant la reproduction par haut-parleur...

Plusieurs haut-parleurs ?

Nous venons de constater qu'un des défauts du haut-parleur est de constituer une source sonore « ponctiforme ». Allons-nous pouvoir effacer cette tare en utilisant plusieurs haut-parleurs ? Hélas, non !

Disposons deux haut-parleurs identiques sur un baffle unique. Les deux haut-parleurs étant alimentés en phase, par un unique transformateur. Nous éprouverons encore l'impression d'une unique source sonore, située en arrière et dans l'axe des deux sources sonores réelles... Nous aurons ainsi créé un unique haut-parleur « virtuel » (fig. 3). Si les deux haut-parleurs ne sont pas identiques, les choses sont beaucoup plus compliquées. On peut éprouver l'impression d'un certain étendue dans l'espace si l'un des haut-parleurs transmet les fréquences basses et l'autre les fréquences élevées, avec une certaine gamme de recon-

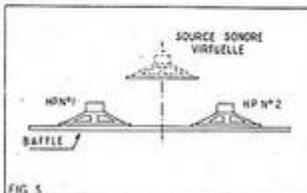


FIG. 3. — Deux haut-parleurs identiques — excités en phase — ne donnent pas l'impression d'une source sonore étendue — mais d'une source sonore virtuelle, située en arrière et dans l'axe des deux haut-parleurs réels.

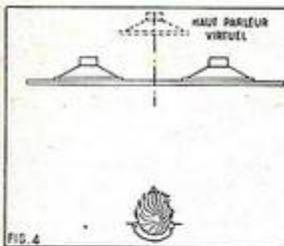


FIG. 4. — Si les deux haut-parleurs ne sont pas identiques on peut éprouver l'impression d'une source sonore étendue dans l'espace, mais pour certaines fréquences seulement. Pour les autres il y a toujours une unique source virtuelle. Ce n'est pas de la stéréophonie...

vremment. Mais ce n'est absolument pas de la stéréophonie... On peut d'ailleurs perfectionner le procédé en utilisant la diffraction et la réfraction. On adoptera, par exemple, la disposition figure 5. On obtient ainsi une répartition assez agréable de la musique dans l'espace. L'effet de source « ponctiforme » disparaît à peu près entièrement. L'image sonore n'a toutefois pas, pour cela, la dimension qui lui manque...

Plusieurs microphones ?

Nous éprouvons l'impression d'écouter le concert par le trou de la serrure parce qu'il y a une seule source sonore... Nous venons de constater que d'employer plusieurs haut-parleurs ne résout pas le problème. Pourquoi ne pas employer plusieurs microphones ?

Plaçons une source sonore S (fig. 6) entre deux microphones. Ceux-ci vont se trouver dans la même situation que nos deux oreilles. Ils reçoivent, en effet, des vibrations déphasées et fournissent par conséquent des tensions présentant le même écart de phase... Sans doute, mais qu'allons-nous faire avec ces tensions ? Nous allons les mélanger pour les utiliser soit à un enregistrement quelconque, soit à la modulation d'un émetteur. Mais à l'instant même où elles seront mélangées, elles perdront toutes leurs vertus... En effet, quand on superpose deux phénomènes périodiques de même fréquence, on obtient un autre phénomène périodique, de même fréquence, dont la position de phase dépend de celle des composantes et de leur amplitude. La démonstration graphique en est donnée sur la figure 7. Tout se passe donc en définitive comme si nous avions placé un seul microphone « virtuel » entre les deux microphones réels. Et il est parfaitement inutile de compter là-dessus pour obtenir le moindre effet stéréophonique.

Cinéma, télévision, stéréoscopie.

C'est, en effet, toujours une image sonore sans aucun relief comme le sont, dans le domaine visuel, celles du cinéma et de la télévision. C'est par des « effets de l'Art » (c'est-à-dire des artifices) que le metteur en scène, s'il connaît bien son métier parvient à nous faire oublier la dimension absente. C'est aussi parce que la sensation du relief visuel, comme celle du relief sonore, n'est pas simple et que de nombreux éléments concourent à nous la donner. En bougeant la tête, nous percevons la profondeur avec un seul de nos yeux... Le metteur en scène, même s'il n'est pas physicien, le sent obscurément. C'est pourquoi il a souvent recours à des « travelling »... Aussi longtemps que

la caméra se déplace, nous voyons la scène prendre ses dimensions en profondeur...

Mais si nous voulons obtenir, en photographie, une reconstitution beaucoup plus nette de la profondeur, il faut avoir recours à la stéréoscopie. Les images que nous fournissent chacun de nos yeux sont différentes, parce que nos yeux n'occupent pas le même point de l'espace. Comme pour l'oreille, c'est l'analyse, la confrontation des différences, dans le centre visuel de notre cerveau, qui nous fournit la sensation de profondeur... La stéréoscopie nous en donne une preuve éclatante. On prend deux photographies, avec deux objectifs occupant la même position relative que nos deux yeux. Il suffit ensuite, avec un appareil très simple, de regarder chacune des photographies avec l'œil correspondant pour éprouver immédiatement le sentiment de la profondeur.

Malheureusement, la transposition de ce principe dans le domaine du cinéma n'est pas très pratique. Certaines tentatives ont donné, cependant, des résultats remarquables.

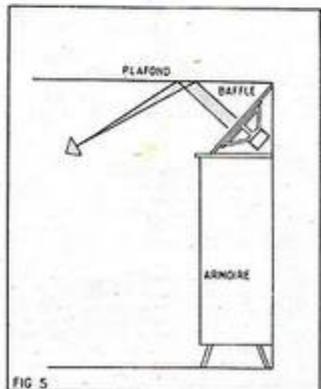


FIG. 5. — Cette disposition, utilisée avec plusieurs haut-parleurs donne une reproduction agréable... Mais ne fournit aucun élément stéréophonique.

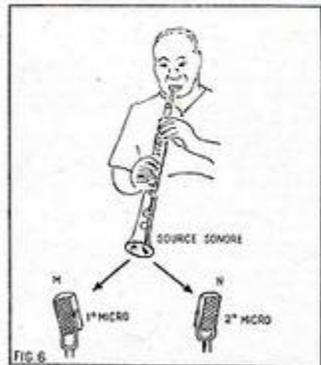


FIG. 6. — Les deux microphones fournissent bien des tensions déphasées, mais le mélange des tensions détruit ces informations.

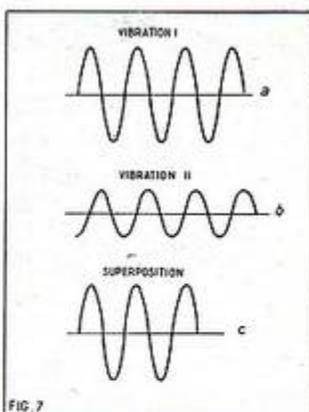


FIG. 7. — Deux signaux déphasés de même fréquence ne fournissent qu'un seul signal de même fréquence, quand on les superpose...

Stéréophonie.

L'exemple de la stéréoscopie nous permet, sans aucun doute, d'y voir beaucoup plus clair. Nous étions sur la bonne voie en employant deux microphones... mais il ne fallait surtout pas mélanger les courants qu'ils nous fournissent !... De même, nous étions sur la bonne voie, avec nos deux haut-parleurs... Seulement, il ne fallait pas les alimenter avec le même courant...

36 MONTAGES !...

avec schémas, descriptions techniques et devis détaillés :

- ★ RÉCEPTEURS AM ou AM-FM.
- ★ RÉCEPTEUR A TRANSISTORS.
- ★ TUNER F.M.
- ★ AMPLIFICATEURS HI-FI.
- ★ AMPLIFICATEURS STÉRÉOPHONIQUES.
- ★ ÉLECTROPHONES.
- ★ TÉLÉVISEURS.
- ★ HÉTÉRODYNE.

etc..., etc...

Cette importante documentation de 16 pages vous sera adressée contre 200 F pour participation aux frais. (En timbres-poste ou virement à notre C.C.P. 658-42 PARIS.)

ACER

42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X^e
Tel. PRO : 28-31. C.C.P. 658-42 Paris
Métro : Poissonnière - Gare de l'Est
et du Nord.

ATTENTION ! Ceci n'est que la Nouvelle Edition augmentée de la partie « Nos Ensembles prêts à câbler » de notre « MEMENTO » dont l'édition complète est envisagée pour septembre 1959.

GALLER PUBLICITE

Pour obtenir l'effet stéréophonique, il faut conserver jusqu'au bout le précieux déphasage et pour cela, prévoir deux voies complètes... En somme, il faut réaliser la disposition schématisée de la figure 8.

Alors, dans ces conditions, l'auditeur, s'il a le moindre sens critique, trouvera qu'il y a réellement quelque chose de changé. En fermant les yeux, il pourra s'imaginer qu'il est placé réellement devant l'orchestre. Grâce à la perception différentielle de ses deux oreilles il peut reconstituer l'espace sonore dans toutes ses dimensions.

Pour l'amateur de belle musique une audition stéréophonique bien réalisée est un véritable révélation. Mais il est bien évident que la chose n'est pas très économique puisqu'il faut très exactement doubler tous les organes de l'équipement. D'autre part, l'audition stéréophonique n'est justifiée que pour des reproductions qui sont réellement à très haute fidélité... On peut, en effet, remarquer que les expérimentateurs qui expriment des réserves sur l'intérêt présenté par cette nouveauté ont généralement fait des essais avec du matériel assez ordinaire...

Remarque importante.

L'effet stéréophonique est dû à la différence de temps qui sépare les deux composantes. Cette différence de temps est la même pour tous les signaux, quelle que soit la fréquence. Pour les fréquences basses, dont la période est longue, ce retard ne correspond qu'à une fraction négligeable de la période. Mais il n'en est pas de même des fréquences élevées. Le déphasage, mesuré comme une grandeur angulaire, est donc beaucoup plus important pour les hautes fréquences.

Il en résulte que ce sont surtout les fréquences les plus élevées, celles qui sont supérieures à 1,5 ou 2 kHz qui contribuent à l'effet recherché.

Si le système reproducteur élimine ou atténue les fréquences élevées tout effet stéréophonique disparaît.

Cette remarque permet donc d'apprécier à leur juste valeur les observations qui seront faites plus loin à propos de la qualité de reproduction nécessaire.

Les techniques stéréophoniques.

1° En radiodiffusion.
Il faut naturellement utiliser deux émissions séparées. Nous avons déjà signalé

plus haut que la *Radio-Télévision Française* fait assez souvent des transmissions spéciales, en utilisant les émetteurs de deux chaînes différentes.

Pour en profiter il faut deux ensembles récepteurs complets, depuis l'entrée des appareils, jusqu'aux deux haut-parleurs. Les deux récepteurs doivent être placés à une certaine distance l'une de l'autre : de l'ordre de 2 à 3 mètres, par exemple. Il faut rechercher la disposition qui donne les meilleurs résultats. En principe, il faut que les deux haut-parleurs soient mis en phase. S'il s'agit de deux récepteurs on peut tout simplement retourner un récepteur face pour face et rechercher le maximum de qualité. Il faut régler avec soin la puissance fournie par chacun des ensembles.

Il est d'ailleurs préférable de monter les deux haut-parleurs sur un baffle unique.

Ce système très simple ne donne pas d'excellents résultats pour l'évidente raison que la qualité de la reproduction fournie par la radiodiffusion, dans les gammes d'onde moyenne est tout à fait insuffisante. La bande transmise est, en effet, limitée à 4 ou 5 kHz : ce qui est notoirement insuffisant (voir remarque importante faite plus haut).

Les expériences faites avec l'émetteur à modulation de fréquence, d'une part, et l'émetteur « son » de la télévision sont déjà beaucoup plus sérieuses. La qualité des deux émetteurs est à peu près la même, ainsi que nous avons eu souvent l'occasion de le signaler aux lecteurs de *Radio-Plans*. Dans les deux cas, les fréquences de modulation s'étendent jusqu'à environ 16.000 Hz — ce qui permet, vraiment, d'obtenir une très haute fidélité de reproduction.

Mais, qui veut la fin, veut les moyens... Pour profiter pleinement des possibilités, il faut deux « chaînes » qui soient vraiment à haute fidélité et... en principe... quatre haut-parleurs ! Il est, en effet, difficile d'obtenir une reproduction correcte de la bande transmise avec un seul haut-parleur. Il faut : a) Haut-parleur de grand diamètre pour les fréquences basses et moyennes (de 40 à 7.000 Hz).

Ce haut-parleur peut être un « elliptique » dont le grand axe est d'au moins 28 cm ; b) Haut-parleur pour l'extrême aigu de 7 000 à 16 000 qui peut être soit un électrodynamique à cône léger, soit un électrostatique.

Le couplage doit être réalisé par un filtre spécial. Nous en donnons un exemple précis sur la figure 9. L'inductance L doit être

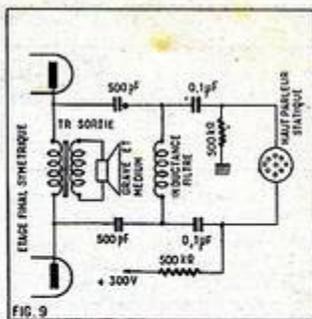


FIG. 9. — Un exemple de filtre séparateur pour n'admettre que les composantes à fréquence élevée dans le haut-parleur électrostatique.

déterminée pour provoquer une coupure très nette entre 6 500 et 7 000 Hz. Le schéma convient pour une cellule électrostatique et un étage de sortie symétrique (recommandable pour la haute fidélité). Il peut aussi s'adapter à un étage de sortie simple et une cellule électrodynamique.

Il est à noter qu'on pourrait certainement effectuer des transmissions stéréophoniques avec un seul émetteur. Il faudrait alors adopter une double modulation : de fréquence et d'amplitude. Ainsi l'installation réceptrice se trouverait simplifiée. La séparation des deux « voies » pourrait s'effectuer après la démodulation. A notre connaissance aucune tentative de ce genre n'a été expérimentée...

Stéréophonie sur magnétophone.

Le magnétophone se prête particulièrement bien à la reproduction stéréophonique. On utilise en effet, deux pistes superposées (parfois 4, pour doubler la capacité d'enregistrement) deux têtes de lecture. Il faut naturellement prévoir deux chaînes distinctes de reproduction.

Certaines précautions doivent être prises pour éviter la *diaphonie*, c'est-à-dire le mélange éventuel des deux signaux.

Ainsi que nous l'avons expliqué il est fort important d'obtenir une bonne reproduction des fréquences élevées. Il est donc recommandable d'utiliser, de préférence, une vitesse de déroulement assez grande (19 cm par seconde, et non pas 9,5).

Stéréophonie sur disque.

Le procédé le plus simple consiste à graver, sur un même disque, deux sillons distincts (procédé Cook) séparés par un intervalle d'environ 3,8 cm.

La lecture s'effectue au moyen de deux têtes reproductrices classiques et de deux chaînes distinctes. Il faut évidemment que le démarrage s'effectue pour une position correcte des deux têtes de reproduction. L'inconvénient évident, c'est que la durée d'audition d'un même disque est divisée par deux...

Disques à sillon unique.

Il est assez curieux de remarquer que le procédé qui semble avoir aujourd'hui les faveurs des techniciens du disque a fait l'objet de brevets déposés en l'année 1931...

L'idée était bonne... mais l'on pourrait, à ce propos, paraphraser A. de Musset, s'adressant à Voltaire :

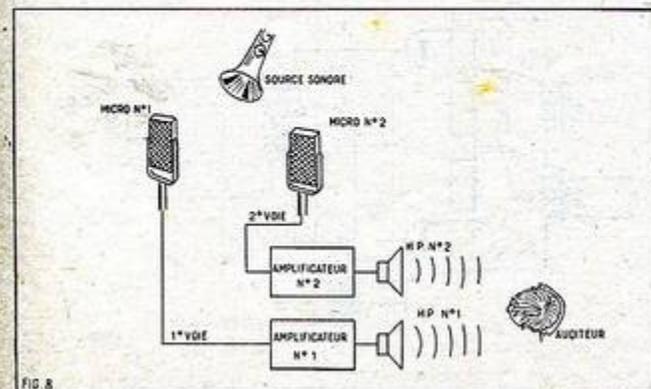


FIG. 8. — Schéma général d'une reproduction stéréophonique. Il faut utiliser deux voies de reproduction absolument différentes depuis le microphone jusqu'au haut-parleur.

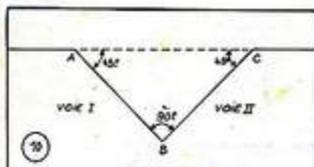


FIG. 10. — Le sillon comporte deux flancs AB et CB, taillés à 45°. Chacun des flancs sert à l'enregistrement d'une voie séparée.

Ton siècle était, dit-on, trop jeune pour le lire...

Le nôtre doit le plaisir, et les hommes sont nés.

Sans doute, mais aujourd'hui : l'auteur s'il vit encore, n'est sans doute pas très satisfait... car la durée de validité d'un brevet est limitée dans le temps !

Le principe de l'enregistrement sera facilement compris en étudiant la figure 10.

Le sillon « vierge » est-à-dire sans enregistrement comporte deux flancs AB et CD inclinés à 45° et se coupant, par conséquent, à 90° (fig. 10). C'est pour cette raison qu'on désigne encore le procédé sous le nom de système 45/45.

L'enregistrement d'une voie est effectué sur un des flancs ; la seconde voie est enregistrée sur l'autre flanc. La gravure consiste, en fait, à déplacer un flanc parallèlement à lui-même. Dans ces conditions, on provoque (voir fig. 11) un déplacement du stylet vers la gauche pour un des flancs et vers la droite pour l'autre flanc. Le lecteur comporte deux cellules dont l'une est insensible aux déplacements de l'axe vers la gauche, mais fournit une tension quand le déplacement a lieu vers la droite. L'autre enroulement agit d'une manière réciproque... En pratique, ce résultat est obtenu avec deux cellules piézo-électriques (sel de Seligette ou céramique) ou deux enroulements dont les axes sont placés à 90°.

Les amoureux de la géométrie diront qu'en somme le sillon est sculpté dans un volume, mais qu'il est lu par la suite dans deux plans rectangulaires... Ce serait exact, mais un peu foligineux...

Le sillon est un peu plus large que celui des disques standards. La durée d'audition est donc en peu plus réduite.

Avantages et inconvénients.

L'avantage évident c'est qu'il n'y a qu'un seul sillon et un seul stylet de lecture. Il n'y a donc plus de problème relatif à la synchronisation des deux voies... Mais il y a aussi des inconvénients. Il est difficile d'obtenir une séparation absolue des deux composantes. On voit sur la figure 11 que le déplacement du stylet s'accompagne nécessairement d'un mouvement vers le haut. Il en résulte une tension commune fournie par les deux cellules. En d'autres termes, il y a de la diaphonie, c'est-à-dire un mélange des deux pistes.

Pour réduire cet effet, on est amené à réduire la grandeur de la bande reproduite, du côté des fréquences élevées. Or, nous avons reconnu plus haut que ce sont précisément ces fréquences qui contribuent à donner l'effet stéréophonique le plus marqué.

Il faut, d'autre part, que la pointe de lecture soit très fine. Le rayon de courbure ne dépasse pas 12 à 15 microns. Il en résulte une extrême fragilité et une rapidité d'usure beaucoup plus grande. L'emploi du diamant est à conseiller vivement... Enfin, toujours pour les mêmes raisons, la pression verticale exercée par le lecteur doit être très soigneusement équilibrée : elle ne doit pas dépasser 5 grammes.

Le lecteur « stéréo » peut, à la rigueur,

être utilisé pour la lecture des disques ordinaires. Il n'y a point d'inconvénient. On est alors amené à brancher les deux cellules en parallèle. Cet emploi n'est d'ailleurs pas très recommandable si l'on tient compte du prix élevé des cartouches, de leur fragilité et de la courte durée de vie des pointes. Il est encore beaucoup moins recommandable de soumettre un disque stéréophonique à la lecture d'une tête classique... Ce serait un véritable massacre.

Système vertical-latéral.

Les disques actuels sont enregistrés à l'aide d'un déplacement latéral du sillon dont la profondeur est constante. Les premiers disques à saphir utilisaient une gravure en profondeur, l'hélico du sillon étant absolument régulière.

On peut utiliser simultanément les deux types de gravure pour obtenir la reproduction stéréophonique. Ce système ne présente aucun avantage par rapport au précédent.

Système Columbia Broadcasting.

Le procédé C.B.S. est une variante du précédent, mais dont les résultats, finalement conduisent à peu de chose près au procédé 45/45. Au lieu d'enregistrer directement les deux informations on grave verticalement leur différence et latéralement leur somme...

Amplificateurs spéciaux.

Quel que soit le principe, il faut toujours deux chaînes reproductrices... et, circonstance aggravante en ce qui concerne le prix de revient, deux chaînes de très haute qualité...

Il est donc tout à fait légitime d'examiner s'il n'est pas possible de réduire le prix de revient en combinant certains éléments des deux chaînes.

Nous n'entrerons pas dans le détail de réalisation des amplificateurs, nous voulons seulement expliquer le principe, adopté par certains constructeurs des Etats-Unis et d'Allemagne.

Considérons la figure 12. Les signaux D et G sont appliqués à deux tubes montés exactement comme deux tubes symétriques. Dans le circuit d'anode de ce tube, nous trouverons, entre les deux plaques, un signal qui représentera D + G.

Dans le circuit d'alimentation anodique, les composantes sont en opposition de

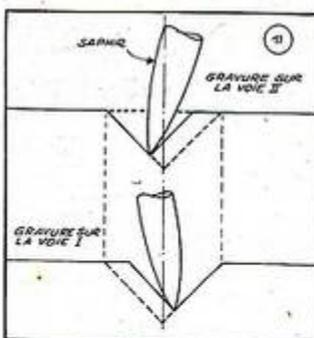


FIG. 11. — La gravure d'un des flancs provoque un déplacement de l'axe vers une direction déterminée.

phase. S'il s'agissait d'un vrai montage symétrique, elles seraient nulles puisque les amplitudes seraient égales.

Mais, dans le cas présent, ces composantes correspondent à D-G.

Ces composantes sont donc disponibles entre les extrémités du transformateur T2.

Il est maintenant facile de déterminer les composantes agissantes sur chacun des haut-parleurs. Pour l'un, on aura :

$$(D + G) + (D - G) \text{ c'est-à-dire } 2D$$

Pour l'autre :

$$(D + G) - (D - G) \text{ c'est-à-dire } 2G$$

Cela suppose évidemment un équilibrage rigoureux des deux transformateurs. Il est certain qu'un tel amplificateur fonctionne comme un véritable montage symétrique pour les fréquences basses de grande amplitude... ce qui est un avantage.

Conclusion.

Nous pensons que cet article de documentation permettra aux lecteurs de *Radio-Plans* de se faire une opinion motivée sur la stéréophonie... Nous terminerons par un conseil déjà donné au cours de cet article : N'essayez pas de « faire » de la stéréophonie avec des moyens de reproduction insuffisants. Vous seriez déçu. La stéréophonie ne souffre pas la médiocrité.

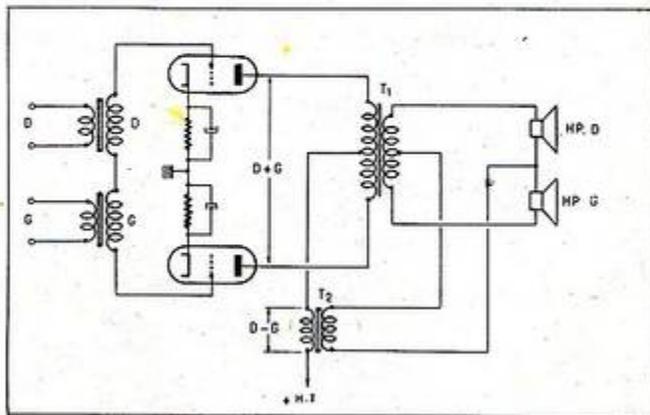


FIG. 12. — Un amplificateur spécial permettant d'amplifier les deux signaux en commun, puis de les séparer.

THERMISTANCES OU RÉSISTANCES CTN

par Roger DAMAN

Les « thermistances » ou « résistances à coefficient de température négatif » (en abrégé CTN) sont des éléments nouveaux, mis à la disposition de l'électronicien. Elles permettent de résoudre de très nombreux problèmes.

L'étude théorique des « thermistances » est ardue et ne présenterait qu'un intérêt tout à fait relatif pour les lecteurs de « Radio-Plans ». C'est pourquoi il n'en sera pas question.

Ainsi, nous nous bornerons à exposer le principe général et, surtout, à donner de nombreux exemples d'amplification. Ces derniers — pensons-nous — intéressent directement nos lecteurs. Ils les intéressent aussi, indirectement, car ils peuvent être facilement transposés et — au prix d'une légère modification, s'appliquent à d'autres cas.

Les thermistances sont des semi-conducteurs

Avec les thermistances ou résistances CTN nous entrons dans un domaine dont les limites nous semblent reculer chaque jour davantage : celui des semi-conducteurs.

Il faut, d'ailleurs, remarquer qu'il ne s'agit pas des semi-conducteurs élémentaires comme le germanium ou le silicium, mais de semi-conducteurs qu'on pourrait dire « artificiels ». Cette famille a déjà donné à la technique de nombreuses réalisations du plus haut intérêt : redresseurs de courant (cuivre-oxydure et fer sélénium) cellules photo-voltaïques, Ferrites diverses, (Ferrocube pour les noyaux magnétiques et Ferrozard pour les aimants).

Notre propos est d'examiner aujourd'hui le cas des thermistances qui sont des résistances dont la valeur varie fortement avec la température. De plus, la variation de résistance s'effectue en sens inverse de celle que présentent les conducteurs ordinaires : elle baisse quand la température augmente. Enfin, la valeur de ce coefficient

négatif de température est, en valeur absolue, très supérieure à celui des conducteurs ordinaires.

Ces éléments nouveaux font partie du groupe des *varistances* qui sont des éléments dont la résistance est « fonction » de quelque chose...

Ce « quelque chose » peut être le sens de circulation du courant et l'on se trouve alors en présence d'un redresseur ou d'une « valve ». Il peut être aussi tout simplement la tension appliquée. Il s'agit alors de résistances VDR (initiales de Voltage Dépendant Résistor), c'est-à-dire : résistance dépendant de la tension). Il peut, enfin, être la température... et nous sommes alors en présence de *thermistances*.

Conducteurs et semi-conducteurs.

Les véritables conducteurs de l'électricité sont les métaux. Le meilleur — c'est-à-dire celui dont la résistance est la plus faible — est l'argent, viennent ensuite le cuivre et l'aluminium. On n'emploie l'argent que dans des circonstances tout à fait exceptionnelles. Il n'est évidemment pas besoin de préciser pourquoi. La résistivité de tous les conducteurs s'accroît dans le même sens que la température.

La résistivité s'exprime en ohms/centimètres carrés par centimètre, c'est-à-dire d'une manière plus rapide — mais moins explicite — en ohms/cm. Pour les métaux les chiffres s'échelonnent entre cent millièmes (10^{-3}) et 1 millièmètre (10^{-4}).

Les semi-conducteurs ont des résistivités beaucoup plus élevées : les chiffres sont compris entre 1 millième (10^{-3}) et 1 milliard (10^9). Les coefficients de température sont négatifs. Cela veut dire que la résistance diminue quand la température augmente.

Il en serait d'ailleurs de même pour les isolants dont les résistivités sont encore

plus élevées et — par conséquent supérieures à 1 milliard d'ohms/cm.

Composition des thermistances.

Les semi-conducteurs utilisés comme thermistances sont généralement des mélanges d'oxydes métalliques finement broyés et traités par frittage, à haute température. La technique générale n'est pas celle de la métallurgie, mais plutôt celle des céramiques. Il existe de nombreuses combinaisons fournissant le résultat cherché ; mais les produits obtenus ne sont généralement pas stables et leurs qualités ne sont pas reproductibles. Il faut donc faire un choix car, du point de vue industriel, il est essentiel d'obtenir toujours les mêmes résultats.

Dans les conditions actuelles, les thermistances sont des mélanges d'oxyde de fer (Fe_2O_3) avec d'autres combinaisons oxygénées (titane, zirconium, magnésium, chrome, etc...)

Ces matériaux de base doivent être de la plus grande pureté. Après dosage, ils sont broyés très finement. On leur ajoute un « liant » qui leur donnera la cohésion nécessaire, après cuisson.

Présentation.

En pratique, les thermistances sont présentées sous forme soit de bâtonnets, soit de disques, soit de perles. Après mise en forme, les éléments subissent alors une cuisson dont le cycle thermique doit être parfaitement déterminé.

Un point très délicat est l'établissement des contacts électriques. Plusieurs procédés peuvent être utilisés. L'un des plus simples consiste à recouvrir la surface d'une couche métallique obtenue par pulvérisation d'un métal au pistolet à air comprimé. On emploie aussi l'électrolyse.

Cette question des contacts est l'une des plus importantes. En effet, il est essentiel que la répartition du courant dans la thermistance soit parfaitement régulière. S'il en était autrement, des échauffements locaux se produiraient et, par conséquent, une modification des propriétés.

On fabrique également des thermistances « miniatures » qui sont simplement constituées par une perle de matière semi-conductrice placée entre deux fils conducteurs (diamètre de l'ordre de 50 microns, écartement : 0,25 mm). On peut ensuite protéger l'élément au moyen d'un émail fusible à température relativement basse.

Vieillessement et stabilisation.

Après émission ou « frittage », l'élément semi-conducteur n'a pas pris sa texture définitive. Il subira une modification moléculaire au cours des premières heures de fonctionnement.

En conséquence, si l'on veut utiliser la thermistance dans un montage où la précision est de la plus haute importance (mesures, par exemple) il faut lui faire subir un traitement de stabilisation. Les graphiques indiqués sur la figure 1 montrent

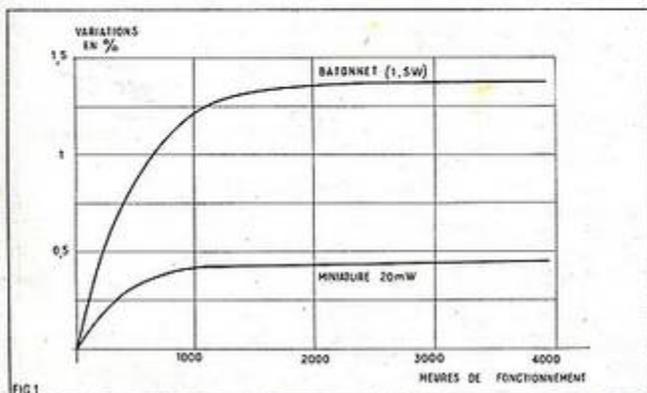


FIG. 1. — Effet du vieillissement et de stabilisation sur deux modèles de thermistances.

Avec cette documentation
Spécialement réalisée pour vous



chez le plus
ancien Grossiste
de la place

PRIX DE GROS ET DE DÉTAIL
A JOUR AU 1^{er} AOUT 1958
276 PAGES, FORMAT 300^F
15,5 x 24 - FRANCO 300^F

Maison Fondée en 1923
Le Matériel SIMPLEX
4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2^e. RIC 43-19
C.C.P. PARIS 14346-35

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO



Auto-Radio à transistors « LE RANDONNEUR »

(Décrit dans « Radio-Paris » d'avril 1958). Récepteur spécial à 7 transistors pour voiture. L'amplificateur BF et le BF sont contenus dans un coffret séparé. Cet ensemble continue à lui seul un excellent amplificateur BF pouvant être utilisé indépendamment du coffret BF, sur tout tourne-disques à piles ou sur secteur. Le coffret haute fréquence... 22.865
Tout l'ensemble complet en pièces détachées 34.000 F.
Annexe d'auto à bras : 4.000 F. Annexe se fixant sur la grille de la voiture : 3.000 F.
Notice contre 50 F en timbres.

MIRE ÉLECTRONIQUE ME 12

Dimensions : 22 x 20 x 13 cm. Poids : 3,5 kg. (décrit dans le « H.F. » de 12-3-1958). La mire est un téléviseur ce que l'observateur voit au récepteur de radio. Ce petit récepteur de table fournit des émissions de caractéristiques semblables à celles des émetteurs de télé. Elle comporte un générateur de son et donne des lettres horizontales et verticales se traduisant par un damier sur l'écran. Elle est indispensable pour le montage et le dépannage des téléviseurs qu'elle facilite grandement.



Complète en pièces détachées... 19.010
Complète en série de marche... 29.500
ACCESSOIRES
1,5 m de câble télex... 160
2 fiches coaxiales mobiles télex... 520
Tous frais d'envoi métropole : 100 F. Notice contre 50 F en timbres.

LE LAMPÈMETRE UNIVERSEL L P 5

EST UN APPAREIL QUI NE SERA JAMAIS DÉMODÉ... CAR IL PERMET LA VÉRIFICATION DE TOUTES LES LAMPES ANCIENNES... ET FUTURES. Il comprend, dans un coffret, le lampemètre proprement dit, et dans un autre coffret, les supports des lampes d'essai (les derniers d'ailleurs facultatifs). L'ensemble peut être monté verticalement ou horizontalement. Veillez nous le précéder et indiquer la tension de votre secteur.



Dimensions : 27 x 20 x 13 cm
Poids : 4,5 kg

PRIX DU LAMPÈMETRE LUI-MÊME en pièces détachées... 15.150
PRIX DU PUPITRE D'ESSAIS en pièces détachées... 6.050
LAMPÈMETRE et PUPITRE D'ESSAIS complets en ordre de marche... 29.000

Tous frais d'envoi métropole : 800
Le lampemètre... 650. Le pupitre... 450. Les 2 appareils... 800
(Description complète contre 100 F en timbres.)

LE TABLEAU SECTEUR TS 12

décrit dans le « H.F. » des 12-9 et 12-10-58, est un dispositif qui complète très utilement une installation d'appareils de mesures. Intéressé entre le secteur et l'installation intérieure, il permet un travail beaucoup plus rationnel et plus rapide. Lorsqu'un y branche un appareil à dépanner on peut lire immédiatement sur un ampèremètre le débit, le courant qui passe dans l'appareil. Il comporte 7 sections de 100 à 250 volts. Équipé d'un voltmètre jusqu'à 250 V et d'un ampèremètre jusqu'à 3 ampères. Prévu pour une puissance maximum de 200 watts. Dimensions : 27 x 20 x 13 cm. Poids : 8 kg.
Coffret et toutes pièces détachées... 14.400
LE TS 12 livré en ordre de marche... 18.500

NE VOUS LÉZ PAS QUE NOUS EFFECTUONS LA RÉPARATION DE TOUTS LES APPAREILS DE MESURES

Demandez notre CATALOGUE GÉNÉRAL

comportant la liste de toutes nos pièces détachées, appareils de mesures, récepteurs et amplificateurs, petits montages, outillage, librairie, contre la somme de 200 F.

Un nouvel ouvrage particulièrement recommandé aux débutants : LES PETITS MONTAGES RADIO. - Comment bâtir en radio. Réalisation d'un récepteur à cristal de germanium. Des récepteurs à lampes sur secteur et sur piles. Des récepteurs à transistors. Un cadre adaptant toutes les lampes. Un ampli pour votre pic-up. Un amateur récepteur expérimental. Un radio-outilleur simple. La mise au point de vos montages. Prix : 100. Franco... 900

ATTENTION ! Tous nos prix s'entendent « Toutes Taxes Comprises »

PERLOR-RADIO

« Au service des Amateurs-Radio » Direction : L. Périceon
16, rue Hérodote, Paris-1^{er}. Tél. : CENTRAL 65-50. C.C.P. PARIS 5050-96
Expéditions toutes directions contre mandat joint à la commande.
Contre remboursement pour la métropole seulement.
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 à 12 h. et de 13 h. 30 à 19 h.

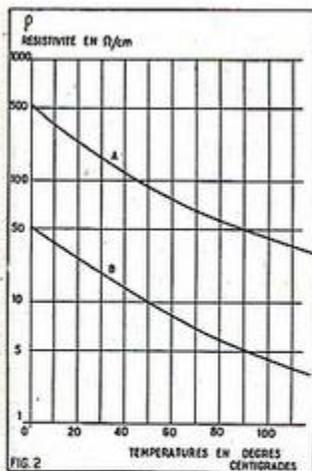


FIG. 2. — Variation de la résistance en fonction de la température. On notera que la courbe peut s'étendre si c'est nécessaire bien au-dessous de 0° centigrade (jusqu'à -70° par exemple).

que les variations se produisent surtout pendant les 1.000 premières heures. Après quoi on peut considérer que la résistance demeure parfaitement stable.

En pratique, le traitement de vieillissement ou de stabilisation consistera à porter les thermistances à une température de l'ordre de 200° pendant une durée d'environ 1.000 heures.

Ordre de grandeur de la variation.

Dans le but de savoir les utiliser, il importe évidemment de bien connaître l'ordre de grandeur des variations de résistance qu'on peut s'attendre à trouver quand la température varie.

Bien entendu, tout dépend du matériau utilisé et des conditions de son emploi. Toutefois, les deux diagrammes de la figure 2, choisis à titre d'exemple, nous démontrent que les variations sont considérables.

Ces diagrammes fournissent la variation de résistance en fonction de la température, exprimée en degrés centigrades.

C'est ainsi que, pour le matériau B, la résistance passe de 50 Ω à 0° à moins de 4 Ω à 100° centigrades. On peut obtenir des variations de l'ordre de 4 à 5 % de la valeur nominale, par degré centigrade. On peut noter ainsi, que même avec des moyens de contrôle relativement grossiers ou frustes, une variation de température de l'ordre de 1° centigrade sera facilement détectable. Avec des moyens plus fins, on pourra mettre en évidence l'effet de variations de température inférieures au dixième de degré centigrade.

Constantes des thermistances industrielles (Transco).

Les valeurs de résistances indiquées sont mesurées à une température de 25° centigrade.

« CTN » Miniatures.

Les valeurs s'étendent de 1.000 à 680.000 Ω , avec une tolérance de ± 20 %. La puissance maximum que ces thermistances peuvent dissiper est de 50 mW.

« CTN » Bâtonnets.

Elles sont disponibles en trois grosseurs différentes qui correspondent naturellement à des dissipations de puissance différentes.

	Puissance dissipée (watt)	Diamètre mm	Longueur mm
N° 1	0,6	1,5	10
N° 2	1,8	2,9	20
N° 3	2,6	4,1	28

Les valeurs sont comprises entre 100 et 150.000 Ω , avec la même tolérance de ± 20 %.

« CTN » Disques.

Ce modèle a été établi pour obtenir des faibles valeurs de la résistance. La dissipation maximale est d'environ 1 W. Leur diamètre est de 8,7 mm pour une épaisseur de 1,8 mm.

Valeurs nominales : 4-50-130-500 et 1.300 Ω .

Tolérance : ± 20 %.

« CTN » pour radio et télévision.

Ces thermistances spéciales sont prévues pour être placées dans les chaînes de chauffage des tubes montés en série (type « tous courants »). On sait que, dans ces conditions, une surintensité assez consi-

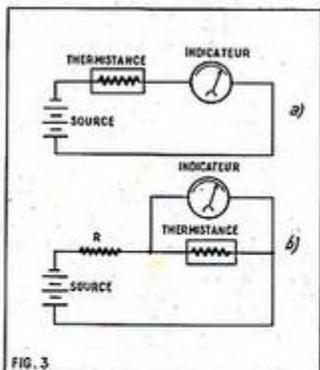


FIG. 3.

FIG. 3. — Avec le montage a) la déviation de l'indicateur est d'autant plus grande que la température est plus élevée. C'est l'inverse que l'on obtient avec la disposition b).

dérable se produit au moment de la mise sous tension.

Le phénomène est dû précisément au fait que la résistance à froid des filaments est notablement plus faible qu'à la température de régime.

Cette surcharge momentanée provoque une usure plus rapide des filaments chauff-

ant. On peut l'éviter en remplaçant la résistance normale par une résistance CTN. L'inconvénient est une prolongation appréciable de la période de mise en route.

Les CTN spécialement étudiées pour cette application sont prévues pour atteindre dans l'air une valeur de résistance stable correspondant, suivant les modèles, à 100, 200, 300 ou 400 mA efficaces. La puissance dissipée varie, suivant les modèles, de 2 à 6 W.

Quelques exemples d'utilisation.

Principe général.

La résistance étant une fonction de la température, il est facile d'imaginer de nombreux dispositifs grâce auxquels les indications d'un appareil de mesure seront, en fait, des mesures de la température. Le système présente un certain nombre d'avantages précieux sur les méthodes classiques :

1° Grande précision. La variation de résistance par degré centigrade aux températures ambiantes usuelles est comprise entre 4 et 5 % ;

2° Large étendue des mesures (de -70° à +200° centigrades) ;

3° Très faible inertie thermique. L'équilibre est atteint d'autant plus rapidement que le volume de la thermistance est plus petit. L'emploi des thermistances miniatures est particulièrement avantageux ;

4° Robustesse ;

5° Possibilité de placer l'indicateur de mesure en un endroit quelconque, même très éloigné.

Dans les dispositifs les plus simples, la thermistance est montée soit en série (fig. 3 a), soit en shunt (fig. 3 b) avec l'appareil de mesure. Dans le premier cas, une augmentation de température se traduira par une augmentation de la déviation du dispositif de mesure. Ce sera l'inverse avec la disposition 3 b).

Mais il est bien évident que la mesure ne peut être parfaitement exacte que pour une tension déterminée de la source. Toute variation de tension se traduit par une erreur de mesure.

Le montage en pont de la figure 4 ne présente pas cet inconvénient. C'est un montage différentiel qui emploie deux thermistances. L'influence possible de la température ambiante est ainsi éliminée, en même temps que celle des variations de tension de la source.

Thermomètres médicaux.

Les thermomètres classiques à maxima, utilisant le mercure, ont une inertie notable. Le temps de mesure est pratiquement supérieur à deux minutes. Le thermo-

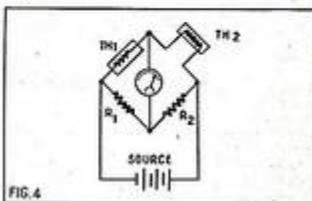


FIG. 4.

FIG. 4. — Avec le montage en « pont de Wheatstone » on obtient une correction automatique des variations de température de l'ambiance et des variations dans la tension d'alimentation.

Le réglage « fin » est obtenu au moyen du potentiomètre P.

Fonctionnement.

On notera que le thyatron PL 57 27 est alimenté en courant alternatif et que, par conséquent, il s'éteint pendant les alternances négatives.

Pour qu'il amorce pendant les alternances positives, il faut que la tension négative de grille fournie par le « pont de Wheatstone » ne soit pas trop élevée. Or, cette tension est déterminée par l'équilibre du « pont ». A la température choisie la tension négative est telle que le thyatron n'amorce à aucun moment de l'alternance positive. Dans ces conditions le relais de chauffage est coupé.

Dès que la température devient plus faible, le thyatron amorce, ce qui fait déclencher le relais et alimente la résistance de chauffage.

On peut obtenir une sensibilité pratiquement doublée en utilisant deux thermistances. Le second étant placé dans la branche opposée du pont et placée naturellement dans la sonde thermométrique.

Ce montage s'applique aux armoires frigorifiques ou chambres froides, installations de chauffage, bains de traitement, etc. La précision est supérieure au dixième de degré.

Il va sans dire que pour assurer la régulation autour d'une valeur de température donnée, il est inutile de prévoir les différentes gammes indiquées sur la figure 7. On choisira celle que l'on désire et l'on supprimera le commutateur.

Contrôle des températures dans les petites enceintes.

Le dispositif très simple de la figure 8 s'applique aux enceintes de petit volume dans lesquelles il faut maintenir une température constante en dépit des variations extérieures. C'est le cas, par exemple, des enceintes contenant un cristal de quartz pilote pour un oscillateur.

La thermistance est placée à l'extérieur. Si la température extérieure monte, la valeur du shunt ainsi créé diminue. En conséquence l'intensité dans la résistance de chauffage baisse. Ce système ne peut convenir que pour des puissances de chauffage ne dépassant pas 10 W.

Dégivrage des glaces d'avions.

Les glaces d'avions doivent être chauffées si l'on veut éviter la formation de glace ou même de givre. Ce résultat est obtenu au moyen d'un réseau de fils résistants très fins placés dans l'épaisseur de la glace. Le courant de chauffage est commandé au

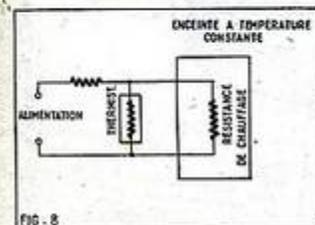


FIG. 8

FIG. 8. — Dispositif très simple de régulation thermique d'une enceinte de petit volume.

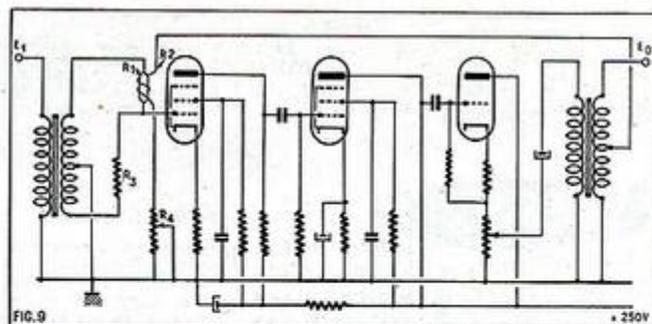


FIG. 9

FIG. 9. — Amplificateur à tension de sortie constante.

moyen d'un relais qui est alimenté au moyen d'une thermistance, elle-même placée dans l'épaisseur de la glace.

Amplificateur à tension de sortie constante.

Dans de nombreuses applications techniques, il est indispensable d'utiliser un amplificateur pouvant fournir une tension de sortie rigoureusement constante, en dépit des variations des tensions d'entrée, de leur fréquence, de la charge imposée à l'amplificateur et des tensions d'alimentation. Nous donnons figure 9 un montage d'amplificateur qui permet d'obtenir ce résultat. Le principe du fonctionnement est le suivant :

Le signal d'entrée appliqué sur la première grille est déterminé au moyen d'un « pont » constitué d'une part par une thermistance à chauffage indirect et d'autre part par une résistance fixe R3. Le chauffage de la thermistance est emprunté à la tension de sortie. Toute variation provoque une modification de l'équilibre du pont et agit par conséquent, dans le sens voulu sur la tension d'entrée.

Le système est d'une efficacité remarquable. Nous publions figure 10 d'après *Transco*, la courbe donnant la tension de sortie en fonction de la tension d'entrée. Pour une variation de la tension d'entrée dans le rapport 1 à 100, la variation de tension d'entrée est d'environ 0,1 V pour un niveau de sortie de 5 V.

Indicateur de rupture dans un branchement série.

Dans certaines circonstances, il est avantageux de prévoir une alimentation en série d'un certain nombre de récepteurs d'énergie électrique. C'est le cas, par exemple, des chaînes de chauffage sur certains télescopes. C'est également le cas de certains circuits d'éclairage. L'inconvénient évident c'est que la rupture d'un filament entraîne une panne générale d'éclairage. La recherche de la lampe défectueuse peut être assez longue. On peut éviter cet inconvénient en plaçant (fig. 11) une thermistance de constantes appropriées en parallèle avec chaque lampe.

Dans les conditions normales l'intensité empruntée par chaque thermistance est très faible. Elle demeure donc froide et conserve ainsi une résistance élevée. Si une rupture se produit, la totalité de la tension est pratiquement appliquée à la thermistance. L'intensité augmente ainsi que sa température. Il en résulte une diminution de résistance. Ainsi, dans un circuit d'éclairage, voit-on les autres lampes reprendre

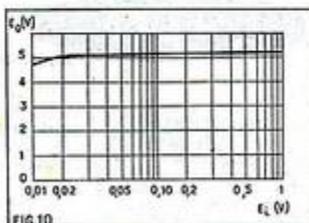


FIG. 10

FIG. 10. — Courbe de réponse de l'amplificateur représenté figure 9. La tension de sortie se change pratiquement pas quand la tension d'entrée varie dans le rapport de 1 à 100.

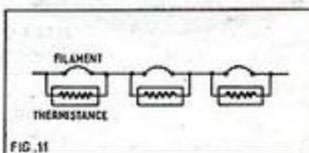


FIG. 11

FIG. 11. — Protection d'une chaîne d'éclairage montée en série.

peu à peu leur éclat primitif. Enfin, la localisation de la lampe défectueuse est immédiate.

Ce procédé a été utilisé sur certains récepteurs « tous courants » pour éviter que le claquage de la lampe de cadran ne provoque la panne de l'appareil.

Mesure du débit d'un liquide ou d'un gaz.

L'équilibre de température d'une thermistance dépend des conditions de refroidissement. Si elle est placée dans un milieu liquide ou gazeux, elle dépend de la vitesse de déplacement du fluide. Dans ce cas, on peut facilement éviter les erreurs causées par les variations de la température ambiante en utilisant un montage différentiel avec deux thermistances. L'une est placée dans le fluide, l'autre à l'extérieur.

On peut construire des anémomètres très précis en utilisant ce principe.

Hygromètre à thermistance.

La méthode classique pour mesurer l'humidité atmosphérique relative comporte deux mesures de température. La

(Suite page 31.)

Suprématie de

CONCEPTION
PERFORMANCES
QUALITÉ
CONTROLES

Avantages de

PRIX
GARANTIE
RÉFÉRENCES
SATISFACTION

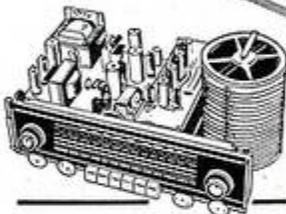
F. M.

9 MODÈLES de 8 à 17 LAMPES



MÉTÉOR FM 89
MÉTÉOR FM 108
MÉTÉOR FM 148
MÉTÉOR FM 158
TUNER FM 58 : 8 lampes + 2 germaniums bande passante 300 Kcs

Livrés : en pièces détachées - en chassis avec ou sans BF - complets en coffrets avec ou sans PU ou magnétophone - ou en meubles (5 essences au choix)



Hi Fi

PLATINE FM 140, cascade + 3 MF, livrée câblée, réglée.

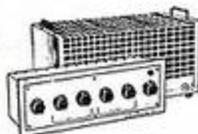
Ampli MÉTEOR 12 W avec prise statique - en pièces détachées ou complet en ordre de marche

3 CHAÎNES de VRAIE HAUTE FIDÉLITÉ

* chaîne MÉTEOR 12 W - Platine Lenco tête GE - Ampli Météor 12 W - enceinte 3 HP dont 1 x 25 cm.

* chaîne EUROPE 20 W - Platine Lenco tête GE - préampli à sélecteur Ampli 20 W avec canal statique séparé - Transfo double C - enceinte 3 HP dont 1 x 28 cm.

* chaîne HIMALAYA 30 W - Platine Clément (diamant) - Préampli à sélecteur et filtres, alimentation stabilisée - Ampli 30 W avec canal statique séparé - Transfo double C - enceinte 5 HP dont 1 x 35 cm -



ELECTROPHONES

MICRO SÉLECT 4 vitesses - pointe diamant sur demande - 4 réglages, micro, PU, grave, aigue - 2 haut-parleurs 210 et 130 mm - Puissance 5 Watts - Casier à disques incorporé - Mallette grand luxe - en pièces détachées ou en ordre de marche

SUPER MICRO SÉLECT 4 vitesses - Platine Lenco tête GE - équipé avec ampli Météor 12 W - 3 haut-parleurs ou enceinte acoustique



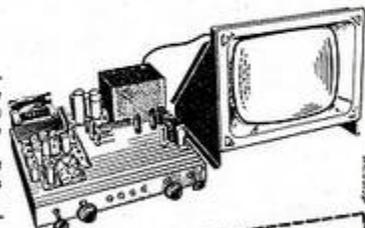
MAGNÉTOPHONES

MAGNÉTO SÉLECT 2 vitesses 9,5 et 19 cm - grandes bobines - compteur équipé avec l'ampli Météor 12 watts - 3 haut-parleurs ou enceinte acoustique

T. V.

6 modèles TELE-MÉTÉOR 43 - 54 et 70 cm - tubes 90°, concentration statique - chassis + platine + caisson support de tube - bande 10 Mcs (mire 850) nombreux perfectionnements inédits - Très grande sensibilité sur type longue distance

Livrés : en pièces détachées - avec platine câblée et réglée et plan de câblage en chassis ou complets en o/d de marche



* Platines PU - Magnétophones - Mallettes - Transistors - Chassis sans BF, etc.

Catalogue détaillé avec caractéristiques techniques exactes et nombreuses références adressé sur demande (joindre 200 frs en timbres pour frais)

Gaillard

21 rue Charles-Lecocq PARIS XV - Tél. VAUgirard 41-29

STEREO en démonstration

RÉCEPTEUR AM-FM

6 lampes + 2 diodes au germanium + l'indicateur d'accord et la valve

La plupart des récepteurs mixtes AM-FM sont des appareils complexes, mettant en œuvre un grand nombre d'étages. Cette conception est d'ailleurs parfaitement logique car les émissions à modulation de fréquence sont, par définition, à haute fidélité et pour ne pas amoindrir cette qualité primordiale il est indispensable de les écouter avec un récepteur de très haute qualité. Lorsque l'on s'engage sur la voie de la haute fidélité il n'y a pratiquement pas d'autre limite que celle imposée par le prix de revient.

Il est néanmoins possible de réaliser un poste de ce genre relativement simple et doté cependant des qualités indispensables. C'est ce qui a été tenté et réussi avec le montage que nous allons décrire. Il met vraiment la réception FM à la portée de tous sans dépense par trop considérable et avec la certitude d'obtenir des résultats remarquables.

Le schéma (fig. 1).

Comme sur la majorité des récepteurs AM-FM la plus grande partie du montage est commune aux deux modes de réception. Si nous considérons la partie AM nous voyons qu'elle se compose d'un étage changeur de fréquence, d'un étage amplificateur MF et d'un étage détecteur, soit la constitution d'un appareil classique.

En raison des fréquences élevées utilisées en FM il ne peut être question de se servir de l'étage changeur de fréquence AM. On est donc obligé de prévoir un étage changeur de fréquence spécial. De manière à

accroître la sensibilité cet étage convertisseur est précédé d'un étage HF. Ces deux étages dont la réalisation est assez délicate sont contenus dans une platine pré-cablée qu'il suffit de raccorder au reste du montage. Nous n'insisterons donc pas sur sa composition et ne ferons que signaler que la lampe HF est une 6BQ7 et la lampe changeuse de fréquence une 6J8. Cette platine est prévue pour fonctionner avec une antenne de 300 Ω d'impédance.

L'étage changeur de fréquence AM ne pouvant remplir sa fonction en FM n'en est pas pour cela inutilisé. En effet, sa partie modulatrice fonctionne en premier étage MF. L'étage MF de la chaîne AM constitue, en FM, un second étage amplificateur à fréquence intermédiaire. Cette partie est terminée par un détecteur de rapport qui remplace le détecteur classique de la partie AM.

L'amplificateur BF est le même dans les deux cas. Il comporte deux étages. L'étage final est à un seul tube, de manière à satisfaire aux conditions d'économie que l'on s'est assigné.

Nous avons tenu à donner immédiatement une vue d'ensemble de l'appareil de manière à bien faire ressortir sa simplicité. L'étude approfondie du schéma que nous allons entreprendre maintenant ne fera que la confirmer.

L'étage changeur de fréquence AM est équipé par une ECH181. Cette lampe est associée à un bloc à touche VISIOMATIC Type VI224FM et à un cadre à air. Le bloc est accordé par un CV 2×490 pF. Le cadre sert de collecteur d'ondes prin-

cipal pour les gammes PO et GO. Une prise antenne est prévue pour la réception des gammes OC et BF. Cette prise peut être mise en service pour les autres gammes grâce à un commutateur.

Le circuit antenne comporte un condensateur de 100 pF et une résistance de 47.000 Ω en dérivation vers la masse.

Une section du commutateur AM-FM contenu dans le bloc relie la grille de commande de l'heptode modulatrice de la ECH181 soit au circuit d'entrée du bloc AM à travers un condensateur de 220 pF soit à la sortie de la platine FM.

La partie triode de la ECH171 fonctionne en oscillatrice grâce aux bobinages contenus dans le bloc AM. Les éléments de liaison ont les valeurs habituelles : condensateur de 33 pF en série avec 82 Ω et résistance de fuite de 47.000 Ω pour le circuit grille; condensateur de 470 pF et résistance d'alimentation de 33.000 Ω pour le circuit plaque. La HT est appliquée au circuit grille par l'intermédiaire d'une section du commutateur AM-FM du bloc. En position FM ce commutateur coupe l'alimentation de la triode ce qui supprime l'oscillation mais il établit celle de la platine FM qui entre alors en fonction.

Revenons à l'heptode modulatrice. Elle est polarisée par une résistance de cathode de 220 Ω découplée par un condensateur de 50 nF. Sa grille écran est alimentée à travers une résistance de 33.000 Ω découplée par un condensateur de 50 nF. Rappelons encore une fois qu'en FM cette heptode fonctionne en amplificatrice moyenne fréquence.

Les valeurs de moyenne fréquence données par les deux étages changeurs de fréquences sont très différentes : 455 kHz en AM ; 10,7 MHz en FM. On doit donc utiliser pour la liaison entre l'heptode ECH181 et la grille de commande de la lampe EF89 qui suit deux transformateurs accordés chacun sur une de ces fréquences. Les enroulements de ces deux transos sont montés en série. En raison de la grande différence des fréquences d'accord les risques d'action de ces transos dans le domaine qui ne leur est pas dévolu sont minimes. Cependant, des précautions ont été prises pour les supprimer complètement. Ainsi une section du commutateur AM-FM en position AM court-circuite à la masse le primaire du transfo 10,7 MHz par un condensateur de 2,2 nF. En position FM, c'est le secondaire du transfo 455 kHz qui est court-circuité à la masse par le commutateur AM-FM.

La tension de régulation anti-fading est appliquée à la grille de commande de l'heptode ECH181 à travers une résistance de 1 M Ω et à celle de la EF89 à travers les secondaires des transos de liaison. La ligne VCA contient une cellule de constante de temps formée d'une résistance 2,2 M Ω et d'un condensateur de 50 nF.

La EF89 équipe un étage MF qui est le premier en réception AM et le second en réception FM ; nous insistons sur ce point. Elle est polarisée par une résistance de cathode de 220 Ω shuntée par 50 nF. La tension de sa grille écran est obtenue par une résistance de 47.000 Ω découplée par 50 nF. Sa grille supprimeuse est à la masse. Son circuit plaque contient les enroulements primaires de 2 transos accordés sur les fréquences déjà signalées le circuit plaque de cette lampe contient aussi une cellule de découplage formée d'une résistance de

PARLONS ÉLECTRONIQUE (Suite de la page 29.)

première est faite avec un thermomètre dont le réservoir est recouvert d'un linge humide, la seconde dans les conditions ordinaires. Il faut se reporter à une table pour connaître le résultat.

Il est possible de faire un instrument à lecture directe en utilisant deux thermistances placées dans un montage différentiel.

Compensations thermiques.

L'échauffement des enroulements électriques se traduit par une augmentation de leur résistance. Il en résulte alors une diminution d'intensité et de tension dont les conséquences peuvent être plus ou moins importantes. C'est ainsi, par exemple, que, dans un téléviseur, on peut généralement constater une variation de la hauteur d'image pendant un temps plus ou moins long après l'allumage.

Ce défaut est dû :

a) à la diminution d'amplitude de l'intensité de balayage dont la cause est la baisse de tension anodique (échauffement des enroulements fournissant la haute tension dans le transformateur) ;

b) à l'augmentation de résistance des enroulements des circuits de déviation ; transformateur et, surtout, bobines du déflecteur.

On peut éviter cet inconvénient en disposant une thermistance dans le circuit de commande du tube de déviation et en plaçant de telle sorte qu'elle subisse le même échauffement. En déterminant par expérience l'emplacement le plus conve-

nable on peut obtenir une compensation parfaite : la hauteur d'image demeure rigoureusement invariable. Nous donnons un exemple de montage sur la figure 12.

Le même principe peut être utilisé pour la correction thermique des appareils de mesure à cadre mobile.

Conclusion.

Les applications que nous venons de citer n'épuisent pas le sujet. Il s'en faut même de beaucoup. Nous espérons que les exemples choisis inciteront les lecteurs de *Radio-Pièces* à en trouver beaucoup d'autres.

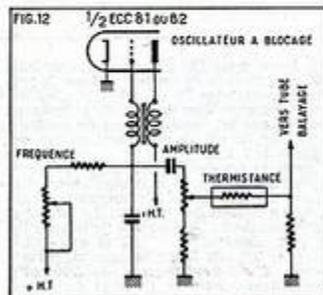
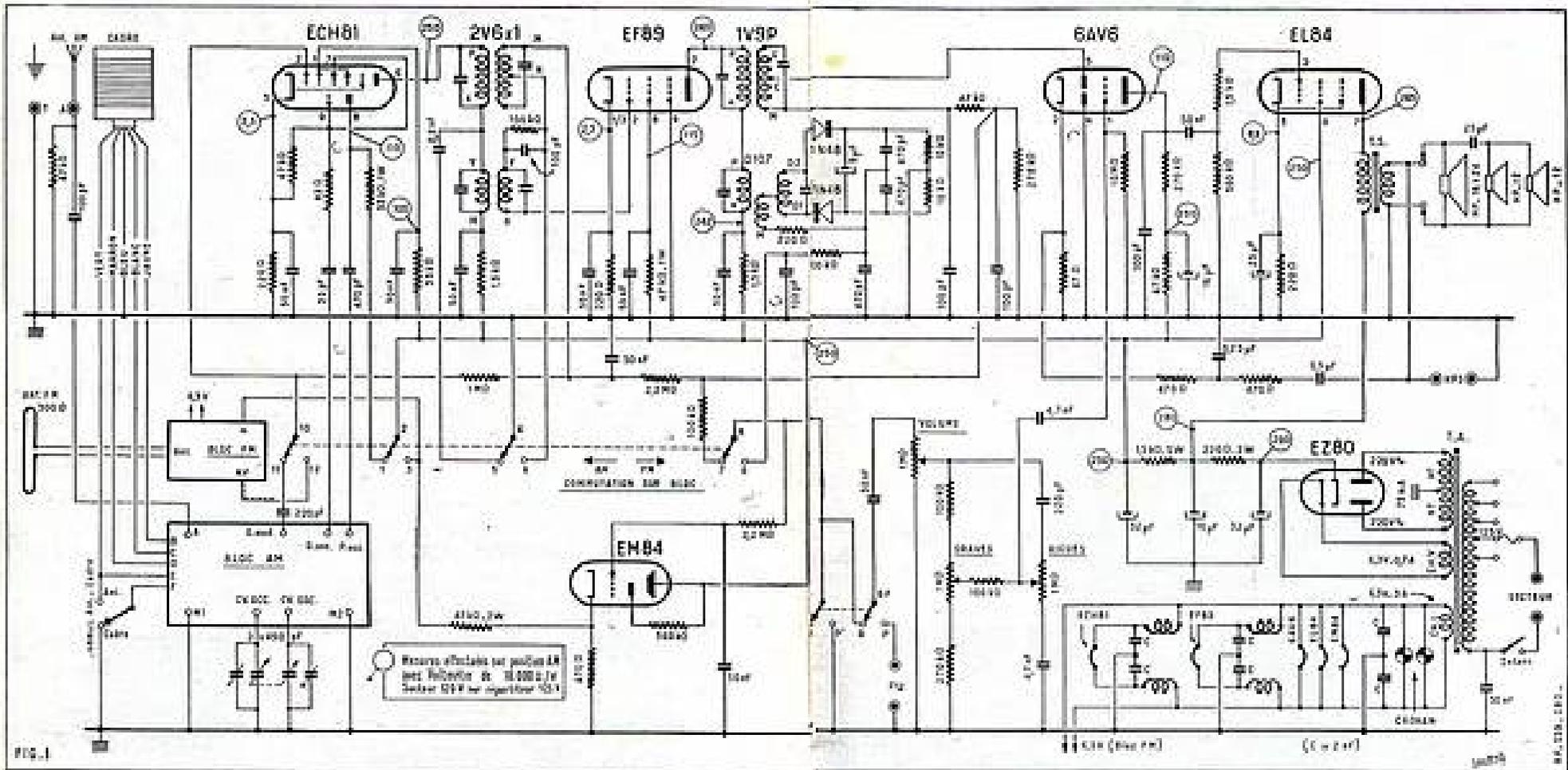


FIG. 12. — Correction thermique des variations de hauteur d'image dans un téléviseur.



1.500 Ω et d'un condensateur de 50 pF. Le circuit piége de l'électronique 224182 contient une cellule électromagnétique inductance. Le secondaire du transformateur 150 1111 étire la bande d'une 6AV6 qui assure la détection en AM. Le signal détecté apparaît aux bornes d'une résistance de 200.000 Ω branchée par un condensateur de 100 pF. Avant cet ensemble on a prévu une cellule de découpage HF branchée d'une résistance de 47.000 Ω et d'un condensateur de 100 pF. Remarquons que la tension de VCA est prise au sommet de la résistance de 200.000 Ω.

Le secondaire du transformateur 150 1111 forme avec deux diodes un ensemble 254183 un détecteur de rapport, qui fait apparaître la modulation des radiations FM.

L'entrée de l'impulsion HF peut être reliée

soit à une prise TUF soit au détecteur AM soit au détecteur de rapport FM par le jeu des commutateurs (Fig. 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 48 - 49 - 50 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 - 59 - 60 - 61 - 62 - 63 - 64 - 65 - 66 - 67 - 68 - 69 - 70 - 71 - 72 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77 - 78 - 79 - 80 - 81 - 82 - 83 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 89 - 90 - 91 - 92 - 93 - 94 - 95 - 96 - 97 - 98 - 99 - 100).

Après le circuit de potentiomètre nous trouvons le dispositif de découpage HF des graves et des aigus. Ce dispositif revêt la forme d'un circuit classique. La branche graves comportant une résistance de 100.000 Ω, un potentiomètre de 1 MΩ et une résistance de 100.000 Ω. La branche aigus est formée d'un condensateur de 220 pF, d'un potentiomètre de 1 MΩ et d'un condensateur de 4,7 nF. Les courbes des deux potentiomètres sont réglées par une résistance de 100.000 Ω. Celui du potenti-

omètre aigus est relié à la grille de commande de la triode 6AV6 par l'intermédiaire d'un condensateur de 4,7 nF et une résistance de fuite de 10 Ω. Cette résistance par sa valeur élevée prévient la polarisation de la grille. Cette triode donne l'étape préamplificateur de l'impulsion HF. Sa plaque est chargée par une résistance de 200.000 Ω. Elle est découplée au point de vue HF par un condensateur de 100 pF. Outre la résistance de charge le circuit piége contient une cellule de découpage formée d'une résistance de 47.000 Ω et d'un condensateur de 10 pF.

Après cet étage le signal HF est transmis à la grille de la lampe de puissance, une EL84, par un condensateur de 50 nF, une résistance de fuite de 500.000 Ω et une résistance de découpage de 1.500 Ω.

La EL84 est polarisée par une résistance de cathode de 220 Ω branchée par un condensateur de 20 pF. Son circuit piége est chargé par la première du transformateur de sortie qui doit présenter une impédance de 5.000 Ω. Les haut-parleurs ont un nombre de tours : un 16 x 24 pour les graves et deux 12 cm pour les aigus. Les bobines motrices de ces deux derniers sont alimentées à travers un condensateur de 20 pF.

Un circuit de contre-réaction négative est prévu HF. Il comporte une portion de la bobine HF prise sur le secondaire du transformateur de sortie, sur la cathode de la 6AV6. Ce circuit est formé de deux résistances de 470 Ω, une de 47 Ω, un condensateur de 0,5 pF et un de 0,20 pF. La présence des deux condensateurs a pour effet de réduire l'amplification des fréquences de extrêmes

graves et de l'extrême aigus. Ce qui contribue à l'exactitude musicale de l'ensemble.

L'inductance d'arrivée est un 224182 et agit aussi bien en réception AM qu'en réception FM. La bobine de commande est branchée à la grille à travers une cellule de commande de temps formée d'une résistance de 1,5 MΩ et d'un condensateur de 50 nF. En réception AM la cellule est polarisée par une résistance de 470 Ω. En réception FM cette polarisation est assurée par une résistance de 47.000 Ω branchée sur un point avec la 470 Ω.

L'alimentation est assurée par un transformateur délivrant 1 x 220 V 75 mA à la HF, l'enroulement 4111, comme 0,5 V 5 A et l'enroulement 221V 1, 5 V 0,1A. La HF est redressée par une 224182. On a

prévu 2 cellules de filtrage composées d'une résistance de 220 Ω à W, une de 1.000 Ω à W d'un condensateur électrolytique de 20 pF, un électrolytique de 50 pF et un de sortie de 20 pF. On obtient ainsi un filtrage électromagnétique rigoureux. La tension piége de la EL84 est prise après la résistance de 220 Ω et qui évite une chute excessive.

Le circuit de chauffage des lampes contient deux parties le chauffage des cathodes d'aigus et des condensateurs de découpage pour les tubes ayant à travailler sur les fréquences très élevées utilisées en FM.

Matériaux préconisés (Fig. 1 et 2).

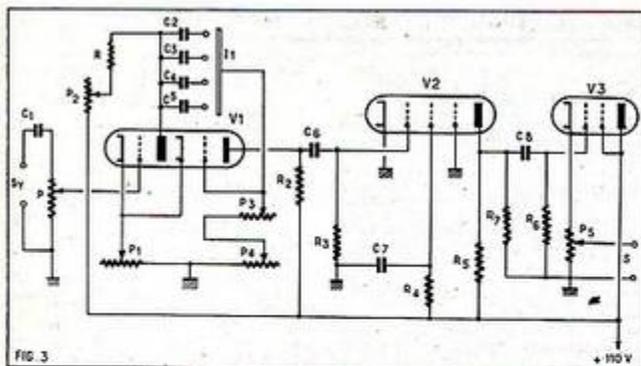
Comme pour n'importe quel appareil radio ou électronique par lequel le circuit avec les principales pièces. Ce matériel de

présente en place au premier des les petits supports comme les supports de longes les tubes et les prises de microéléments A-T (U et A, FM). Cet équipement se présente comme illustré sous l'installation finale. Les supports indiqués par le schéma de montage sont ceux qui ont été réalisés. Les tubes A et B ont été réalisés sur la carcasse métallique de construction du bloc.

On relie à la masse la brochette du CV des contacts du bloc indiquée sur le plan de câblage. Le point milieu du Transformateur HT est alimenté alternativement. Pour les supports on relie un câble à la charnière de support ECH11. La charnière et les broches 1 et 2 du support ECH11, la charnière et la broche 7 du support GAVL.

On relie les cages du CV aux points correspondants du bloc. On soude sur la charnière 11 le câble central du barreau de la platine FM. Le gain de ce câble est relié au câble. Avec des tubes 200 G on raccorde la prise - Ant. FM - aux cages - Ant. - de la platine FM.

On réalise ensuite les lignes d'alimentation des filaments. Pour cela on relie les cages - G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17, G18, G19, G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32, G33, G34, G35, G36, G37, G38, G39, G40, G41, G42, G43, G44, G45, G46, G47, G48, G49, G50, G51, G52, G53, G54, G55, G56, G57, G58, G59, G60, G61, G62, G63, G64, G65, G66, G67, G68, G69, G70, G71, G72, G73, G74, G75, G76, G77, G78, G79, G80, G81, G82, G83, G84, G85, G86, G87, G88, G89, G90, G91, G92, G93, G94, G95, G96, G97, G98, G99, G100, G101, G102, G103, G104, G105, G106, G107, G108, G109, G110, G111, G112, G113, G114, G115, G116, G117, G118, G119, G120, G121, G122, G123, G124, G125, G126, G127, G128, G129, G130, G131, G132, G133, G134, G135, G136, G137, G138, G139, G140, G141, G142, G143, G144, G145, G146, G147, G148, G149, G150, G151, G152, G153, G154, G155, G156, G157, G158, G159, G160, G161, G162, G163, G164, G165, G166, G167, G168, G169, G170, G171, G172, G173, G174, G175, G176, G177, G178, G179, G180, G181, G182, G183, G184, G185, G186, G187, G188, G189, G190, G191, G192, G193, G194, G195, G196, G197, G198, G199, G200, G201, G202, G203, G204, G205, G206, G207, G208, G209, G210, G211, G212, G213, G214, G215, G216, G217, G218, G219, G220, G221, G222, G223, G224, G225, G226, G227, G228, G229, G230, G231, G232, G233, G234, G235, G236, G237, G238, G239, G240, G241, G242, G243, G244, G245, G246, G247, G248, G249, G250, G251, G252, G253, G254, G255, G256, G257, G258, G259, G260, G261, G262, G263, G264, G265, G266, G267, G268, G269, G270, G271, G272, G273, G274, G275, G276, G277, G278, G279, G280, G281, G282, G283, G284, G285, G286, G287, G288, G289, G290, G291, G292, G293, G294, G295, G296, G297, G298, G299, G300, G301, G302, G303, G304, G305, G306, G307, G308, G309, G310, G311, G312, G313, G314, G315, G316, G317, G318, G319, G320, G321, G322, G323, G324, G325, G326, G327, G328, G329, G330, G331, G332, G333, G334, G335, G336, G337, G338, G339, G340, G341, G342, G343, G344, G345, G346, G347, G348, G349, G350, G351, G352, G353, G354, G355, G356, G357, G358, G359, G360, G361, G362, G363, G364, G365, G366, G367, G368, G369, G370, G371, G372, G373, G374, G375, G376, G377, G378, G379, G380, G381, G382, G383, G384, G385, G386, G387, G388, G389, G390, G391, G392, G393, G394, G395, G396, G397, G398, G399, G400, G401, G402, G403, G404, G405, G406, G407, G408, G409, G410, G411, G412, G413, G414, G415, G416, G417, G418, G419, G420, G421, G422, G423, G424, G425, G426, G427, G428, G429, G430, G431, G432, G433, G434, G435, G436, G437, G438, G439, G440, G441, G442, G443, G444, G445, G446, G447, G448, G449, G450, G451, G452, G453, G454, G455, G456, G457, G458, G459, G460, G461, G462, G463, G464, G465, G466, G467, G468, G469, G470, G471, G472, G473, G474, G475, G476, G477, G478, G479, G480, G481, G482, G483, G484, G485, G486, G487, G488, G489, G490, G491, G492, G493, G494, G495, G496, G497, G498, G499, G500, G501, G502, G503, G504, G505, G506, G507, G508, G509, G510, G511, G512, G513, G514, G515, G516, G517, G518, G519, G520, G521, G522, G523, G524, G525, G526, G527, G528, G529, G530, G531, G532, G533, G534, G535, G536, G537, G538, G539, G540, G541, G542, G543, G544, G545, G546, G547, G548, G549, G550, G551, G552, G553, G554, G555, G556, G557, G558, G559, G560, G561, G562, G563, G564, G565, G566, G567, G568, G569, G570, G571, G572, G573, G574, G575, G576, G577, G578, G579, G580, G581, G582, G583, G584, G585, G586, G587, G588, G589, G590, G591, G592, G593, G594, G595, G596, G597, G598, G599, G600, G601, G602, G603, G604, G605, G606, G607, G608, G609, G610, G611, G612, G613, G614, G615, G616, G617, G618, G619, G620, G621, G622, G623, G624, G625, G626, G627, G628, G629, G630, G631, G632, G633, G634, G635, G636, G637, G638, G639, G640, G641, G642, G643, G644, G645, G646, G647, G648, G649, G650, G651, G652, G653, G654, G655, G656, G657, G658, G659, G660, G661, G662, G663, G664, G665, G666, G667, G668, G669, G670, G671, G672, G673, G674, G675, G676, G677, G678, G679, G680, G681, G682, G683, G684, G685, G686, G687, G688, G689, G690, G691, G692, G693, G694, G695, G696, G697, G698, G699, G700, G701, G702, G703, G704, G705, G706, G707, G708, G709, G710, G711, G712, G713, G714, G715, G716, G717, G718, G719, G720, G721, G722, G723, G724, G725, G726, G727, G728, G729, G730, G731, G732, G733, G734, G735, G736, G737, G738, G739, G740, G741, G742, G743, G744, G745, G746, G747, G748, G749, G750, G751, G752, G753, G754, G755, G756, G757, G758, G759, G760, G761, G762, G763, G764, G765, G766, G767, G768, G769, G770, G771, G772, G773, G774, G775, G776, G777, G778, G779, G780, G781, G782, G783, G784, G785, G786, G787, G788, G789, G790, G791, G792, G793, G794, G795, G796, G797, G798, G799, G800, G801, G802, G803, G804, G805, G806, G807, G808, G809, G810, G811, G812, G813, G814, G815, G816, G817, G818, G819, G820, G821, G822, G823, G824, G825, G826, G827, G828, G829, G830, G831, G832, G833, G834, G835, G836, G837, G838, G839, G840, G841, G842, G843, G844, G845, G846, G847, G848, G849, G850, G851, G852, G853, G854, G855, G856, G857, G858, G859, G860, G861, G862, G863, G864, G865, G866, G867, G868, G869, G870, G871, G872, G873, G874, G875, G876, G877, G878, G879, G880, G881, G882, G883, G884, G885, G886, G887, G888, G889, G890, G891, G892, G893, G894, G895, G896, G897, G898, G899, G900, G901, G902, G903, G904, G905, G906, G907, G908, G909, G910, G911, G912, G913, G914, G915, G916, G917, G918, G919, G920, G921, G922, G923, G924, G925, G926, G927, G928, G929, G930, G931, G932, G933, G934, G935, G936, G937, G938, G939, G940, G941, G942, G943, G944, G945, G946, G947, G948, G949, G950, G951, G952, G953, G954, G955, G956, G957, G958, G959, G960, G961, G962, G963, G964, G965, G966, G967, G968, G969, G970, G971, G972, G973, G974, G975, G976, G977, G978, G979, G980, G981, G982, G983, G984, G985, G986, G987, G988, G989, G990, G991, G992, G993, G994, G995, G996, G997, G998, G999, G1000, G1001, G1002, G1003, G1004, G1005, G1006, G1007, G1008, G1009, G1010, G1011, G1012, G1013, G1014, G1015, G1016, G1017, G1018, G1019, G1020, G1021, G1022, G1023, G1024, G1025, G1026, G1027, G1028, G1029, G1030, G1031, G1032, G1033, G1034, G1035, G1036, G1037, G1038, G1039, G1040, G1041, G1042, G1043, G1044, G1045, G1046, G1047, G1048, G1049, G1050, G1051, G1052, G1053, G1054, G1055, G1056, G1057, G1058, G1059, G1060, G1061, G1062, G1063, G1064, G1065, G1066, G1067, G1068, G1069, G1070, G1071, G1072, G1073, G1074, G1075, G1076, G1077, G1078, G1079, G1080, G1081, G1082, G1083, G1084, G1085, G1086, G1087, G1088, G1089, G1090, G1091, G1092, G1093, G1094, G1095, G1096, G1097, G1098, G1099, G1100, G1101, G1102, G1103, G1104, G1105, G1106, G1107, G1108, G1109, G1110, G1111, G1112, G1113, G1114, G1115, G1116, G1117, G1118, G1119, G1120, G1121, G1122, G1123, G1124, G1125, G1126, G1127, G1128, G1129, G1130, G1131, G1132, G1133, G1134, G1135, G1136, G1137, G1138, G1139, G1140, G1141, G1142, G1143, G1144, G1145, G1146, G1147, G1148, G1149, G1150, G1151, G1152, G1153, G1154, G1155, G1156, G1157, G1158, G1159, G1160, G1161, G1162, G1163, G1164, G1165, G1166, G1167, G1168, G1169, G1170, G1171, G1172, G1173, G1174, G1175, G1176, G1177, G1178, G1179, G1180, G1181, G1182, G1183, G1184, G1185, G1186, G1187, G1188, G1189, G1190, G1191, G1192, G1193, G1194, G1195, G1196, G1197, G1198, G1199, G1200, G1201, G1202, G1203, G1204, G1205, G1206, G1207, G1208, G1209, G1210, G1211, G1212, G1213, G1214, G1215, G1216, G1217, G1218, G1219, G1220, G1221, G1222, G1223, G1224, G1225, G1226, G1227, G1228, G1229, G1230, G1231, G1232, G1233, G1234, G1235, G1236, G1237, G1238, G1239, G1240, G1241, G1242, G1243, G1244, G1245, G1246, G1247, G1248, G1249, G1250, G1251, G1252, G1253, G1254, G1255, G1256, G1257, G1258, G1259, G1260, G1261, G1262, G1263, G1264, G1265, G1266, G1267, G1268, G1269, G1270, G1271, G1272, G1273, G1274, G1275, G1276, G1277, G1278, G1279, G1280, G1281, G1282, G1283, G1284, G1285, G1286, G1287, G1288, G1289, G1290, G1291, G1292, G1293, G1294, G1295, G1296, G1297, G1298, G1299, G1300, G1301, G1302, G1303, G1304, G1305, G1306, G1307, G1308, G1309, G1310, G1311, G1312, G1313, G1314, G1315, G1316, G1317, G1318, G1319, G1320, G1321, G1322, G1323, G1324, G1325, G1326, G1327, G1328, G1329, G1330, G1331, G1332, G1333, G1334, G1335, G1336, G1337, G1338, G1339, G1340, G1341, G1342, G1343, G1344, G1345, G1346, G1347, G1348, G1349, G1350, G1351, G1352, G1353, G1354, G1355, G1356, G1357, G1358, G1359, G1360, G1361, G1362, G1363, G1364, G1365, G1366, G1367, G1368, G1369, G1370, G1371, G1372, G1373, G1374, G1375, G1376, G1377, G1378, G1379, G1380, G1381, G1382, G1383, G1384, G1385, G1386, G1387, G1388, G1389, G1390, G1391, G1392, G1393, G1394, G1395, G1396, G1397, G1398, G1399, G1400, G1401, G1402, G1403, G1404, G1405, G1406, G1407, G1408, G1409, G1410, G1411, G1412, G1413, G1414, G1415, G1416, G1417, G1418, G1419, G1420, G1421, G1422, G1423, G1424, G1425, G1426, G1427, G1428, G1429, G1430, G1431, G1432, G1433, G1434, G1435, G1436, G1437, G1438, G1439, G1440, G1441, G1442, G1443, G1444, G1445, G1446, G1447, G1448, G1449, G1450, G1451, G1452, G1453, G1454, G1455, G1456, G1457, G1458, G1459, G1460, G1461, G1462, G1463, G1464, G1465, G1466, G1467, G1468, G1469, G1470, G1471, G1472, G1473, G1474, G1475, G1476, G1477, G1478, G1479, G1480, G1481, G1482, G1483, G1484, G1485, G1486, G1487, G1488, G1489, G1490, G1491, G1492, G1493, G1494, G1495, G1496, G1497, G1498, G1499, G1500, G1501, G1502, G1503, G1504, G1505, G1506, G1507, G1508, G1509, G1510, G1511, G1512, G1513, G1514, G1515, G1516, G1517, G1518, G1519, G1520, G1521, G1522, G1523, G1524, G1525, G1526, G1527, G1528, G1529, G1530, G1531, G1532, G1533, G1534, G1535, G1536, G1537, G1538, G1539, G1540, G1541, G1542, G1543, G1544, G1545, G1546, G1547, G1548, G1549, G1550, G1551, G1552, G1553, G1554, G1555, G1556, G1557, G1558, G1559, G1560, G1561, G1562, G1563, G1564, G1565, G1566, G1567, G1568, G1569, G1570, G1571, G1572, G1573, G1574, G1575, G1576, G1577, G1578, G1579, G1580, G1581, G1582, G1583, G1584, G1585, G1586, G1587, G1588, G1589, G1590, G1591, G1592, G1593, G1594, G1595, G1596, G1597, G1598, G1599, G1600, G1601, G1602, G1603, G1604, G1605, G1606, G1607, G1608, G1609, G1610, G1611, G1612, G1613, G1614, G1615, G1616, G1617, G1618, G1619, G1620, G1621, G1622, G1623, G1624, G1625, G1626, G1627, G1628, G1629, G1630, G1631, G1632, G1633, G1634, G1635, G1636, G1637, G1638, G1639, G1640, G1641, G1642, G1643, G1644, G1645, G1646, G1647, G1648, G1649, G1650, G1651, G1652, G1653, G1654, G1655, G1656, G1657, G1658, G1659, G1660, G1661, G1662, G1663, G1664, G1665, G1666, G1667, G1668, G1669, G1670, G1671, G1672, G1673, G1674, G1675, G1676, G1677, G1678, G1679, G1680, G1681, G1682, G1683, G1684, G1685, G1686, G1687, G1688, G1689, G1690, G1691, G1692, G1693, G1694, G1695, G1696, G1697, G1698, G1699, G1700, G1701, G1702, G1703, G1704, G1705, G1706, G1707, G1708, G1709, G1710, G1711, G1712, G1713, G1714, G1715, G1716, G1717, G1718, G1719, G1720, G1721, G1722, G1723, G1724, G1725, G1726, G1727, G1728, G1729, G1730, G1731, G1732, G1733, G1734, G1735, G1736, G1737, G1738, G1739, G1740, G1741, G1742, G1743, G1744, G1745, G1746, G1747, G1748, G1749, G1750, G1751, G1752, G1753, G1754, G1755, G1756, G1757, G1758, G1759, G1760, G1761, G1762, G1763, G1764, G1765, G1766, G1767, G1768, G1769, G1770, G1771, G1772, G1773, G1774, G1775, G1776, G1777, G1778, G1779, G1780, G1781, G1782, G1783, G1784, G1785, G1786, G1787, G1788, G1789, G1790, G1791, G1792, G1793, G1794, G1795, G1796, G1797, G1798, G1799, G1800, G1801, G1802, G1803, G1804, G1805, G1806, G1807, G1808, G1809, G1810, G1811, G1812, G1813, G1814, G1815, G1816, G1817, G1818, G1819, G1820, G1821, G1822, G1823, G1824, G1825, G1826, G1827, G1828, G1829, G1830, G1831, G1832, G1833, G1834, G1835, G1836, G1837, G1838, G1839, G1840, G1841, G1842, G1843, G1844, G1845, G1846, G1847, G1848, G1849, G1850, G1851, G1852, G1853, G1854, G1855, G1856, G1857, G1858, G1859, G1860, G1861, G1862, G1863, G1864, G1865, G1866, G1867, G1868, G1869, G1870, G1871, G1872, G1873, G1874, G1875, G1876, G1877, G1878, G1879, G1880, G1881, G1882, G1883, G1884, G1885, G1886, G1887, G1888, G1889, G1890, G1891, G1892, G1893, G1894, G1895, G1896, G1897, G1898, G1899, G1900, G1901, G1902, G1903, G1904, G1905, G1906, G1907, G1908, G1909, G1910, G1911, G1912, G1913, G1914, G1915, G1916, G1917, G1918, G1919, G1920, G1921, G1922, G1923, G1924, G1925, G1926, G1927, G1928, G1929, G1930, G1931, G1932, G1933, G1934, G1935, G1936, G1937, G1938, G1939, G1940, G1941, G1942, G1943, G1944, G1945, G1946, G1947, G1948, G1949, G1950, G1951, G1952, G1953, G1954, G1955, G1956, G1957, G1958, G1959, G1960, G1961, G1962, G1963, G1964, G1965, G1966, G1967, G1968, G1969, G1970, G1971, G1972, G1973, G1974, G1975, G1976, G1977, G1978, G1979, G1980, G1981, G1982, G1983, G1984, G1985, G1986, G1987, G1988, G1989, G1990, G1991, G1992, G1993, G1994, G1995, G1996, G1997, G1998, G1999, G2000, G2001, G2002, G2003, G2004, G2005, G2006, G2007, G2008, G2009, G2010, G2011, G2012, G2013, G2014, G2015, G2016, G2017, G2018, G2019, G2020, G2021, G2022, G2023, G2024, G2025, G2026, G2027, G2028, G2029, G2030, G2031, G2032, G2033, G2034, G2035, G2036, G2037, G2038, G2039, G2040, G2041, G2042, G2043, G2044, G2045, G2046, G2047, G2048, G2049, G2050, G2051, G2052, G2053, G2054, G2055, G2056, G2057, G2058, G2059, G2060, G2061, G2062, G2063, G2064, G2065, G2066, G2067, G2068, G2069, G2070, G2071, G2072, G2073, G2074, G2075, G2076, G2077, G2078, G2079, G2080, G2081, G2082, G2083, G2084, G2085, G2086, G2087, G2088, G2089, G2090, G2091, G2092, G2093, G2094, G2095, G2096, G2097, G2098, G2099, G2100, G2101, G2102, G2103, G2104, G2105, G2106, G2107, G2108, G2109, G2110, G2111, G2112, G2113, G2114, G2115, G2116, G2117, G2118, G2119, G2120, G2121, G2122, G2123, G2124, G2125, G2126, G2127, G2128, G2129, G2130, G2131, G2132, G2133, G2134, G2135, G2136, G2137, G2138, G2139, G2140, G2141, G2142, G2143, G2144, G2145, G2146, G2147, G2148, G2149, G2150, G2151, G2152, G2153, G2154, G2155, G2156, G2157, G2158, G2159, G2160, G2161, G2162, G2163, G2164, G2165, G2166, G2167, G2168, G2169, G2170, G2171, G2172, G2173, G2174, G2175, G2176, G2177, G2178, G2179, G2180, G2181, G2182, G2183, G2184, G2185, G2186, G



On détermine les distorsions d'après les déformations que l'on observe sur l'oscillogramme représentant le signal sur l'écran de l'oscilloscope.

La seconde méthode d'analyse des distorsions est basée sur l'analyse harmonique d'un signal obtenu à la sortie d'un amplificateur à l'entrée duquel on applique un signal sinusoïdal pur.

Soit f la fréquence de ce signal. A la sortie, en raison des distorsions créées par l'amplificateur on trouvera plusieurs signaux : d'abord le signal fondamental à la fréquence f et ensuite des signaux harmoniques aux fréquences $2f$ (second harmonique) $3f$ (troisième harmonique) etc.

La première méthode est plus spectaculaire visuellement car l'image déformée de la tension rectangulaire parfaite indique immédiatement qu'il y a une distorsion.

Avec cette méthode, toutefois il est relativement difficile de chiffrer la distorsion provoquée par les circuits de l'amplificateur considéré.

L'emploi des tensions rectangulaires, est surtout intéressant pour effectuer une mise au point d'amplificateur.

En effet, on pourra agir sur les divers éléments variables ou ajustables du montage jusqu'à obtention d'un signal à la sortie aussi « rectangulaire » que possible.

La méthode déterminant le taux d'harmoniques donne des résultats assez précis. On l'emploie de préférence, dans la détermination des caractéristiques d'un amplificateur commercial à haute fidélité car ces appareils ne peuvent mériter leur qualificatif que si les distorsions sont extrêmement faibles, inférieures parfois à 1 % et moins.

Générateur de tensions rectangulaires.

En raison de sa très grande simplicité, la construction d'un générateur de tensions rectangulaires offre peu de difficultés à un technicien possédant un peu d'expérience.

Le principe du schéma d'un générateur de ce genre est le suivant : un premier circuit comprend un oscillateur de relaxation, multivibrateur par exemple.

Celui-ci fournit une tension qui se rapproche de la tension rectangulaire. La tension est appliquée à un amplificateur à deux lampes qui l'écrête haut et bas de manière à obtenir des paliers horizontaux (voir fig. 2) comme BC et DE.

La lampe finale de l'amplificateur est chargée d'impédance de sorte que la tension de sortie est prélevée sur un circuit de l'ordre du millier d'ohms.

La figure 3 donne le schéma du *Heatkit* modèle SQ1. La lampe V₁ est une double triode type 6SL7 montée en multivibra-

teur par couplage cathodique. Ce couplage est réalisé par la résistance commune de cathodes, P₁.

Le second couplage est effectué par une liaison à résistances (R₁ + P₂ et P₃ + P₂) et capacités (C₁ à C₅) entre plaque du premier élément et grille du second. La fréquence d'oscillation dépend du condensateur mis en circuit par l'inverseur I₁ et de la résistance totale en circuit de P₁ + P₂. L'amplitude et la stabilité de l'oscillation se règlent avec P₁ et P₂, une fois pour toutes au cours de la mise au point de cet appareil de mesures.

Le réglage continu des fréquences s'effectue avec P₃ dont P₄ est le vernier. On passe d'une gamme à l'autre en introduisant en circuit, à l'aide de I₁, le condensateur qui convient.

L'appareil fournit des tensions rectangulaires à partir de 20 Hz jusqu'à 100 kHz avec de larges recouvrements des gammes.

La tension de l'oscillateur est disponible aux bornes de R₂ et elle est appliquée à l'amplificatrice V₂ du type 1852 ou 6AC7. La tension amplifiée et de forme améliorée est transmise par la liaison R₃ C₆ R₄ à l'étage final utilisant la tétrode V₃ type 6V6 montée en triode (écran relié à la plaque). Cette triode est une abaisseur d'impédance. On a obtenu ce résultat en effectuant la sortie au circuit cathodique au lieu du circuit plaque. A cet effet, la plaque et l'écran sont reliés directement au point + 110 V, tandis que dans le circuit cathodique, on a monté un potentiomètre P₅ de 2.000 Ω. La sortie se trouve entre la masse et le curseur de ce potentiomètre.

L'alimentation est du type classique alternatif et doit fournir la tension filaments de 6,3 V sous 2,5 A (lampes et ampoules témoins) et une haute tension de 110 V sous 50 mA.

On utilisera un tube redresseur 6X5 ou 6X4 qui sera alimenté au filament, en parallèle sur ceux des lampes. Le filtrage sera très soigné. Il y aura deux bobines de filtrage et deux condensateurs : 10 μF et 80 μF, ce dernier entre masse et point + 110 V. Des valeurs voisines conviendront aussi bien. L'enroulement haute tension sera de 2 × 180 V. La HT sera réduite grâce au système de filtrage avec bobine en tête tandis qu'aucun condensateur ne sera monté entre la cathode de la redresseuse et la masse.

Voici les valeurs des éléments du schéma de la figure 3 : C₁ = 50.000 pF, C₂ = 100 pF, C₃ = 1.000 pF, V₁ = 10.000 pF, C₄ = 0,1 μF, C₅ = 0,25 μF, C₆ = 5.000 pF, C₇ = 0,25 μF, R₁ = 56 kΩ, R₂ = 3.900 Ω, R₃ = 1 MΩ, R₄ = 56 kΩ, R₅ = 3.300 Ω, R₆ = 10 MΩ, R₇ = 100 kΩ, V₂ = 6SL7, V₃ = 6AC7 ou 1852, V₄ = 6V6.

La mise au point s'effectuera à l'oscilloscope. On connectera la sortie du générateur à l'entrée EV de l'amplificateur « vertical » de l'oscilloscope comme le montre le schéma de montage de la figure 4.

On réglera P₁ de façon que la tension rectangulaire soit de l'ordre du volt tandis que l'entrée de l'oscilloscope sera disposée en vue de recevoir cette tension dans les meilleures conditions comme nous l'avons expliqué dans nos premiers articles.

Pour obtenir une fréquence stable, il est nécessaire de synchroniser le générateur en montant aux bornes « Sy » (voir fig. 3 à gauche) la sortie d'un générateur sinusoïdal réglé par la fréquence considérée.

L'oscilloscope sera disposé comme suit : bouton sélecteur de synchronisation en position « synchro intérieure » ce qui synchronisera la base de temps à l'aide du signal reçu ; la base de temps sera réglée sur une fréquence trois à cinq fois inférieure à celle de la tension rectangulaire de sorte que l'oscillogramme montre trois à cinq périodes complètes de cette tension.

Le bouton amplitude V sera réglé de façon que l'oscillogramme ait une hauteur de l'ordre de 0,5 ou 0,75 fois le diamètre de l'écran.

La mise au point s'effectuera dans l'ordre suivant :

- réglage du générateur de synchronisation sur 1.000 Hz par exemple ;
- Régler la base de temps de l'oscilloscope sur la fréquence $f/5$, dans notre exemple $1.000/5 = 200$ Hz. Cette opération s'effectuera en branchant le générateur sinusoïdal directement aux bornes EV. On verra sur l'écran 5 branches de sinusoïde ;
- Rétablir le montage primitif de la figure 4. Régler la fréquence avec I₁ et P₁ jusqu'à obtention de 5 périodes de tension rectangulaire ;
- Améliorer la qualité de l'image en agissant sur P₂ et P₃. Noter la plage des divisions de P₂ et P₃ permettant d'obtenir une forme rectangulaire excellente ;
- Effectuer la même mise au point à d'autres fréquences et noter les positions de P₁ et P₂ ;
- Placer P₁ et P₂ sur les positions donnant satisfaction à toutes les fréquences ;

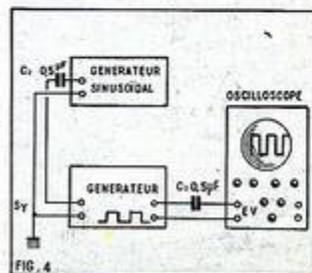
Le potentiomètre P de 50 kΩ sera réglé à chaque mesure, à la position du curseur correspondant à la plus faible tension appliquée à V₁, permettant la synchronisation.

Remarque que la mesure de la distorsion ne nécessite pas des générateurs à variation continue de fréquence. Elle peut s'effectuer à quelques fréquences fixes, par exemple à 50, 100, 1.000, 5.000 et 10.000 Hz.

Des générateurs à points fixes pourront être réalisés et mis au point plus facilement que ceux à variation continue.

Essais en tensions rectangulaires.

Les essais en tensions rectangulaires ont un double intérêt dans les mesures et les vérifications des amplificateurs basse fré-



quence. Tout d'abord, grâce à la possibilité de voir sur l'oscilloscope, la déformation produite, on pourra déterminer l'origine de la distorsion. En second lieu, les essais en tensions rectangulaires, permettent des opérations de vérification rapide des qualités d'un amplificateur en comparant les oscillogrammes obtenus avec celles qui correspondent à un montage identique, mis au point et considéré comme satisfaisant.

Cette seconde possibilité est précieuse pour la vérification finale d'une série d'amplificateurs de fabrication industrielle.

On remarquera que la méthode des signaux rectangulaires peut s'appliquer aussi bien à la totalité d'un amplificateur qu'à un ou plusieurs étages composants, seulement. On voit que dans ces conditions on obtiendra des renseignements intéressants sur leurs performances.

Il convient toutefois de rappeler que cette méthode ne fournit pas aisément des données numériques mais dégrossit seulement le travail du metteur au point. Celui-ci devra par la suite, effectuer des mesures plus précises à l'aide des signaux sinusoïdaux que l'oscilloscope rendra également visibles.

Interprétation des oscillogrammes.

Voici maintenant quelques renseignements permettant l'identification d'un défaut à diverses fréquences de la bande BF à amplifier.

Considérons les oscillogrammes des signaux représentés en A, B, C, D, E et F sur la figure 5.

Si l'amplificateur (ou la partie de l'amplificateur) est parfait on obtient la forme rectangulaire répondant à la définition de ce signal : montées et descentes verticales et paliers horizontaux comme il a été indiqué sur la figure 2.

Remarquons que les montées et les descentes représentent les branches d'une sinusoïde correspondant à la fréquence infini. Il est donc vraisemblable, et l'expérience comme le calcul le confirment, de déduire des déformations de ces parties de la tension rectangulaire, le comportement de l'amplificateur aux fréquences élevées. Un raisonnement du même genre permet de faire correspondre les paliers aux fréquences basses.

En effet, à la fréquence zéro, qui est le courant continu, la sinusoïde étant de période infinie, prend la forme d'une droite horizontale, la tension restant toujours constante.

Cas des fréquences basses.

Le diagramme B de la figure 5 indique une mauvaise reproduction aux fréquences basses. La courbe en pointillés correspond au même défaut mais plus prononcé.

Pratiquement, on effectuera les essais en commençant avec une tension rectangulaire à 50 Hz. La fondamentale est donc $f = 50$ Hz, les fréquences basses sont celles qui sont inférieures à f , par exemple $f/2 = 25$ Hz, $f/3 = 17$ Hz environ, $f/4 = 12,5$ Hz, etc.

Les fréquences élevées sont celles qui dépassent la valeur de f , par exemple 1.000 Hz, 10.000 Hz, etc.

Si à 50 Hz les deux paliers sont horizontaux, dans la mesure où l'observateur peut le constater visuellement, on pourra considérer que la reproduction aux fréquences inférieures proches de 50 Hz est excellente. Remarque que la fréquence la plus basse, considérée pratiquement est de 20 Hz en technique BF à haute fidélité.

Si l'on effectue de nouvelles vérifications à des fréquences f plus élevées que 50 Hz, l'oscillogramme indiquera toujours des paliers horizontaux.

Supposons maintenant que l'oscillogramme ait la forme a, b, c, d, e (fig. 5 B) et que $f = 50$ Hz. Cette forme indique qu'il y a déficience de l'amplification aux fréquences inférieures à 50 Hz. Cette déficience est encore plus grande si l'on obtient la forme a, b, f, g, c.

On effectuera le même essai à une fréquence plus élevée, par exemple 100 Hz puis 200 Hz, etc. Soit, f_s la fréquence à partir de laquelle les paliers semblent horizontaux, par exemple, $f = 200$ Hz.

La conclusion sera la suivante : aux fréquences inférieures à 200 Hz l'amplification diminue.

Dans de nombreux amplificateurs BF les liaisons entre étages s'effectuent à l'aide d'un condensateur monté entre la plaque d'une lampe et la grille de la lampe suivante.

La mauvaise amplification aux fréquences basses est due à la trop faible valeur de ce condensateur. Celui-ci produit également un important décalage de temps ou, ce qui revient au même, un important déphasage à la fréquence considérée et aux fréquences voisines. Pour pallier le manque de gain aux fréquences basses on incorpore, dans les circuits des amplificateurs, des dispositifs correcteurs qui, en réalité sont surtout des circuits compensateurs. En remontant l'amplification on introduit souvent des déphasages indésirables.

Dans d'autres cas, la correction est trop prononcée et il y a excès d'amplification aux fréquences basses entre deux fréquences f_1 et f_2 (voir fig. 6, courbe A). On peut déceler cette anomalie lorsque l'oscillogramme a l'aspect du pointillé de la figure 5 E. Il y a également déphasage. La fréquence f_1 (fig. 6) est 1,5 proche de la fréquence de la tension rectangulaire ayant produit l'oscillogramme.

Si, au contraire la correction est insuffisante à la même fréquence, l'oscillogramme E a la forme a et la courbe de réponse peut présenter un creux à la même fréquence (fig. 6, courbe B).

On agira, dans les deux cas sur le dispositif correcteur pour atténuer le plus possible la concavité ou la convexité des paliers.

Cas des fréquences élevées.

En amplification BF, les fréquences élevées sont les fréquences supérieures à

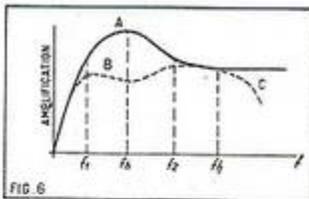


FIG. 6. 2.000 Hz, le médium étant situé vers 1.000 Hz.

Un signal rectangulaire à cette fréquence produit généralement un oscillogramme de forme satisfaisante même avec un amplificateur de qualité moyenne.

Si tel n'est pas le cas, une déficience d'amplification aux fréquences supérieures à celle du signal rectangulaire se traduit par des montées et des descentes de durées de plus en plus grandes comme dans les oscillogrammes C de la figure 5, l'oscillogramme b étant évidemment signe de défaut plus grave que l'oscillogramme a.

Supposons que la tension rectangulaire à la fréquence f produit un oscillogramme satisfaisant. On effectuera de nouvelles vérifications à des fréquences plus élevées que f . Si une déformation comme celles de C (fig. 5) est constatée, à une fréquence f_s cela prouvera qu'à partir de cette fréquence il y a diminution de l'amplification comme le montre la portion C de courbe de la figure 6.

L'oscillogramme D indique des oscillations à des fréquences plus élevées que celle de la tension rectangulaire d'essai.

On peut déterminer la fréquence d'oscillation d'après la durée t de chaque branche d'oscillation. Soit $e = T/t$ le rapport des longueurs, T et t mesurées sur l'écran de l'oscilloscope.

La fréquence d'oscillation est ef , f étant celle de la tension rectangulaire.

L'oscillogramme F indique des graves déficiences en amplitude et en phase aux fréquences égales et inférieures à f .

M. LEONARD.

A L'ÉCOUTE DU MONDE

Il fut un temps où un poste de radio ne permettait d'entendre que la station la plus proche. Aujourd'hui, c'est avec le monde entier que les ondes nous relient.

Mais ces noms et ces indicatifs familiers des stations d'Europe et d'outre-mer, combien d'auditeurs français peuvent-ils en dehors des globe-trotters professionnels — les situer dans leur cadre exact, leur paysage, leur milieu humain ?

Eh bien ! ces auditeurs sont plus nombreux qu'on ne le pense : ce sont les dizaines de milliers de lecteurs de la revue *Sciences et Voyages* — la revue du reportage documentaire illustré — qui, chaque mois, sont transportés par elle aux quatre coins du monde dans dix reportages vécus illustrés de plus de cent photos originales.

Au sommaire du numéro de mai 1959.

- Vieux remède de Tahiti.
- Manhattan est un monde.
- Le tombeau du Chef Massai.
- A travers les Somalies.
- Afrique Orientale : Tanganyika.

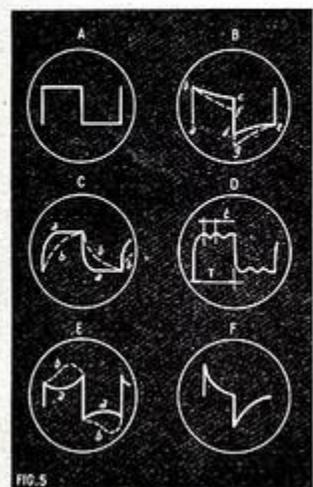


FIG. 5

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e. — Téléphone : TRU. 09-92.

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

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires. Les prix sont susceptibles de variations.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

E. AINSBERG, L. GAUILLAT et R. DE SCHIEP. **Radio-tubes.** Une documentation unique donnant instantanément et sans aucun renvoi toutes les valeurs d'utilisation et collages de toutes les lampes usuelles. Reliure spéciale avec spirale en matière plastique. 168 p. Format 13 x 22, 9^e éd. 1959 remise à jour. 250 gr. 750

— **Les amplificateurs à courant continu et leurs applications.** Monographie rédigée par les services techniques de la Compagnie des Lampes Mazda. L'amplification des courants de fréquence très basse ou quasi nulle. Les divers types d'amplificateurs « à courant continu » et leur réalisation. Exemples d'application dans divers domaines de l'industrie et de la biologie. Un volume format 15,5 x 24, 72 p. 67 fig. 1959. 150 gr. 600

LUCIEN CHÉRIEN. **L'art du dépannage en télévision.** Notions essentielles sur la réception et les circuits des téléviseurs. Le dépannage des téléviseurs. Méthodes traditionnelles. Tableaux synoptiques. Tableaux de dépannage rationnel. Un volume format 16 x 24,5. 192 p. 228 fig. 1958. 300 gr. 1.800

P. DAVID. **Cours de radio-électricité générale.**

— Tome I : **Circuits fermés.** Raponnement, Ascensions, par R. BÉRET. Un volume 16 x 25. 362 p. 148 fig. 3^e éd. 1959. 650 gr. 3.600

— Tome II : **Lampes amplificatrices et transformateurs.** par P. DAVID. Un volume 16 x 25. 288 p. 136 fig. 1957. 350 gr. 2.800

Tome III. Livre I : **L'émission.** par R. BÉRET. Un volume 16 x 25. 208 p. 227 fig. 4 planches photographiques. 2^e éd. 1957. 500 gr. 2.200

Tome III. Livre II : **La réception.** par P. DAVID. Un volume 16 x 25. 526 p. Plus de 200 fig. 12 planches dont 4 photographiques. 3^e éd. 1958. 950 gr. 4.950

Tome IV : **Propagation des ondes.** par P. DAVID. Un volume 16 x 25. 224 p. 104 fig. 4 planches photographiques. 1^{re} éd. 1955. 400 gr. 1.500

R. DESCHAMPEL. **Les haut-parleurs.** (Collection Les Cahiers techniques). Oscillations mécaniques, vibrations et son. Magnétisme et phénomènes électromagnétiques. Matériaux magnétiques. Le haut-parleur, producteurs d'énergie sonore. Le haut-parleur, machine électromagnétique. Les dispositifs acoustiques complémentaires. L'obtention de la fidélité. Choix et utilisation des haut-parleurs. Panneaux et réalisations des haut-parleurs. Mesure des haut-parleurs et des circuits associés. Tables diverses. 150 p. 100 fig. 300 gr. 600

Manuel des tubes électroniques. 1958. (Bibliothèque technique Philips.)

Le premier volume de ce manuel se compose de deux parties, l'une consacrée aux tubes récepteurs, l'autre aux tubes image. Rédigé en trois langues (français, anglais, allemand), il se présente sous forme de graphiques et de tableaux. L'ouvrage contient tout d'abord une liste des tubes les plus récents complétée par des généralités. Après des directives d'application, les caractéristiques des tubes amplificateurs sont énumérées et les différents types de tubes classés par ordre alphabétique et numérique. Dans la deuxième partie, les mêmes principes de classification ont été appliqués aux tubes image. Le second volume, consacré aux semi-conducteurs, présente une liste des symboles donnant les caractéristiques des diodes classées en : caractéristiques limites, caractéristiques typiques, caractéristiques d'utilisation. Ces deux volumes s'adressent à tous les techniciens et professionnels de la radio et de la télévision.

— Tome I. 470 pages de graphiques 21 x 31. Broché. 900 gr. 1.500

— Tome II. 90 pages de graphiques 21 x 31. Broché. 250 gr. 700

C. MOONS. **La radio du débutant.** (Toute la radio en 3 tomes, tome I) Un volume 16 x 25. 180 p. 196 fig. 350 gr. 650

C. MOONS. **La radio de l'amateur.** Un volume 16 x 25. 312 p. 177 fig. 350 gr. 700

C. MOONS. **Éléments de mesures électriques à l'usage du radio-technicien.** Mesure des intensités et des tensions en courant continu. Mesures en courant alternatif. Mesure des intensités alternatives en radiotechnique. Le contrôleur universel. Mesure des résistances. Mesure des capacités. Les points continus. Points alternatifs. Contrôle des tubes. L'hétérodyne modulée. Réalisation pratique de deux hétérodynes de service. L'oscillographe cathodique. Un volume 16 x 25. 268 p. 163 fig. 350 gr. 700

L. PÉLUCOT. **Les petits montages radio.** Comment bâtir en radio. Réalisation et installation d'un récepteur à cristal de germanium. Des récepteurs à lampes, au secteur. Des récepteurs à lampes, aux piles. Des récepteurs à transistors. Un cadre antiparasite simple. Un amplificateur pour votre pick-up. Un émetteur-récepteur expérimental. Un radio-contrôleur simple. La mise au point de vos montages. Un volume format 15 x 24. 144 p. 104 fig. 300 gr. 750

J. QUÉRET. **Théorie et pratique des circuits de l'électronique et des amplificateurs.**

— Tome I. **Application du calcul des imaginaires à l'étude des circuits.** Théorie et calcul des imaginaires (en vue de ses applications radio-électriques). Calcul sur les quantités imaginaires. Application des imaginaires à l'électricité. Application des imaginaires au courant alternatif. Transformations de circuits. Quelques théorèmes utiles. L'induction mutuelle et le transformateur. Théorie et pratique des circuits fondamentaux de la radio et de l'électronique. Le circuit oscillant classique et quelques autres circuits. La résonance série. La résonance parallèle. Les circuits couplés. Autre application du couplage des circuits. Étude de la réaction magnétique dans les lampes. Quelques exercices d'application des calculs d'imaginaires. Un volume broché 256 pages 16 x 25 avec 160 fig. 3^e éd. 1958. 450 gr. 1.900

— Tome II. Sans date.

Jean VOZ. **Les tubes aux hyperfréquences.** Triodes et tétrodes. Klystrons. Magnétrons. Tubes à onde progressive. Amplificateurs paramétriques et quantiques. Collection technique et scientifique du C.N.E.T. Cet ouvrage composé et rédigé de façon à être accessible à un très large public d'étudiants et de techniciens s'adresse aux ingénieurs et aux spécialistes des hyperfréquences. Un volume relié 15 x 25. 262 p. 128 fig. 8 planches. 4 tableaux. 1959. 650 gr. 4.300

LIBRAIRIE PARISIENNE

CATALOGUE GÉNÉRAL

d'ouvrages

TECHNIQUES et PRATIQUES

PRIX : 250 F

Envoi franco contre 300 F

•

CATALOGUE RADIO

TÉLÉVISION

ÉLECTRONIQUE

extrait du précédent

50 F franco

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

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter au tableau ci-dessous.

FRANCE ET UNION FRANÇAISE : de 50 à 100 gr. 50 F ; 100 à 200 gr. 70 F ; 200 à 300 gr. 85 F ; 300 à 500 gr. 115 F ; 500 à 1.000 gr. 160 F ; 1.000 à 1.500 gr. 205 F ; 1.500 à 2.000 gr. 250 F ; 2.000 à 2.500 gr. 285 F ; 2.500 à 3.000 gr. 340 F.

ÉTRANGER : 20 F par 100 gr. Par 50 gr. en plus ; 10 F. Recommandation obligatoire en plus ; 60 F par envoi. Aucun envoi contre remboursement. Paiement à la commande par mandat, chèque, ou chèque postal (Paris 959-27). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

Contez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix.

Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 15 h. 30 à 18 h. 30, tous les jours sauf le lundi.

PONT DE MESURE ET LEURS ACCESSOIRES

par Gilbert BLAISE

Etalonnage du cadran.

Revenons au montage du pont de la figure 2 du précédent article.

A la fin de cet article on a indiqué les emplacements des graduations correspondant aux diverses valeurs des résistances à mesurer lorsque la variation de la résistance du potentiomètre R_1 est linéaire.

En nous basant sur ces indications et en tenant compte du fait qu'il y a 10 gammes nous avons établi le tableau III (précédent article) qui peut être traduit graphiquement par la courbe de la figure 4. Nous la reproduisons à nouveau, sous une forme différente, figure 1 du présent article.

La valeur de R_1 , indiquée en ordonnées est valable pour la gamme 0,1 à 1 Ω .

Comme nous l'avons dit précédemment l'étalonnage ne peut être précis car il est basé sur une linéarité parfaite de la piste résistante du potentiomètre R_1 , ce qui est rarement le cas réel.

Un étalonnage expérimental doit être effectué à l'aide de quelques résistances dont la valeur est connue avec précision.

On se procurera les résistances suivantes dont la tolérance sera inférieure ou égale à 1 % : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Ω .

On placera les commutateurs en position correspondant à la gamme 2 (position 2 de I_1 et A de I_2). Chacune de ces résistances étant placée aux points de branchement de R_1 , on déterminera les graduations correspondantes du cadran. Leur emplacement approximatif est indiqué en ordonnées, à droite, sur la figure 1.

C'est ainsi que pour 1 Ω on trouvera une graduation voisine de 100.

On notera sur un tableau la graduation exacte, par exemple 98 ou 101 ainsi que toutes les autres.

Si l'on examine la courbe approximative d'étalonnage de la figure 1 on constate que pour les faibles valeurs de R_1 il y a une grande variation de R_1 . Ainsi, de 1 à 2 Ω , la graduation varie de 100 à 50.

Il serait, par conséquent, intéressant de

déterminer des points intermédiaires. Pour cela, on se procurera des résistances très précises de 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 et 20 Ω .

On passera en gamme 3 (I_1 en position 3 et I_2 en position A) qui s'étend de 10 à 100 Ω et dont l'étalonnage approximatif est indiqué en ordonnées à droite sur la figure 1.

La résistance de 10 Ω donnera la graduation 100 (ou la valeur voisine, plus exacte). Les résistances de 11 à 20 Ω donneront dix points intermédiaires placés entre les graduations 100 et 50. La résistance de 20 Ω devra faire retrouver le point voisin de 50 qui a été trouvé préalablement avec la résistance de 2 Ω en gamme 2. Entre 2 et 3 (ou 20 et 30) il est également possible de trouver des points intermédiaires.

En effet, en mettant en série les résistances étalonnées que l'on possède on réalisera les valeurs déterminées par les additions suivantes : $21 = 20 + 1$, $22 = 20 + 2$.

On peut réduire le nombre des résistances d'étalonnage en se basant sur le fait que

Appareils auxiliaires.

Le pont ne peut fonctionner qu'en association avec un générateur et un indicateur de sortie.

On peut adopter comme générateur, le secondaire à basse tension d'un transformateur d'alimentation dont le primaire sera connecté sur le secteur à 50 Hz. En ce qui concerne l'indicateur, un contrôleur universel peut donner des résultats satisfaisants.

Pour faire mieux il est toutefois conseillé de faire appel à deux appareils de mesure spéciaux qui seront utilisés également dans de nombreux autres travaux expérimentaux de l'activité du technicien de la télévision.

Un générateur BF fonctionnant entre 20 Hz et 1 MHz a été décrit en détail dans notre numéro de décembre 1958 (p. 57) et sa mise au point dans le numéro de janvier 1959 dans la même rubrique ce montage convient parfaitement aux divers essais et mesures à effectuer en télévision.

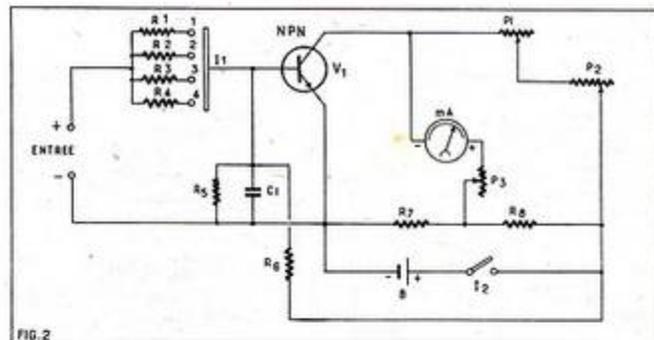


FIG. 2

l'on a $5 = 4 + 1$, $6 = 4 + 2$, $7 = 4 + 3$, $8 = 4 + 3 + 1$, $9 = 4 + 3 + 2$, $10 = 4 + 3 + 2 + 1$ ce qui montre qu'il suffirait de se procurer les résistances de 1, 2, 3 et 4 Ω seulement. Si l'on veut étalonner de 10 à 20 on aura besoin également d'une résistance de 10 Ω ce qui donnera, par exemple, $19 = 10 + 4 + 3 + 2$, etc. Pour étalonner de 20 à 30 on se procurera une résistance de 20 Ω et ainsi de suite.

La précision est aussi bonne. En effet, soit à remplacer une résistance de 14 Ω , par exemple par deux résistances, 10 et 4 Ω . Leurs valeurs maxima sont 10,1 et 4,01 ce qui donne 14,14 donc bien 1 % de plus. Il en est de même des valeurs minima. Lorsque l'étalonnage du cadran est terminé pour une gamme, il est valable pour toutes les autres en tenant compte des facteurs multiplicateurs. Le mieux c'est de marquer sur le cadran les valeurs de la gamme 2 c'est-à-dire des résistances de 1 à 10 Ω . Les facteurs multiplicateurs de lecture seront dans ce cas 0,1 pour la gamme 1, 10 pour la gamme 3, 100 pour la gamme 4, etc.

Voici ci-après la description d'un voltmètre électronique qui sera associé au pont et au générateur.

Voltmètre électronique.

Le voltmètre électronique peut utiliser des lampes ou des transistors.

De nombreux modèles à lampes ont été publiés, aussi, nous pensons que nos lecteurs seront intéressés par des montages à transistors qui possèdent certains avantages sur ceux à lampes.

En effet, les appareils de mesure à transistors, tout en donnant, dans de nombreux cas, des résultats aussi satisfaisants, sont plus petits et plus légers et peuvent être alimentés sur batteries, ce qui leur assure une autonomie complète et augmente encore l'avantage de la portabilité.

Un montage de voltmètre électronique à transistors peut être réalisé suivant le schéma de la figure 2.

Il possède une entrée pour les tensions continues avec le pôle + du côté des résistances R_1 , R_2 et le pôle - relié au négatif de la batterie B de 3 V.

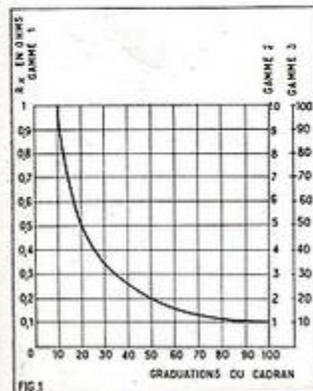
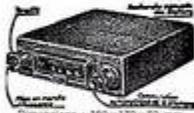


FIG. 1

RÉCEPTEURS - AUTO Radio ROBUR



NOTRE ENSEMBLE EXTRA-PLAT
« LE RALLYE 59 »



Dimensions : 180 x 110 x 50 mm

COMMUTATION AUTOMATIQUE DES 6 STATIONS
par BOUTON POUSSEUR

6 lampes M.F. ACCORDEE 3 gammes d'aéres

LE RÉCEPTEUR COMPLET..... 20.240

Les pièces détachées..... 2.905

Le haut-parleur 17 cm avec transfo..... 2.250

L'ALIMENTATION et BF en pièces

détachées..... 7.530

Les lampes, NET..... 850

ET TRAVAUX NOS ENSEMBLES AUTO-RADIO ÉCONOMIQUES :

Le récepteur complet, en 500000 d'ob-

soles..... 9.325

Le jeu de 5 lampes, NET..... 3.015

La boîte d'alimentation complète, en

pièces détachées..... 7.260

Documentation et schémas contre 5 timbres pour

participation aux frais.

POSTES PORTATIFS A TRANSISTORS

Clavier 3 touches
breveté (cadre PO-
CO) Cadre à ressort-
cable ressorté.

PRISE ANTENNE
VOITURE

Haut-parleur 12 cm.

Cat. Net. 22 x 18

x 8 cm.

● MONTAGE A 6 TRANSISTORS :

NET 2 x 5011-50110-2 x 20188 + diode)

PRIX FORTAITAIRE pour l'ensemble

pris en UNE SEULE FOIS..... 19.900

● MONTAGE A 6 TRANSISTORS :

NET 2 x 5011-50110-2 x 20188 + diode)

PRIX FORTAITAIRE pour l'ensemble

pris en UNE SEULE FOIS..... 22.650

RÉALISEZ NOTRE ÉLECTROPHONE

Décrit dans RADIO

CONSTRUCTEUR de nov. 1959

Amplificateur 3

lampes. Puissance

de sortie 3 watts.

TOURNE-DIS-

QUES 4 VITESSES.

15-33-45 et 78 tours.

Régage séparé

agencé séparé

sur coffret en

bois BAKLAND.

DEUX MONTAGES

★ MONTAGE STANDARD ★

1 haut-parleur

COMPLET, en pièces

détachées, avec 300000

diodes + 45 timbres et

valises dues

2.240

★ MONTAGE HI-FI ★

3 haut-parleurs

COMPLET, en pièces

détachées, avec 300000

diodes + 45 timbres et

valises dues

34.200

Toute documentation adressée contre 5 timbres

RADIO-ROBUR

R. BARDON, Ingén. E.C.S.F.E.

14, boulevard Beaumarchais, 75001-P

Tel. : 800 71-51. C.C.P. 2502-05 PARIS

Le choix de la gamme des tensions à mesurer s'effectue à l'aide du commutateur 1, suivant le tableau ci-après :

Position	Gamme
1	0 à 1.000 V
2	0 à 100 V
3	0 à 10 V
4	0 à 1 V

Le transistor est monté en amplificateur à liaisons directes afin de transmettre un courant proportionnel à la tension à mesurer à l'instrument de mesure MA monté en pont.

L'émetteur est relié au négatif de la batterie car le transistor adopté dans ce montage est du type NPN. La base est reliée au point commun des deux résistances R_1 et R_2 constituant un diviseur de tension. La base sera positive par rapport à l'émetteur et négative par rapport au collecteur, situation analogue à celle d'une grille 2, de pentode par rapport à la cathode et à la plaque. L'instrument de mesure est un microampèremètre gradué de 0 à 100 μ A.

La sensibilité du voltmètre est de 100.000 Ω par volt, valeur rarement atteinte par un contrôleur universel. Voici le mode d'étalonnage de cet appareil :

1° Fermez l'interrupteur 1, afin d'alimenter les circuits et le transistor ;

2° Sans rien brancher aux bornes d'entrée et sans le court-circuiter, régler les potentiomètres P_1 et P_2 de façon que le microampèremètre indique zéro ;

3° Placer 1, en position 10 V (position 3 du commutateur) ;

4° Appliquer à l'entrée, en respectant les polarités, une tension continue de 10 V exactement et régler avec P_2 de manière à obtenir une déviation complète de MA (aiguille sur 100 μ A).

5° Débrancher la source de 10 V et laisser l'entrée ouverte. Régler à nouveau le point zéro avec P_1 et P_2 ;

6° Effectuer à nouveau l'opération 4° ;

7° Recommencer les opérations 5° et 4° autant de fois que nécessaire jusqu'à déviation de 100 μ A pour 10 V et retour à zéro microampère avec l'entrée ouverte.

L'utilisation de l'appareil n'exige qu'un léger ajustage du zéro à l'aide du potentiomètre vernier P_1 , les deux réglages P_1 et P_2 étant effectués, en principe, une fois pour toutes.

Pratiquement, on refait la mise au point de temps en temps afin de tenir compte des divers facteurs pouvant altérer la précision de l'appareil.

Le transistor utilisé est du type 2N35. C'est un NPN comme il a été précisé plus haut.

Les valeurs des éléments de la figure 2 sont : $R_1 = 100 \text{ M}\Omega$, $R_2 = 10 \text{ M}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ M}\Omega$, $R_4 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 4,7 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 39 \text{ k}\Omega$, $R_7 = 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_8 = 1,5 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 2.000 \text{ pF}$, $P_1 = 10 \text{ k}\Omega$ bobiné, $P_2 = 100 \Omega$ graphite, $P_3 = 1 \text{ k}\Omega$ bobiné, B = pile 3 V, MA = microampèremètre pour continu, 0 à 100 μ A, $V_1 = 2N35$.

Sonde pour alternatif.

Le voltmètre de la figure 2 peut servir également en alternatif en montant à l'entrée un redresseur à diode disposé dans un petit blindage. La figure 3 donne son schéma et la figure 4 la disposition des éléments dans le compartiment blindé. On voit que le montage de cette sonde est extrêmement simple car il ne comprend qu'un condensateur C, une résistance R de 500 k Ω et une diode D. Les caractéristiques de C et D

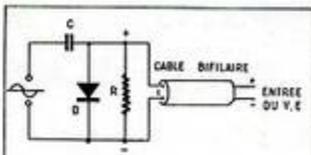


FIG. 3

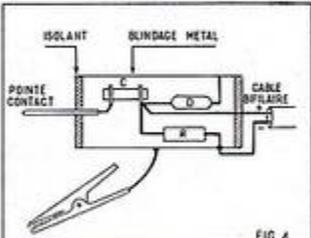


FIG. 4

dépendent de l'utilisation. Pour la HF uniquement, jusqu'à 300 MHz on prendra $C = 100 \text{ pF}$. Pour la HF à 1.000 Hz, $C = 50.000 \text{ pF}$. Pour 50 Hz on devra prendre $C = 0,2 \text{ }\mu\text{F}$. Le plus pratique est de prévoir 2 ou 3 sondes suivant leur utilisation.

La diode doit être choisie d'après la tension alternative efficace maximum qui pourrait lui être appliquée : 0A56 pour 20 Veff max, 0A56 pour 25 Veff max.

Le câble bifilaire peut être remplacé par un câble coaxial la gaine métallique servant dans ce cas de conducteur négatif relié au blindage et au pôle - de l'entrée du voltmètre.

Indicateur de sortie.

Si le lecteur possède un voltmètre électronique, il pourra réaliser, pour le pont, un indicateur de sortie à transistors fonctionnant uniquement sur alternatif.

La figure 5 donne le schéma complet de cet indicateur utilisant des transistors.

Il s'agit en réalité d'un étage amplificateur de signal alternatif monté entre la sortie du pont et le casque destiné à fournir à ce dernier une puissance plus grande. Les mesures seront plus précises.

Le primaire comporte une prise médiane B et deux extrémités A et C.

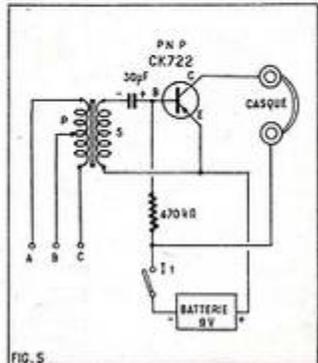


FIG. 5

relative au support 2N486 on dispose un condensateur de 10 nF. Entre la cosse E reliée au bloc et la cosse E relative au support 2N486 on soude une résistance de 1.000 Ω en parallèle avec un condensateur de 10 nF. La cosse PM est connectée à la prise 3 de MF1. La prise 1 de MF1 est soudée sur la cosse C du support 2N486. Entre la prise 2 et la cosse B du support de transistor on soude une résistance de 100.000 Ω . Entre cette cosse B et la ligne +9 V on place une résistance de 27.000 Ω . Sur la cosse -9 V de la plaque de bakélite qui a été reliée au bloc on soude une résistance de 4.700 Ω qui va à la ligne -9 V et un condensateur de 0,1 μ F qui va à la cosse d (ligne +9 V).

La prise 5 de MF1 est soudée sur la cosse B du support GT759R (1). La prise 4 est connectée à la cosse e. Sur cette prise 4 on soude : une résistance de 100.000 Ω qui va à la ligne -9 V et un condensateur de 10 nF aboutissant à la cosse E du support GT759R (1). Entre les cosse e et f de la plaque de bakélite on soude une résistance de 3.300 Ω et entre la cosse e et la ligne +9 V un condensateur de 25 μ F, 25 V (le pôle + sur la ligne +9 V).

Sur la cosse E du support GT759R (1) on soude : une résistance de 330 Ω qui va à la ligne +9 V, un condensateur de 10 nF qui aboutit à la prise 2 de MF2. La prise 1 de MF2 est soudée sur la cosse C du support GT759R (1). Entre la prise 2 de MF2 et la ligne -9 V on place une résistance de 4.700 Ω .

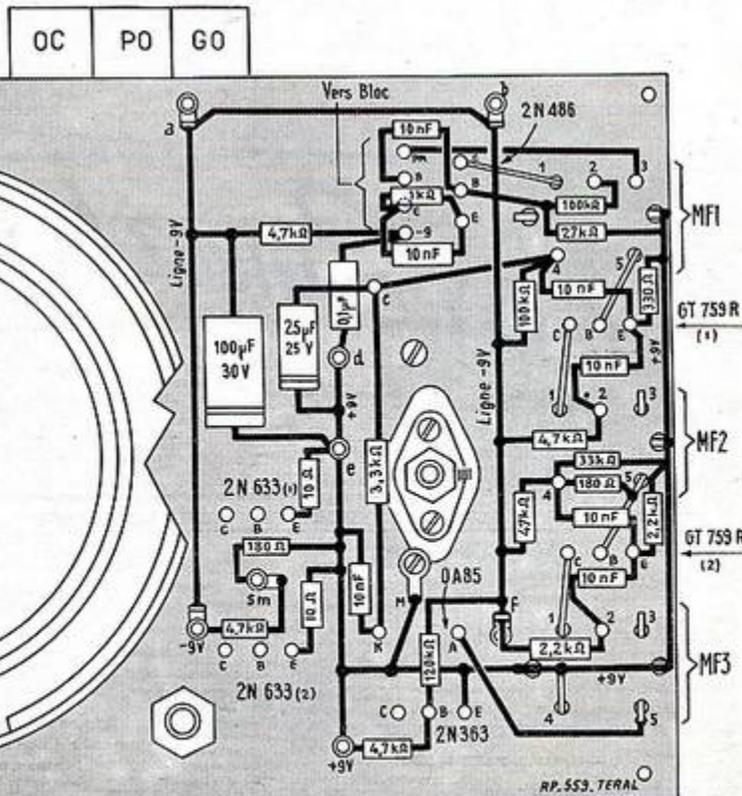
La prise 5 de MF2 est soudée sur la cosse B du support GT759R (2). Sur la prise 4 on soude : une résistance de 180 Ω qui va à la prise 5, une de 33.000 Ω qui va à la ligne +9 V, une de 47.000 Ω qui va à la ligne -9 V et un condensateur de 10 nF aboutissant à la cosse E du support GT759R. Sur cette cosse E on soude : une résistance de 2.200 Ω qui va à la ligne +9 V et un condensateur de 10 nF qui va à la prise 2 de MF3. Entre cette prise 2 et la ligne -9 V on place une résistance de 2.200 Ω . La prise 1 de MF3 est soudée sur la cosse C du support GT759R (2), la prise 4 sur la ligne +9 V, quant à la prise 5, elle est connectée à la cosse A de la plaque de bakélite. Entre la cosse K et la plaque de bakélite et la ligne +9 V on soude un condensateur de 10 nF. Sur l'autre face de la plaque-châssis, figure 3 on soude la diode OA79 entre les cosse A et K (le fil repéré par un point ou un anneau de couleur sur la cosse K). La cosse K est connectée à une extrémité du potentiomètre de 5.000 Ω . On relie l'autre extrémité de ce potentiomètre, son boîtier, une cosse de l'interrupteur à l'étrier du transfo DR et à la cosse +9 V. Entre le curseur et la cosse B du support 2N363 on soude un condensateur de 10 μ F 12 V (pôle + vers le curseur). Sur cette cosse B on soude une résistance de 4.700 Ω qui va à la ligne +9 V et une de 120.000 Ω qui va à la ligne -9 V. La cosse E du support 2N363 est reliée à la ligne +9 V.

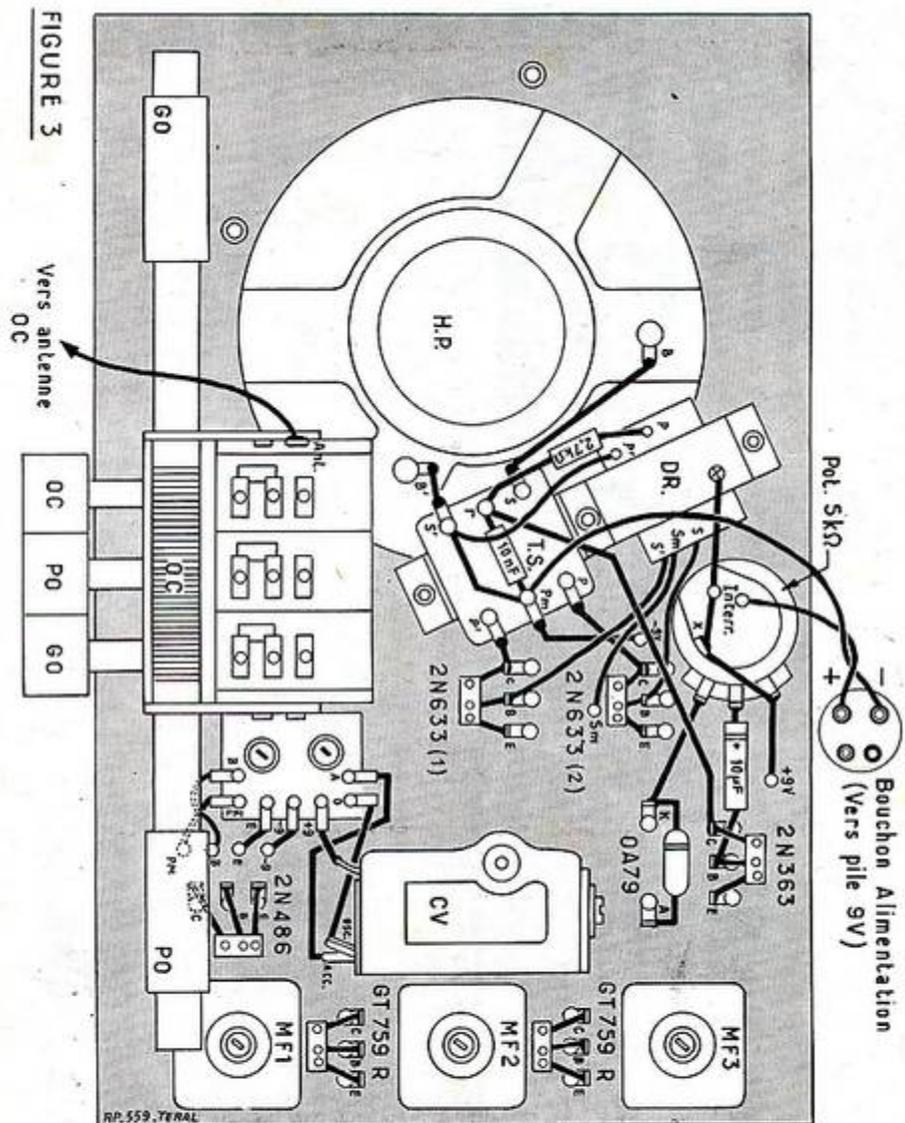
Revenons à la face de la figure 3. La cosse C du support 2N363 est connectée à la cosse r du transfo TS. Cette cosse r est une cosse relais qui n'a aucune liaison avec les enroulements du transfo. Sur cette cosse r on soude un condensateur de 10 nF qui va à la cosse PM du transfo TS, et une résistance de 2.700 Ω qui aboutit à la cosse P du transfo DR. La cosse P' de ce dernier est connectée à la cosse S' du transfo TS laquelle est reliée à la cosse PM elle-même réunie à la cosse -9 V de la plaque-châssis.

Le fil Sm du transfo DR est soudé sur la cosse Sm de la plaque châssis. Le fil S' est soudé sur la cosse B du support 2N633 et le fil S sur la cosse B du support 2N633 (2). Sur la cosse Sm de la plaque châssis on soude une résistance de 180 Ω qui va à la ligne +9 V et une de 4.700 Ω qui va à la ligne -9 V (fig. 2). Entre la cosse E de chaque support 2N633 et la ligne +9 V on soude une résistance de 10 Ω . Les cosse P et P' du transfo TS sont reliées chacune à une cosse C des supports 2N633. Les cosse S et S' sont connectées aux cosse B et B' du haut-parleur.

Entre la ligne -9 V et la cosse e (ligne +9 V) on soude un condensateur de 100 μ F 30 V (coté positif sur la cosse e) figure 2. La broche + du bouchon de branchement de la pile est reliée à la seconde cosse de l'interrupteur et sa broche - sur la cosse PM du transfo TS. Pour cette liaison on utilise un cordon souple à deux conducteurs.

FIGURE 2





Lorsque le récepteur sera placé dans sa mallette on reliera la prise ant. du bloc de bobinages à la prise antenne OC prévue sur la mallette.

Alignement.

Ce récepteur ne réclame aucune mise au point spéciale. Si le montage a été fait sans erreur avec le matériel préconisé le fonctionnement doit être immédiat. Il convient donc avant de passer aux essais de

vérifier soigneusement tous les circuits. Ensuite, on place les transistors sur leurs supports et on cherche à capter quelques émissions en PO et en GO.

Pour l'alignement on règle les transfo MF sur 455 kHz. En gamme PO le CV étant ouvert à fond on règle les trimmers du CV sur 1,604 kHz. On ferme ensuite le CV (les lames complètement rentrées) et on règle le noyau osc du bloc sur 520 kHz.

La position de l'enroulement PO du cadre est cherchée en écoutant l'émission de Bruxelles. Celle de l'enroulement GO en écoutant Droitwich. Dans les deux cas on déplace lentement l'enroulement sur le bâtonnet jusqu'à obtenir le maximum d'audition.

En gamme OC on règle le noyau de l'enroulement AC-OC du bloc sur 6 MHz.

A BARAT.

TÉLÉVISION
ANTENNES ET ACCESSOIRES

OPTEX
toujours meilleur

74, RUE DE LA FÉDÉRATION - PARIS-15^e
SUF. 75-71

Exigez OPTEX de votre Installateur

Productions "OPTEX" : Antennes TV — Radio — FM — Mts
fixations — Fiches coaxiales — Boîtes de raccordement — Bobinages
d'élexion — Transformateurs de balayage — Câbles coaxiaux, etc., etc...
5^{ème} commerciaux : 5, rue Bobillot, Paris-13^e - KEL. 34-45

LES SOMMAIRES DÉTAILLÉS DU PLUS GRAND CHOIX
D'OUVRAGES DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

**LA LIBRAIRIE
PARISIENNE**



**CATALOGUE
RADIO
TÉLÉVISION
ÉLECTRONIQUE**

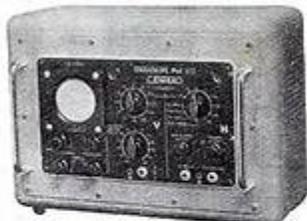
Montages • Schémas • Dépannage • Basse fréquence •
H^{te} fidélité • Sonorisation • Magnétophone • Ondes
courtes • Modulation de fréquence • Semi-conducteurs.

PRIX : 50 francs

Envoi franco contre 50 francs adressés à la LIBRAIRIE PARISIENNE,
43, rue de Dunkerque, Paris X^e — C. C. P. 4 949-29.

OSCILLOSCOPE 673

- Conçu pour le dépannage télévision. Se caractérise par une remarquable simplicité de manipulation accompagnée de très bonnes performances. Réserve soigneusement traçées, poires horizontales et autres accidents des tensions observées en télévision.
- Mesure directement les tensions de crête à crête, quelle que soit la forme du signal.
- Convient également pour tous travaux en radio, basse fréquence, électronique, etc., etc.



- DÉVIATION VERTICALE** Entrée 0,8 Még.
 • Commande par bords de 4 dB par curseur à 12 positions, chacune étant individuellement compensée en fréquences, soit :
 • 1 position directe (registre 0-03) et
 • 11 positions atténuées en passant pas par l'amplificateur (de -4 à -24 dB) avec courbe de réponse de plusieurs MHz, et
 • 7 positions amplifiées (de 6 à 40 dB) dont la courbe de réponse est linéaire de :
 • ou — 1 dB entre 20 Hz et 300 KHz
 • ou — 2 dB entre 10 Hz et 500 KHz, la chute de 17 dB se situant vers 2 MHz.
- DÉVIATION HORIZONTALE** Entrée 0,8 M.
 • 1 position directe (registre 0-03)
 • 2 positions atténuées et 3 pos. amplifiées
 • 4 gammes de balayage linéaire allant de 20 Hz à 25 KHz, avec potentiomètre vernier
 • Synchronisation interne double ou externe sur douilles.
- MESURE DES VOLTS CRÊTE À CRÊTE**
 par déplacement de l'image au moyen d'un potentiomètre enroulé en volts.
 • Accès au Wehnelt • Référence Secteur
 • Cadres - Luminance - Concentration
 • TUBE DG7-6 • Blindage en mu-métal.

CENIRAD

4, Rue de la Poterie
ANNECY Hte-Sav.

PARIS - E. ORSIL, 19, rue E.-Gautier (15^e) - VAL, 66-58 - LILLE - G. PARMENT, 8, rue
D.-de-Chartres - TOULON - E. BÉCOUD, 66, boulevard - LYON - G. BERTIER,
6, place Clémence - CLERMONT-FERRAND - P. INDEGOTTA, 20, av. des Contages -
BORDEAUX - M. BUKY, 234, cours de l'Yser - TOULOUSE - J. LAPORTE, 30, rue d'As-
pétiens - J. DOSSÈCO, 145, av. des États-Unis - NICE - E. CHASSAGNYE, 14, av. Bri-
gand - ALGER - M. KÉKO, 5, r. Beldjé - STRASBOURG - BREZIM, 2, rue des
Félicités - BELGIQUE - J. IVENS, 6, r. Trappé, LIÈGE.

TOUS LES VENDREDIS

lisez

mon programme ^{50^{fr}}

TOUS LES PROGRAMMES
DE RADIO ET DE
TÉLÉVISION

TELEJOURNAL

STATION FONE ET CW 80, 40 ET 20 MÈTRES RÉCEPTEUR-ÉMETTEUR ET MODULATEUR

par A. CHARCOUCHET (F. 9. R. C.)

Nous avons étudié la réalisation d'un récepteur simple donnant de bons résultats (1). Pour compléter la station, il faut réaliser un émetteur aussi simple et de faible consommation, mais conservant des qualités de puissance et de maniabilité, et permettant des changements rapides de bandes et de fréquences.

Pour obtenir simplicité, et faible consommation, un nombre de tubes réduit est évidemment recommandé. Pour la maniabilité il faut réquie au maximum les réglages pour les changements de fréquences : moins de circuits à accorder, et pour les changements de bandes, le moins possible de selfs. Nous avons gardé la puissance pour la bonne bouche. Certaines stations transmettent avec des puissances très élevées et donnent chez les correspondants de très bons QRK (force du signal), mais par contre, d'autres stations puissantes ne sont jamais bien entendues. Pourquoi ? Les deuxièmes stations utilisent mal la HF qu'elles ont produite, en la transmettant dans l'atmosphère par l'intermédiaire d'une antenne mal taillée ou mal adaptée. Il est donc indispensable d'utiliser une antenne correcte en tous points et une puissance moyenne, qui ne grève pas trop le budget de l'amateur à ses débuts.

Nous avons donc choisi pour équiper l'étage final, un tube courant le 6BQ6, utilisé en balayage lignes dans les téléviseurs, et après quelques essais nous sommes arrivés à lui faire admettre une puissance de 24 W. Ce tube est doté d'une pente assez grande et donne d'une bonne amplification, il ne demande en outre que très peu d'excitation. Comme excitateur et pilote, nous avons adopté une lampe qui, dans sa catégorie, est considéré comme étant de faible puissance, la 6AM5 (6AM5), comme BF finale délivrent 1,4 W modulé, est suffisante même en quadrupleuse pour fournir une puissance acceptable à la grille de la 6BQ6. Celle-ci peut être remplacée avantageusement par une 6AQ5. Avec un tel montage,

le nombre de circuits séparant le pilote du circuit final est très peu important et l'accord du circuit de sortie peut apporter une certaine perturbation sur le pilote. Il est facile de comprendre que l'accord au minimum du circuit plaque de la 6BQ6, faisant moins débiter la HT, la tension augmente légèrement et fait varier la fréquence de l'oscillateur. Il faudra donc stabiliser cette tension, et les tubes à gaz ont été inventés pour cela. Nous utilisons pour cette stabilisation de la tension de l'oscillateur, un tube OAZ. Qui régularise la tension à 150 V dans une plage de variation très étroite. D'autres tubes donnant une tension supérieure peuvent être utilisés, la HF de sortie n'en sera que plus abondante et de ce fait plus forte l'excitation du tube final.

L'oscillateur pilote employé est un ECO, ce qui en bon Français veut dire *Electron coupled oscillator* ou encore Oscillateur à couplage électronique. Ce montage a été éprouvé depuis un nombre important d'an-

nées et nous connaissons quelques OM's qui l'utilisent comme pilote de stations VHF sans précaution spéciale. Ce qui n'est pas mal, si l'on considère que toute variation du pilote, au lieu d'être multipliée par 2 ou 4 pour un émetteur 80, 40, 20 mètres, est multiplié par 8 ou 9, sans qu'il soit possible avec un récepteur normal d'observer un glissement de fréquence quelconque. Un autre avantage de cet oscillateur, est qu'il délivre une tension HF relativement élevée qui permet de doubler ou de quadrupler dans la plaque de la lampe oscillatrice.

Une particularité du multiplicateur est que le circuit accordé n'est pas dans la plaque de la lampe oscillatrice, mais dans la grille de la finale, ce qui évite de faire circuler la HT dans la self, et par suite de provoquer des chocs électriques dans les mains de l'opérateur au cours d'une fausse manœuvre. Le circuit accordé de la plaque de la 6BQ6 sert de self d'antenne ce qui constitue une simplification supplémentaire dans les réglages.

Fonctionnement de l'émetteur.

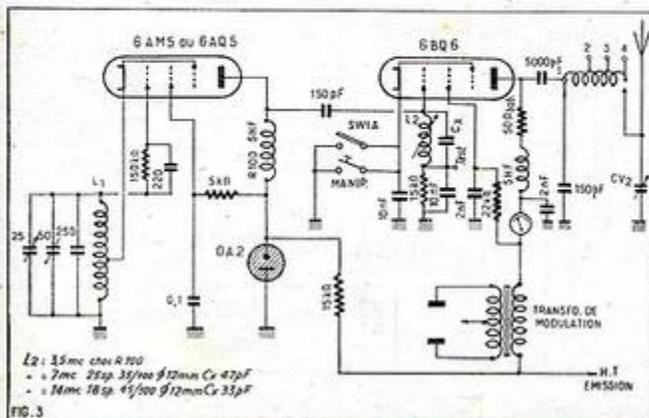
Ayant fait le tour des particularités de notre émetteur voyons maintenant en détail son fonctionnement. Le circuit oscillant ECO est composé d'une self de 36 spires de fil émaillé de 75/100, bobiné en spires jointives sur un mandrin de 18 mm de diamètre. La prise de réaction cathode se trouve au tiers, c'est-à-dire à 12 spires de la masse. Il est recommandé de mesurer la longueur du fil au préalable et de bobiner le fil en le chauffant légèrement et en le serrant le plus possible. En refroidissant, le fil se rétracte et le bobinage devient très rigide. On pourra, pour éviter toute variation de la self, enduire celle-ci avec du très bon vernis HF. Le circuit accordé est complété par trois condensateurs : un premier de 250 pF mica, de la meilleure qualité possible, un second ajustable de 50 pF,

sans jeu d'aucune sorte, qui sert à régler le circuit oscillant dans la bande 3,5 MHz, et un troisième variable de 25 pF lui aussi de très bonne qualité. Dans l'émetteur que nous avons personnellement réalisé ce troisième condensateur est un ajustable muni d'un axe. Il sert à la recherche de la fréquence sur laquelle on veut transmettre. Nous n'avons pas utilisé de démultiplicateur, l'égaliment étant très grand : un seul gros bouton gradué suffit pour assurer un réglage précis, mais l'emploi d'un bon démultiplicateur est recommandé et permettra de faire un étalonnage sérieux.

La base du circuit oscillant est réunie à la masse ainsi qu'au châssis. Cette partie du câblage devra être le plus rigide possible pour éviter toute variation de fréquence intempestive. La prise au tiers va à la cathode de la 6AM5 (électrode 2) assurant la réaction et donc l'entrée en oscillation de la lampe. L'autre extrémité est réunie à la grille (électrode 1) par une résistance de 150.000 Ω shuntée par un condensateur de 220 pF. Cette résistance assure la polarisation du tube par le passage du courant qui la traverse, dès l'entrée en oscillation de la lampe.

L'écran (électrode 7) est alimenté en HT régulée à travers une résistance de 5.000 Ω découplée par un condensateur de 0,1 μ F 1.500 V. La plaque est elle-même alimentée en HT régulée à travers une self de choc HF (type R 100).

La HF recueillie sur la plaque de la 6AM5 par un condensateur de 150 pF mica est appliquée à la grille de la 6BQ6. Cette grille est réunie à la masse, par un circuit oscillant, dont le côté froid est à la masse par une résistance de 15.000 Ω , découplée par un condensateur de 10.000 pF. Pour la bande 80 m (3,5 MHz) Le circuit oscillant est constitué par une self de choc R 100; dans certains cas, il pourra se faire qu'une auto-oscillation se produise, il faudra alors



(1) Voir Le récepteur dans le précédent numéro de Radio-Pilote.

transformateur de PP 8.000 Ω primaire et de 2,5 Ω secondaire, ce dernier réuni à un transformateur de 2,5 Ω secondaire et de 4.000 Ω primaire. Il est bien entendu que les deux secondaires sont réunis ensemble.

Alimentation.

Pour faire fonctionner l'émetteur en téléphonie et en télégraphie, il faut lui fournir une tension alternative de 6,3 V pour les filaments, et une de 300 V 120 mA en continu pour la HT. Ceci demande deux transformateurs de deux fois 350 V 120 mA, ces chiffres sont peut-être un peu généreux, mais il faut mieux avoir plus que moins si l'on veut demander à l'émetteur une bonne stabilité et au modulateur une tension BF suffisante pour que la modulation atteigne le maximum permis. Les deux valves seront des 5Y3, et les HT seront filtrées par deux selfs de 310 Ω 120 mA et des condensateurs de 16 μ F 350   500 V.

La mise en route peut être commandée par un interrupteur qui appliquera le secteur sur le primaire des transformateurs. Le passage en émission sera effectué par un inter double circuit (SW2a et b), qui mettra à la masse les points milieu des deux transformateurs. Pour passer en télégraphie il suffira d'actionner l'inter (SW1a et b), pour ouvrir le court-circuit du manipulateur et couper le point milieu du transformateur du modulateur.

Disposition des pièces.

Cette partie est très souvent le point noir des amateurs débutants et autres. Nous connaissons beaucoup d'OM'S qui arrivés à la fin de leur montage ont encore à faire des trous dans les châssis ou dans les panneaux avant. La seule bonne méthode consiste, à rassembler toutes les pièces indiquées sur le schéma ou dans le texte. Ensuite, sur une feuille de papier plus ou moins grande on dispose ces pièces en cherchant à réduire les connexions le plus possible et à éviter les couplages parasites. Il faut orienter les supports de lampe et les pièces telles que, condensateur et selfs pour arriver à ce résultat. Une fois que l'on est satisfait et que la réalisation à bonne mine, on peut remplacer les pièces par la figuration en dessins sur le papier, en notant leur orientation et leur direction.

Tout ceci pour dire, que nous ne pouvons donner une disposition type, car, dans notre réalisation, utilisée souvent en station mobile, le condensateur, les selfs et autres pièces étaient presque miniatures et des petits modèles récupérés sur des surplus. La disposition que nous avons adoptée n'indiquerait rien pour les OM'S ne possédant pas ces pièces et ne pouvant se les procurer. C'est pour cela que le mieux est comme nous l'avons dit de s'armer d'une feuille de papier, d'un peu de patience et d'un brin de bon sens, et la réalisation n'en sera que plus réussie.

Réglage et mise au point.

Quand vous aurez vérifié les tensions filaments, il faudra appliquer la HT par le SW2 en ouvrant SW1 et contrôler les tensions sur la lampe pilote. Avec un OA2 elles doivent se situer à 150 V et très légèrement en dessous pour l'écran. Le contrôle des HT de la lampe finale ne signifie rien à ce moment, puisque la lampe ne débite pas. Appuyez sur le manipulateur pour obtenir la fermeture du circuit électronique du tube. Mesurez la tension d'excitation appliquée sur la grille, au point de test situé à la jonction de la self L2 et de la résistance de 15.000 Ω cette tension doit se situer entre 20 et 25 V quand le bobinage est accordé. Cet accord corres-

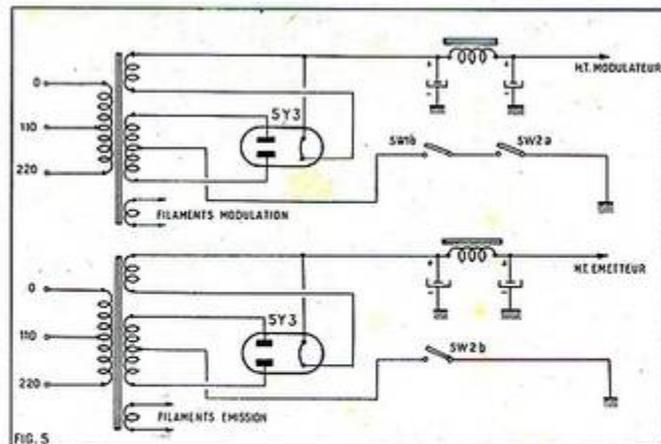


FIG. 5

pond à un maximum de tension grille lu sur le voltmètre. Ne pas oublier que cette tension est négative et que le voltmètre devra avoir le côté + à la masse. Réglez le pilote dans le milieu de la bande choisie et accordez la self L2 par le noyau de poudre de fer au maximum de lecture du voltmètre. De chaque côté de la fréquence, la tension sera légèrement inférieure mais ceci est sans grand effet sur la HF produite par la lampe finale.

Après quoi, le circuit final ayant sa self dans la position correspondant à la bande choisie et la sortie antenne étant fermée par une lampe d'éclairage de 25   40 W, vous réglez au maximum de capacité CV2 et recherchez un minimum de débit plaque au milliampèremètre avec CV1. Ouvrez CV2 de quelques degrés, r accordez CV1 au minimum de courant, ouvrez CV2. La lampe doit alors commencer à s'allumer plus ou moins fortement. Nous l'avons dit plus haut, l'ouverture et la fermeture de CV2 couple ou découple l'antenne, ici représentée par la lampe d'éclairage, que l'on appelle souvent, antenne f live, quoique ne pr sentrant pas les mêmes caractéristiques électriques qu'une véritable antenne. Agissez sur CV2 de même façon et dans le même sens que précédemment jusqu'à obtenir un éclat maximum de la lampe pour un débit maximum de 80 mA. Ouvrez le manipulateur et vérifiez si les points et les traits correspondent bien aux fermetures du manipulateur.

Passiez le SW1 en position téléphonie et contrôlez encore une fois les tensions, mais cette fois celles du modulateur. Vérifiez si la modulation est correcte, à l'endroit, en émettant un son devant le micro, coup de sifflet par exemple. Cette modulation à l'endroit se traduit par une augmentation de brillance de la lampe antenne f live. Si l'éclat au lieu d'augmenter, diminuait, c'est que le couplage de l'antenne ne serait pas correcte. Il faudrait alors agir sur le condensateur CV2 et r accorder le CV1 au minimum de courant. Une fois ces réglages effectués vous pouvez brancher une antenne, à la condition toutefois d'avoir l'autorisation officielle, ce qui est très simple, mais demande une assez longue attente.

Le courant dans l'antenne pourra être contrôlé par une ampoule 6,3 V d'une intensité correcte. Il se peut que pour un type d'antenne une ampoule de 100 mA s' claira à peine et que pour une autre antenne une

ampoule de 1 A claque sur une pointe de modulation. Tout dépend du point d'attaque de l'antenne ou du feeder, et aussi de la répartition des courants et des tensions dans l'antenne et le feeder si celui-ci est à ondes stationnaires.

Le petit ensemble que nous venons de décrire peut être monté sur un seul châssis en réservant un châssis séparé pour les alimentations. L'alimentation du modulateur pourra très bien servir au récepteur. Le tout pourra être compact ou bien très agr , cela dépendra de la place disponible et du goût de chacun.

A. CHARCOUCHET (F.9.R.C.)

PONT DE MESURE ET LEURS ACCESSOIRES

(Suite de la page 47.)

$P_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $P_2 = 50 \text{ k}\Omega$. On adoptera une batterie de 6 V. La consommation de courant est de 1,4 mA.

Bien respecter les polarités, le + est du côté de R, et le négatif vers l'interrupteur = int. s.

L'amorçage de l'oscillation s'obtiendra en agissant sur P_1 . Il est recommandé de vérifier à l'oscilloscope que le signal fourni à la sortie est sinusoïdal. Sa forme dépend du réglage de P_1 .

En circuit ouvert, la tension de sortie de ce générateur simplifié est de 0,175 V efficaces au maximum.

Il convient très bien dans un montage dans lequel on emploie le voltmètre accordé décrit plus haut.

Etalonnage du générateur.

On effectuera à l'oscilloscope en composant le signal fourni, appliqué aux plaques de déviation verticale avec un signal étalonné à 1.000 Hz appliqué aux plaques horizontales. L'oscillogramme sera une courbe fermée, cercle ou ellipse. On examinera ensuite la forme du signal du générateur en connectant la base de temps aux plaques horizontales. Celle-ci fonctionnera sur 250, 333 ou 500 Hz ce qui fera apparaître deux, trois ou quatre branches de sinusoïde.

A PROPOS DE L'ANTIPARASITAGE OBLIGATOIRE DES VOITURES AUTOMOBILES

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Les téléspectateurs des grands centres ne connaissent pas la plaie vive des parasites, produits par les voitures automobiles, scooters, vélomoteurs, etc. Ils sont en effet, au voisinage même de l'émetteur et la grande intensité de champ masque les perturbations.

Mais le mal devient aigu dès qu'on s'éloigne de quelques dizaines de kilomètres de l'émetteur... L'écran est déchiré par des raies éblouissantes qui font parfois disparaître complètement l'image, font sauter la synchronisation et « aspirent » la totalité de la haute tension... A un moindre degré, c'est-à-dire quand la voiture s'éloigne de l'antenne réceptrice, le mal se présente comme des pointillés, brillants sur l'écran. En même temps des crépitements plus ou moins violents apparaissent dans le haut-parleur...

Le mal est particulièrement virulent chez nous, parce que le standard 819 lignes français est à modulation positive de lumière.

Revenons en arrière.

Si l'on s'en tient à la lettre de la LOI, les voitures automobiles scooters, motocyclettes et vélomoteurs devaient être munis de dispositifs antiparasites par application d'un décret en date du 1^{er} décembre 1933 lequel précise : *les obligations auxquelles sont tenus les constructeurs, exploitants, revendeurs et détenteurs d'installation ou d'appareils électriques*. En bref, ces obligations consistent à ne pas produire de parasites pouvant perturber les récepteurs de radio ou de télévision.

Il n'y a aucune raison pour que les installations électriques des voitures automobiles et autres engins mobiles ne soient pas visées par ce décret puisqu'elles perturbent violemment la réception de la télévision et de la modulation de fréquence. Bien entendu, ces perturbations sont surtout perceptibles et gênantes quand le récepteur est placé loin de l'émetteur. C'est ainsi que la plupart des téléspectateurs parisiens et des grandes villes dotées d'un émetteur ignorent la plaie vive des parasites. Mais il en va tout autrement des téléspectateurs placés à une distance d'une centaine de kilomètres... Il faut également signaler que les impulsions parasites troublent profondément la réception des émissions en modulation de fréquence.

Mais il faut bien dire qu'en ces temps lointains, le nombre des téléspectateurs était très restreint... et que le nombre des automobilistes était considérable...

31 mars 1957.

Dans le cours de l'année 1953 ou 1954, l'Association des Journalistes de la Presse technique convia à un déjeuner le ministre de l'Information qui était, à cette époque, M. Hughes... La question du développement de la télévision fut évoquée. Je fis remarquer au ministre que la portée d'un émetteur de télévision n'était pas limitée par sa puissance, mais par le champ des parasites causés, principalement, par les engins roulant sur les routes...

Bien entendu, le ministre ignorait tout de cette question... et se la fit expliquer.

Aux Etats-Unis, ou dans les pays européens qui ont adopté le standard C. C. I. R. (c'est-à-dire la grande majorité) le mal est beaucoup moins grand car il s'agit d'une modulation négative de lumière. Dans ce cas, les parasites apparaissent en noir sur l'écran. Ils ne s'écrasent plus lourdement sur l'image ils n'agissent plus sur la haute tension et ne sont plus éblouissants. En revanche, ils ont une action beaucoup plus nocive sur la synchronisation...

Dans de nombreuses villes de province, le développement de la télévision a été arrêté par l'intensité du champ perturbateur produit par les voitures. C'est un fait indiscutable.

La R. T. F. se devait donc de faire quelque chose. Depuis de nombreuses années notre collaborateur a fait campagne pour l'antiparasitage obligatoire des voitures automobiles...

Est-ce un fait acquis aujourd'hui ? Nos lecteurs pourront en juger après la lecture de l'article ci-dessous.

Un « arrêté » bien arrêté...

Les téléspectateurs pleins de candeur naïve (comme moi !) pouvaient supposer, après cela, qu'ils touchaient à la fin de leur cauchemar et que les parasites allaient peu à peu disparaître...

Hélas ! Rien ne fut changé. L'arrêté portait en lui-même deux causes d'impuissance totale.

D'abord, il précisait que l'antiparasitage devait être effectué au moyen de matériel « agréé ». Cela voulait dire que vous ne deviez pas prendre n'importe quelle résistance de 10.000 Ω pour antiparasiter votre voiture, mais que cette résistance devait porter une estampille officielle, établissant qu'elle avait été reconnue bonne pour le service...

Cette disposition des « agréments » est d'emploi courant dans la technique automobile. Vous n'avez pas le droit de mettre dans les phares de votre voiture des ampoules qui ne sont pas « agréées ». Les cathaphotes qui sont placés à l'arrière de votre véhicule doivent être agréés...

Or, l'arrêté ne précisait pas dans quelles conditions serait agréé le matériel : première cause d'impuissance. C'est ainsi qu'au Salon de l'Automobile 1957, on distribua au public des papillons conseillant aux automobilistes de ne pas antiparasiter leurs voitures...

Si l'on veut bien y réfléchir un instant, on ne peut manquer de trouver le conseil monstrueux... C'est, proprement, conseiller à des Français de continuer à empoisonner le plaisir d'autres Français alors qu'il serait facile d'agir autrement.

L'arrêté du 21 mars 1957 avait un autre vice qui le condamnait. Le texte ne précisait pas qui serait chargé de l'appliquer...

Une commission est nommée

Il fallait donc compléter l'arrêté. Vous ou moi aurions pu penser qu'il s'agissait simplement d'y ajouter un *Post-Scriptum*... Et cela prouve que vous ou moi n'avons pas le respect de la forme administrative.

On nomma une commission d'agrément, au moyen d'un autre arrêté en date du

Mais il pensait que l'antiparasitage d'un véhicule était une opération compliquée et coûteuse... A quoi je répondis qu'on pouvait se charger de cette opération en moins de cinq minutes et pour une somme inférieure à 1.000 francs... En effet, dans la plupart des cas, il suffit de placer une résistance de 10.000 Ω 1/4 W à l'entrée du distributeur d'allumage pour que la voiture cesse d'être un fléau pour les téléspectateurs.

Bien entendu, tous les confrères techniciens m'approuvèrent. M. Hughes me chargea finalement de lui proposer un texte, qu'il se faisait fort de faire approuver en conseil des ministres, sans passer par les assemblées...

Quelques jours plus tard, ma mission était accomplie. J'avais d'ailleurs pris la précaution de faire revoir mon texte par d'éminents juristes...

Mais le texte ne fut jamais approuvé parce que les ministères avaient d'autres chats à fouetter...

Des années passèrent...

Les parasites furent de plus en plus virulents, par suite de l'augmentation de la circulation routière. J'évoquais cette question à différentes reprises dans mes articles...

Un de ces articles attira l'attention du président de la puissante association des auditeurs et des téléspectateurs... qui représente plusieurs millions de membres... Il ne s'agissait plus, alors, d'une « voix » isolée, comme la mienne mais d'un véritable corps électoral... Du point de vue parlementaire, la chose était toute différente... Il aurait été beaucoup trop simple de rendre officiel le texte que j'avais rédigé. On nomma une Commission. Celle-ci siégea pendant des années. J'ignore ce qui se discuta dans son sein... Je suppose que les représentants de l'industrie automobile (ce qui est un comble !) mirent de nombreux bâtons dans les roues.

Quoi qu'il en soit, la Commission fit approuver le texte d'un arrêté en date du 21 mars 1957, qui limitait la valeur du rayonnement des perturbations radio-électriques produites par les systèmes d'allumage électriques des moteurs thermostiques. En un mot, le champ devait être inférieur à 50 μ V par mètre à une distance de 10 mètres du véhicule...

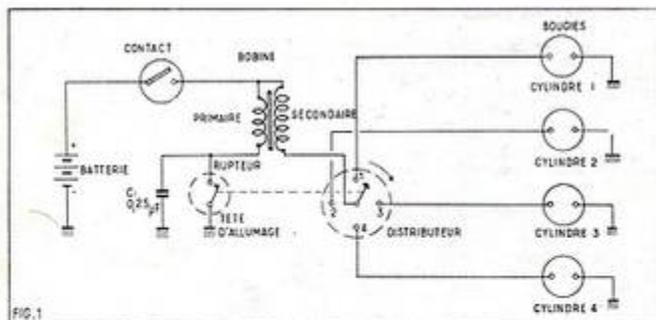


FIG. 1. — Schéma classique des circuits d'allumage d'une voiture. Dans certaines voitures, la disposition est différente (2 CV Citroën DS 19) mais le principe reste le même.

22 octobre 1957. Sept mois avaient été nécessaires pour en arriver là...

La commission siègea sans doute un certain nombre de fois. Je n'ai pas cherché à percer le secret de ses délibérations...

Enfin, le 8 janvier 1959... c'est-à-dire plus d'une année plus tard, fut approuvé un nouvel arrêté qui approuvait le cahier des charges précisant les conditions d'agrément du matériel antiparasite et qui chargeait le Directeur Général de la Radiotélévision Française de veiller à l'application des dispositions prises.

Le texte du cahier des charges a été publié dans le *Journal officiel* du 13 janvier... C'est un monument qui ne comporte pas moins de trente-quatre articles... occupant quatre pages du *Journal Officiel* lequel — comme chacun sait — est imprimé en caractères minuscules...

Malgré tout le respect que m'inspirent les textes officiels je ne puis m'empêcher de penser qu'on a voulu écraser une mouche au moyen d'un marteau pilon... En pratique, c'est un procédé très discutable et la mouche a beaucoup de chances de pouvoir s'échapper...

Il ne saurait être question de publier ici la totalité de ce texte... car nous ne voulons pas infliger un ennui mortel aux lecteurs de *Radio-Plus*... Il est certain que les intentions du législateur sont excellentes : il a voulu sauvegarder les intérêts de l'automobiliste en lui garantissant que le matériel agréé ne réduira en rien aucune des qualités de sa voiture... Il a voulu sauver aussi les intérêts du téléspectateur en lui garantissant l'efficacité des systèmes portant l'estampille officielle. Ainsi, il a voulu éliminer les inventions mirifiques et les prétentions publicitaires dénuées de tout fondement technique. Ces intentions sont excellentes. Mais, non sans raison, la sagesse populaire prétend que *l'enfer est pavé de bonnes intentions*... Elle prétend aussi que *le mieux est l'ennemi du bien*...

Résumé du cahier des charges.

Nous nous bornerons à résumer en quelques phrases les exigences du cahier des charges.

Celui-ci décrit toute une série d'essais auxquels doit être soumis le dispositif pour être « agréé ». Ces essais ont pour objet de vérifier :

1° Que le dispositif ne compromet aucune des qualités de la voiture, en vitesse pure, en accélération, au démarrage à chaud et à froid, en consommation, etc... ;

2° Qu'il est mécaniquement solide et qu'il résiste à la chaleur, à l'action de l'humidité, de l'huile et de l'essence, etc... ;

3° Que la résistance totale insérée dans une ligne d'allumage ne dépasse pas 20.000 Ω.

Il est à noter que ces essais doivent être effectués dans des laboratoires « agréés » (qui ne sont pas définis) avec des voitures ou moteurs fournis par le candidat à l'agrément. L'appareil mesureur de champ destiné à vérifier l'efficacité du dispositif doit lui-même répondre à une des spécifications qui sont précisées.

Conséquences : Malgré sa longueur, le cahier des charges laisse dans l'ombre, certains points importants. Il y aurait peut-être là, matière à discussion...

Ce qui est certain, c'est que l'ensemble des essais sera fort long... et il en coûtera nécessairement fort cher à une firme pour faire agréer un dispositif quelconque. En conséquence, le prix de la résistance des 10.000 Ω 1/4 de W se trouvera nécessairement multiplié par un facteur très important quand elle sera enfermée dans un boîtier en matière plastique portant la mention agréé R. T. F. n° ... C'est naturellement l'usager qui fera les frais de l'opération...

Au moment où nous rédigeons cet article (1^{er} mars) on ne peut pas prétendre que l'antiparasitage, soit obligatoire, car, à notre connaissance, il n'existe encore aucun matériel agréé... Cela peut évidemment changer d'un jour à l'autre. Dès que ce matériel existera... les dispositions légales pourront entrer en vigueur.

Cela voudra dire que, six mois après, les automobiles, scooters, vélomoteurs, neufs devront être antiparasités. Le délai sera d'une année pour les voitures en service...

Examinons maintenant le problème technique de l'antiparasitage.

Deux cas différents.

Il convient d'abord de distinguer deux cas :

a) Il s'agit d'antiparasiter une voiture pour qu'elle ne produise plus de perturbations gênantes pour les installations de télévision et de modulation de fréquence ;

b) Il s'agit de prendre les dispositions pour installer un récepteur à bord d'une voiture. Il faut alors prendre des dispositions beaucoup plus efficaces et plus complètes.

Le circuit d'allumage.

Le schéma électrique du circuit d'allumage est représenté figure 1. Il comporte :

a) Batterie de la voiture dont le pôle négatif est généralement mis à la masse ;

radio radar télévision électronique métiers d'avenir JEUNES GENS

qui aspirez à une vie indépendante, attrayante et rémunératrice, choisissez une des carrières offertes par

LA RADIO ET L'ÉLECTRONIQUE

Préparez-les avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix et selon les heures dont vous disposez.

NOS COURS DU JOUR NOS COURS DU SOIR NOS COURS SPÉCIAUX PAR CORRESPONDANCE

avec notre méthode unique en France
DE TRAVAUX PRATIQUES
CHEZ SOI

PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

PAR SON ANCIENNETÉ
(fondée en 1919)
PAR SON ÉLITE
DE PROFESSEURS
PAR LE NOMBRE
DE SES ÉLÈVES

PAR SES RÉSULTATS
Depuis 1919 71% des élèves
reçus aux
EXAMENS OFFICIELS
sortent de notre école
(Résultats contrôlés
par Ministère des P. T. T.)

N'HÉSITEZ PAS, aucune école n'est comparable à la nôtre.

DEMANDEZ LE « GUIDE DES CARRIÈRES » N° P. B. 6006
ADRESSE : GRATUITEMENT
SUR SIMPLE DEMANDE



ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.
et d'électronique
★ 12, RUE DE LA LUNE
PARIS (2) - Tél. CENTRAL 78-87

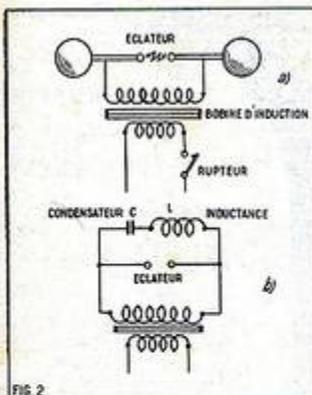


FIG. 2. — L'émetteur de Hertz était un circuit oscillant à propriétés réparties.

b) La clef de contact, qui permet le passage du courant dans le circuit primaire de la bobine d'induction. C'est un circuit à gros fil, dont la résistance est, par conséquent, très faible ;

c) Le rupteur... dont l'action est commandée par une came. C'est au moment de la rupture qui se produit l'étincelle et non pas au moment de la fermeture du circuit.

Il est facile d'en comprendre les raisons. La rapidité d'accroissement de l'intensité est limitée par le coefficient de self-induction de la bobine. Or, la tension induite est proportionnelle à la vitesse de variation. La coupure peut donc être beaucoup plus rapide. Elle est produite par les deux contacts que l'homme de l'Art appelle traditionnellement des « vis platines ». En réalité, ce ne sont plus des vis... et il n'y a pas la moindre trace de platine. Les contacts sont aujourd'hui de simples pastilles de tungstène, métal très dur, pratiquement infusible.

Le rupteur est commandé par le même axe que le distributeur ce qui assure évidemment un parfait synchronisme. L'étincelle de rupture est absorbée par le condensateur C (valeur 0,25 μ F) dont le rôle est primordial.

L'enroulement secondaire de la bobine comporte un très grand nombre de spires d'un fil très fin. La tension d'induction développée au moment de la rupture atteint une valeur de crête de plusieurs dizaines de milliers de volts. Elle est acheminée par la languette du distributeur vers la bougie convenable. Il n'y a pas de contact entre la partie mobile du distributeur et les plots. La lame mobile passe à quelques dixièmes de millimètres des plots et la décharge franchit cet intervalle.

On constate que le système d'allumage classique dont nous venons de donner le schéma produit un rayonnement parasite particulièrement gênant dans les bandes s'étendant de dix à plusieurs centaines de mégahertz, c'est-à-dire précisément dans celles qui sont utilisées pour la télévision et pour les émissions à modulation de fréquence...

En fait, un téléviseur sensible peut parfaitement détecter les perturbations produites par une voiture à une distance largement supérieure à un kilomètre... Nous en avons établi expérimentalement la preuve.

Un émetteur d'ondes amorties.

Le premier émetteur de radio a été conçu par le physicien allemand Hertz qui voulait vérifier l'exactitude des théories de Maxwell. Ce dernier avait prévu que toute variation d'un courant électrique devait s'accompagner de la production d'un rayonnement de même nature que la lumière.

L'émetteur de Hertz était, en principe, constitué comme nous l'indiquons sur la figure 2 a. Une bobine d'induction alimentait les deux boules d'un éclateur. Celles-ci étaient prolongées par deux sphères d'assez grand diamètre... En somme, Hertz devait son temps d'environ un demi-siècle... car il avait réalisé un circuit à propriétés réparties, exactement comme les cavités résonnantes dont on se sert aujourd'hui pour la production d'ondes centimétriques et décimétriques. Hertz produisait effectivement des oscillations correspondant à une longueur d'onde inférieure à un mètre. Il est d'ailleurs fort heureux qu'il en fut ainsi... Sinon, il n'aurait pu mener à bien sa démonstration !

L'équivalent de son montage est représenté sur la figure 2 b. On voit bien ainsi qu'il s'agit d'un générateur d'ondes amorties.

Le condensateur C se charge à la tension fournie par la bobine d'induction. Pour une certaine valeur, dite tension disruptive l'étincelle jaillit entre les deux boules de l'éclateur. La résistance électrique de l'étincelle est très faible. En conséquence, le condensateur C se décharge à travers l'étincelle et en traversant la bobine L. Cette décharge affecte la forme indiquée sur la figure 3. Il y a une très brève série d'oscillations dont les amplitudes décroissent très rapidement. Ce sont des oscillations amorties. Elles sont caractérisées par une pseudo-période. En conséquence, on pourrait dire tout aussi logiquement qu'elles ont une « pseudo-longueur d'onde ».

Ces oscillations attaquent les circuits par choc. Il faut entendre par là, qu'elles agissent sur eux de la même manière qu'agit un coup de marteau sur une corde tendue. Celle-ci réagit sur sa fréquence propre. Il en est de même des circuits et c'est pour cette raison que les ondes amorties sont de puissants agents de perturbations. On ne peut pas les éliminer par accord des circuits et elles sévissent dans de très grands intervalles de longueur d'onde.

Le circuit d'allumage produit des ondes amorties.

Si nous nous reportons maintenant au croquis de la figure 1, nous retrouvons tous les éléments constitutifs du générateur d'ondes amorties, le rupteur, la bobine d'induction, l'éclateur (c'est-à-dire, les bougies). Quant au circuit accordé, il est tout simplement constitué par les fils de liaison entre le distributeur, la bobine et les bougies. Ces fils ayant des longueurs de quelques décimètres, il en résulte que la pseudo-fréquence est comprise entre quelques dizaines et quelques centaines de MHz.

Il est d'ailleurs facile de la vérifier à l'aide de l'oscilloscope. L'examen de la décharge donne l'oscillogramme indiqué sur la figure 4. On distingue généralement une faible surtension au moment de la fermeture du circuit primaire, puis, par la suite, la décharge dont le caractère oscillatoire est évident.

Notons en passant que cet examen oscillographique est souvent riche d'enseignement pour l'automobiliste et permet de détecter certains défauts d'allumage se produisant à des vitesses particulières.

Le remède classique n'est pas applicable ici.

Le remède classique pour antiparasiter un organe électrique quelconque consiste généralement à bloquer la perturbation à l'aide d'un condensateur. On sait, en effet, qu'un condensateur, obstacle infranchissable pour le courant continu, se laisse d'autant mieux traverser par le courant alternatif que la capacité et la fréquence sont plus élevées.

L'impédance d'un condensateur de 1 μ F est de 1.600 Ω environ pour une fréquence de 100 Hertz, si la fréquence est 100 MHz l'impédance se trouve divisée par 1 million... Elle n'est donc plus que de 0,00 16 Ω ... On peut donc dire qu'il s'agit d'un court-circuit.

Mais dans le cas particulier que nous étudions, il est évident qu'aucun condensateur ne pourrait résister à la tension d'allumage... D'autre part... il ne s'agit pas seulement d'empêcher la production des perturbations, il faut aussi conserver toutes les qualités du moteur... L'examen du problème nous permet d'envisager deux solutions différentes :

- 1° Empêcher le rayonnement ;
- 2° Amortir la décharge.

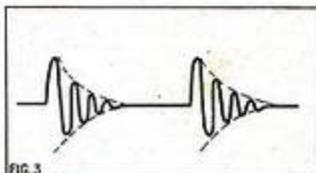


FIG. 3. — Les oscillations produites par un générateur à étincelle s'amortissent très rapidement. C'est pour cette raison qu'elles sont particulièrement gênantes. Elles agissent par « choc » sur les circuits et les font « vibrer » sur leur fréquence propre.

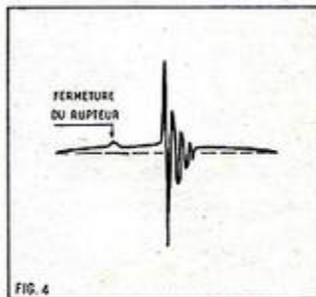


FIG. 4. — Oscillogramme dans un circuit d'allumage. La fermeture du contact produit une très faible tension induite. La tension d'allumage est produite au moment de la rupture, nécessairement plus brusque que l'établissement du courant.

Les oscillations produisent du rayonnement.

Il ne faut pas confondre : courant de haute fréquence et rayonnement. Pour passer des premiers au second, il faut disposer d'un transformateur. Entre les deux choses, il y a la même différence qu'entre le courant téléphonique et le son. Pour produire un son, à partir des courants téléphoniques, il faut passer par l'intermédiaire d'un

transformateur électro-mécanique qui est le haut-parleur. Le transformateur de courants de haute fréquence en rayonnement est l'antenne d'émission.

Dans le système de Hertz, le résonateur à boules jouait tous les rôles, y compris celui de radiateur d'ondes... Sous le capot de votre voiture, ce sont les fils de bougies et du distributeur qui agissent comme radiateur d'onde.

Le simple fait d'ouvrir le capot du moteur augmente dans des proportions considérables l'intensité des perturbations. Cela vous explique aussi pourquoi vous n'entendez généralement pas les voitures voisines sur votre récepteur de voiture. En revanche, un vélocitémètre vous gratifiera d'un intense crépitement... C'est tout simplement parce que son système d'allumage n'est pas fermé sous un capot de métal. Dans ces conditions, il rayonne énergiquement !

Blindage de l'allumage.

Et cela nous conduit tout naturellement vers une première solution : celle du blindage de l'allumage. Ce procédé est d'ailleurs utilisé sur certains engins militaires et dans l'aviation. Tous les circuits d'allumage sont enfermés dans des gaines métalliques blindées, soigneusement mises à la masse.

Le procédé est parfaitement efficace. Il a l'inconvénient d'être difficile à mettre en œuvre. Il faut — en effet — réaliser un blindage complet : bobine, tête d'allumage, connexions, bougies elles-mêmes. Les fils blindés doivent pouvoir supporter l'énorme tension d'allumage...

L'expérience montre que l'humidité pénètre dans tout cela un beau jour. Enfin, la capacité du blindage impose un travail supplémentaire à la bobine.

Notez que cette solution ne serait certainement pas officiellement « agréée ». Elle n'est pas prévue dans l'arrêté dont il fut question plus haut...

Amortissement de la décharge.

L'arrêté officiel exige que le champ perturbateur ne soit pas supérieur à 50 μ V par mètre à une distance de 10 m de la voiture, dans toutes les directions. Il ne s'agit pas de supprimer totalement le rayonnement — ce qui serait presque impossible — mais de l'atténuer.

On peut d'ailleurs très facilement transformer une décharge oscillante en une décharge non oscillante ou aperiodique. Il suffit d'insérer une résistance R d'assez grande valeur dans le circuit. Si nous considérons le circuit figure 5 a, constitué par une bobine de coefficient de self-induction L, et un condensateur de capacité C, la décharge sera oscillante pour toutes les valeurs de R inférieure à : $\sqrt{2L/C}$.

Quand R sera précisément égal à cette valeur, on dira qu'on est en présence de l'amortissement critique. Les variations d'intensité auront l'allure indiquée figure 5 b. Quand la résistance sera inférieure à la valeur critique. Quand elle sera supérieure, on obtiendra le résultat figure 5 c. Dans ce cas, il n'y aura plus d'oscillations et, par conséquent, plus de rayonnement parasite...

Résistances dites « de suppression ».

Les considérations théoriques précédentes nous indiquent la marche à suivre. Toutefois, il faut localiser d'abord où est le circuit oscillant... En pratique, il est constitué par les fils qui conduisent les courants de haute tension fournis par la bobine d'induction... C'est donc dans ces circuits qu'il faut placer des résistances... Toutefois, il ne faut pas oublier qu'une résis-

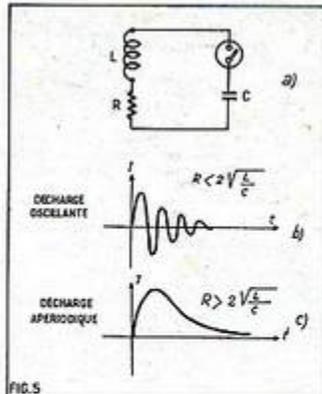


FIG. 5.

FIG. 5. — Un circuit peut être « oscillant » ou « aperiodique » suivant la valeur de la résistance en série.

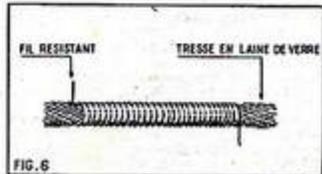


FIG. 6.

FIG. 6. — On peut obtenir une résistance suffisante en enroulant le conducteur résistant sur une âme isolante.

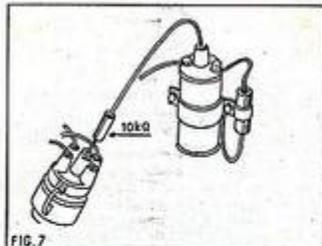


FIG. 7.

FIG. 7. — La résistance doit être placée à l'entrée du distributeur.

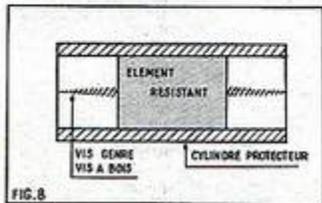


FIG. 8.

FIG. 8. — Constitution d'un élément résistant.

tance est un élément qui dissipe de la puissance électrique.

Or, la puissance électrique produite par la bobine est utile pour provoquer l'allumage du mélange gazeux dans les cylindres. L'expérience montre facilement qu'une étincelle trop maigre ne permet pas de tirer du moteur toute la puissance qu'il devrait normalement fournir.

En plaçant des résistances de 200.000 Ω dans les circuits d'allumage, on supprime presque complètement le rayonnement perturbateur... mais, après cela, le moteur n'est plus que l'ombre de lui-même. Les démarrages à froid sont pénibles... quand ils ne sont pas tout à fait impossibles. Les « reprises » manquent d'énergie... On peut d'ailleurs remarquer que le comportement des moteurs varie beaucoup suivant leur conception. Les gros moteurs des voitures américaines, prévus pour tourner lentement s'accommodent parfaitement bien de résistances élevées. Mais les petits moteurs équipant les voitures françaises, faits pour tourner très vite (entre 3.500 et 4.500 tr/min pour le couple maximum, par exemple) sont beaucoup plus sensibles aux variations d'allumage.

C'est pour cette raison que, sagement, les auteurs du cahier des charges ont admis que 20.000 Ω constituent le maximum admissible. C'est donc une valeur qu'il ne faut pas dépasser et qui permet d'obtenir la réduction du champ perturbateur exigé par la loi.

Mais où faut-il placer cette résistance ?

La meilleure façon est de placer cette résistance... partout et nulle part, c'est-à-dire, en pratique, de la répartir régulièrement tout le long du circuit. Il faut donc employer un fil à très grande résistance.

Or, la longueur d'une ligne d'allumage, depuis la sortie de la bobine jusqu'à la bougie, en passant par le distributeur, ne dépasse pas quelques décimètres. Aucun fil métallique ne peut fournir une résistance aussi élevée sur une aussi petite distance.

D'autres solutions sont possibles. On peut remplacer le conducteur direct par un conducteur résistant de très faible section enroulé sur une âme isolante de laine de verre, par exemple (fig. 6). C'est le même principe que certaines résistances simples utilisées en électrotechnique. On peut objecter que le conducteur devient ainsi inductif mais cela n'a aucune importance. La qualité qui l'emporte est la résistance et le reste ne fait — si l'on peut s'exprimer ainsi — ni chaud, ni froid.

Une autre solution consiste à remplacer le conducteur métallique central par une tresse imprégnée d'une solution de graphite colloïdal. Mais il est douteux que ce procédé puisse permettre la réalisation de faisceaux antiparasites aptes à résister aux épreuves prévues dans le cahier des charges.

Enfin, la solution la plus simple consiste à localiser la résistance, c'est-à-dire à intercaler dans le circuit un simple élément résistant. Mais où faut-il, alors, le placer ?

En disposant l'élément dans le circuit du distributeur, il intervient pour tous les allumages. Dans ce cas, l'emplacement logique est l'entrée de la tête d'allumage (fig. 7). Les éléments résistants comme celui que nous avons représenté se mettent très simplement en place par vissage (fig. 8). Il suffit de couper le fil aussi près que possible du distributeur et de visser l'embout entre le conducteur et la gaine isolante.

Circuits des bougies.

Il arrive parfois que l'emploi d'un simple élément comme nous l'indiquons sur la figure 7 soit insuffisant. Des oscillations (Suite page 66.)

UN SUPER pas comme les autres

par Lucien LEVILLEY

Notre récepteur diffère des « autres » par deux « détails », que voici :

1^o L'amplification basse fréquence est assurée par un pseudo-push-pull (ce qui procure les avantages suivants :
a) Suppression d'une lampe déphaseuse et d'un transfo de liaison à prise médiane (obligatoirement utilisés dans un montage véritable push-pull) et de ce fait, simplification du montage et évidemment économie du prix des dites pièces (1 lampe et 1 transfo spécial) ;

b) Ce montage ayant été réalisé et expérimenté, nous pouvons assurer, que sa musicalité est supérieure à celle obtenue avec une lampe de puissance montée en basse fréquence du type courant (à condition, évidemment, d'utiliser un très bon haut-parleur... si possible à haute fidélité.

Puissance ! Plus qu'il n'en faut, pour un appartement !

La musicalité toutefois est inférieure à celle d'un véritable push-pull, et encore ceci n'est particulièrement sensible qu'à pleine puissance, rarement utilisée dans les récepteurs courants).

2^o L'alimentation est à triple filtrage ! Sans grande complication, ni frais supplémentaires, le dit filtrage est absolument parfait. Le plus minime bourdonnement du

TR = Transfo de sortie, impédance primaire 3.500 Ω , type push-pull (à prise médiane).

SF = Sel] à fer de filtrage, type 250 Ω 65 millis 2 henrys.

RD1 et RD2 = Double élément redresseur à haute tension, type westbite YV8 de la Westinghouse, 2 X 60 millis (connectés en parallèle), 120 V.

secteur est totalement supprimé, ce qui a pour conséquence de rendre la réception aussi pure, que celle obtenue avec un récepteur alimenté sur piles !

Comme vous voyez, sans être « révolutionnaires », les améliorations de « détails » de notre super « pas comme les autres » n'en sont pas moins intéressantes.

Possibilités de réception.

La partie haute fréquence de ce récepteur, dont comme dans tout changeur de fréquence dépend la sensibilité, n'a pas été négligée. Nous utilisons sur ce récepteur des nouveaux bobinages montés sur mandrin en trolitul, l'un des meilleurs isolants haute fréquence actuellement utilisés dans l'industrie de la radio. Bien réglé, ce récepteur donne, de jour et de nuit, en ondes courtes, petites ondes et grandes ondes, autant d'émissions qu'en peut donner un récepteur à 7 lampes (et il ne comporte que 5 lampes simples).

Câblage du récepteur (fig. 1).

Il est une règle générale, valable pour ce récepteur comme pour les autres : le câblage doit être aéré, et néanmoins les connexions aussi courtes que possible. Ceci dit, procurez-vous un châssis, pour récepteur 6 lampes... et ensuite, fixez-y convenablement les pièces suivantes : le condensateur variable 2 X 490 pF (CV use et CV acc). Puis les deux potentiomètres (pot. 1 et pot. 2).

Les 3 cosses de chacun de ces potentiomètres doivent être disposées verticalement et tournées du côté du bloc d'accord B. Ce petit « détail » de construction permet

en effet de câbler « le plus court » possible. La résistance bobinée RB chutrice de tension, pour l'alimentation du filament des 5 tubes est absolument inutile dans le cas qui est aujourd'hui encore le plus fréquent d'un secteur 120-130 V.

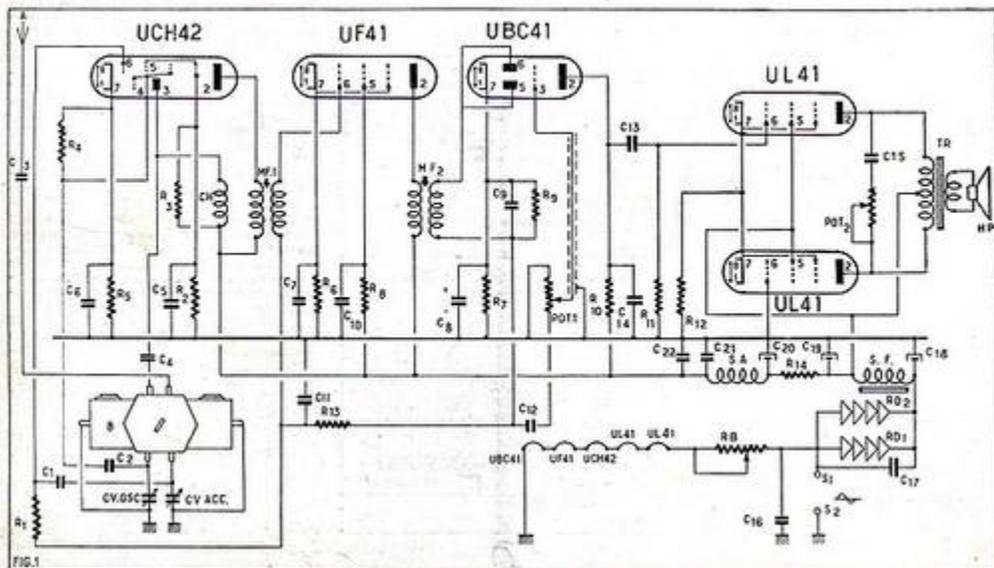
Fixez le bloc d'accord (B) à l'emplacement indiqué sur la figure 2. Ensuite, fixez les 5 supports de lampe (fig. 2), l'ergot de guidage de ces supports doit être tourné vers la partie arrière du châssis. Puis on fixe les deux transformateurs moyenne fréquence (MF1 et MF2). L'orientation de ceux-ci doit être telle qu'elle permette des connexions les plus courtes possibles, et ne se chevauchant pas. Enfin on fixe sur le châssis le transfo de sortie (TR), les redresseurs secs haute tension (RD1 et RD2) et les selfs de filtrage haute tension (SF et SA), aux emplacements indiqués sur les figures 2 et 3.

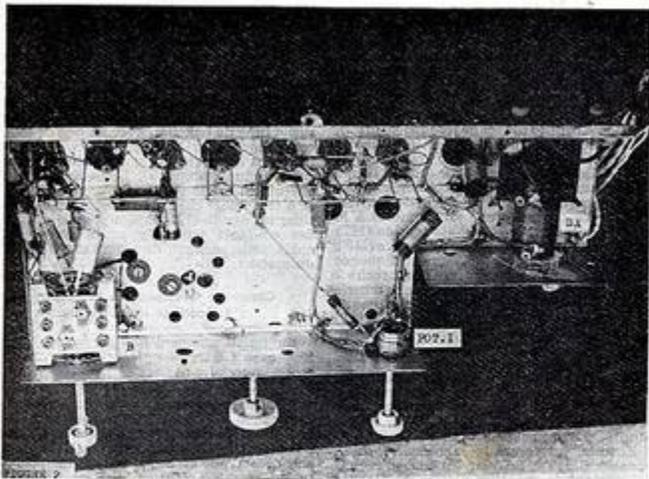
Il ne vous reste plus qu'à vous « armer » d'une quantité suffisante de fil de câblage, de votre fer à souder... et de soudure auto-décapante à la résine.

Pour les nouveaux venus à la radio (le très nombreux courrier que nous recevons tous les jours nous confirme qu'il en est tous les jours de nouveaux !), nous allons « expliquer » le plus simplement possible, la manière de procéder pour le câblage proprement dit, et l'ordre dans lequel il est préférable de le faire.

Tournez votre châssis à l'envers, de manière qu'il se présente comme sur la figure 2, et ensuite établissez les connexions suivantes, et soudez les aux points figurant sur le schéma de réalisation (fig. 1).

Posez la ligne de masse (en fil de cuivre nu étamé) en la faisant passer près de toutes les pièces, qui doivent y être connectées par





la suite). Cette ligne de masse doit être placée contre le châssis et soudée à lui en plusieurs points, afin d'avoir avec lui un contact électrique absolument parfait. Connectez la cosse du haut du potentiomètre (pot. 1) à cette ligne de masse. A la ligne de masse, connectez ensuite chacun des tubes se trouvant au centre de chaque support de lampes (cette opération est destinée à supprimer, si non grandement atténuer les capacités parasites entre les broches des lampes). Avant de continuer le câblage... tenez intégralement compte de ce qui suit : il est absolument indispensable que les connexions aboutissant aux grilles et aux plaques des lampes voisinent le moins possible, et ne soient pas parallèles entre elles (eccl, afin d'éviter des accrochages intempestifs !). Ensuite, connectez chacune des cathodes (7). Les lampes, à la ligne de masse. La cathode (7) de la UCH42 est connectée à la ligne de masse, en intercalant en série une résistance au graphite (R5) de 180 Ω , encadrée d'un condensateur fixe (C6) de 0,1 μ F. La cathode (7) de la UF41 est connectée à la masse, en intercalant en série une résistance au graphite (R6) de 270 Ω , encadrée d'un condensateur fixe (C7) de 0,1 μ F. La cathode (7) de la UBC41 est connectée à la ligne de masse, en intercalant en série une résistance au graphite (R7) de 3.300 Ω encadrée d'un condensateur électrochimique (C8), de 25 μ F 30 V (en connectant ce condensateur, respectez ses polarités, son pôle positif +, du côté de la cathode, et son pôle négatif -, à la masse). Chacune des deux cathodes (7) des UL41 sont connectées entre elles, et cette connexion commune est ensuite connectée à la ligne de masse, en intercalant en série une résistance au graphite (R12) de 100 Ω (la dite résistance n'est encadrée, d'aucun condensateur, c'est l'une des particularités du présent montage type simili-push-pull). Voici les autres connexions à la ligne de masse, qu'il vous faut ensuite établir. Les deux cosses prévues à cet effet, sur le bloc d'accord (B). La fourchette du condensateur variable (CV osc-CV acc). La cosse de masse, de chacun des deux potentiomètres (pot. 1 et pot. 2), si ceux-ci en comportent une, elles sont alors directement fixées sur le boîtier en métal et font corps avec lui). Sont également connectés à la ligne de masse, le pôle négatif —

des condensateurs électrochimiques de filtrage (C18-C19 et C20); chacun d'eux à 50 μ F 150 V.

Connectez comme suit, et dans l'ordre indiqué les filaments (1 et 8) des lampes. Broche 1 de l'UBC41 à la ligne de masse, sa broche 8 à la broche 1 de l'UF41, la broche 8 de l'UF41 à la broche 1 de l'UCH42, la broche 8 de l'UCH42 à la broche 8 de la première UL41, la broche 1 de la dite UL41 à la broche 8 de la dernière UL41 et la broche 1 de cette dite lampe, à un des pôles (S1) du secteur (cette dernière connexion est également connectée à la ligne de masse, en intercalant en série un condensateur fixe G10 de 0,1 μ F). Les connexions des filaments de ces lampes doivent être faites dans l'ordre indiqué — même si cela vous oblige à les faire plus longues — car en les réalisant autrement, vous pourriez

provoquer un « rontlement ». Etablir ensuite les connexions suivantes : Cosse « plaque » du premier transfo MF (MF1) à la broche 2 de la lampe UCH42. Cosse « plaque » du deuxième transfo MF (MF2) à la broche 2 de la lampe UF41. Cosse « grille » du premier transfo MF (MF1) à la broche 6 de la lampe UF41. Cosse « diode » du deuxième transfo MF (MF2) aux broches 6 et 5 de la lampe UBC41. Cosse « grille accord » du bloc d'accord (B) aux lames fixes du condensateur variable CV acc d'une part, et d'autre part à la broche 6 de la UCH42 en intercalant en série un condensateur fixe au mica (C1) de 200 pF. La cosse du bas du potentiomètre pot. 1 est connectée à la cosse VCA du deuxième transfo moyenne fréquence (MF2) en intercalant en série un condensateur fixe (C12) de 20.000 pF.

La broche 2 de la lampe UL41 finale est connectée d'une part à l'entrée du primaire du transformateur de sortie (TR), et d'autre part au condensateur fixe (C15) de 20.000 pF. Le fil demeurant libre du condensateur C15 est connecté à la cosse du haut du potentiomètre pot. 2. La cosse du milieu du potentiomètre pot. 2 est connectée d'une part à la sortie du primaire du transformateur de sortie TR, et d'autre part, à la broche 2 de la première lampe UL41. La cosse du milieu du transformateur de sortie TR est connectée au + haute tension redressée et filtrée, et après la self à fer SF.

La broche 6 de la lampe finale UL41 est directement connectée à la ligne de masse. La broche 3 de la lampe UBC41 est connectée à la cosse du milieu du potentiomètre pot. 1 (attention ! cette connexion doit obligatoirement être entièrement passée dans une gaine de souplasso blindée sur toute sa longueur, et le dit blindage devra être connecté à la ligne de masse, au moins en deux points — un près de la broche 3, et l'autre près de la cosse du potentiomètre — veillez à ce que le blindage du souplasso ne soit en contact ni avec la broche 3, ni avec la cosse du potentiomètre). La cosse VCA du deuxième transfo moyenne fréquence MF2 est connectée à une résistance (R9) de 470.000 Ω , encadrée d'un condensateur fixe au mica (C9) de 500 pF. Le fil demeurant libre de la résistance R9 est directement connecté à la broche 7 de la lampe UBC41. La broche 2 de la lampe

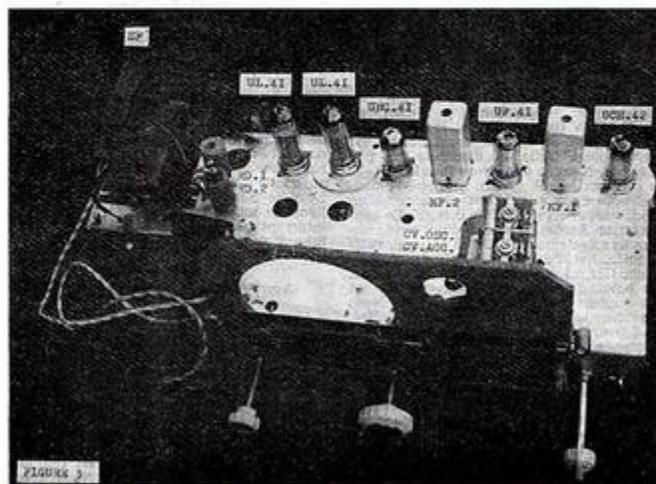


FIGURE 3

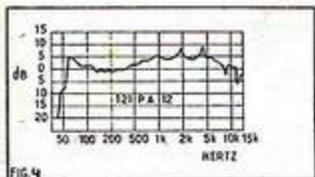


FIG. 4. — Caractéristiques de fréquence, du haut-parleur Audax à haute fidélité, type T21 PA12. (Ces caractéristiques de fréquence ont été relevées en chambre insonore. Distance du microphone au haut-parleur : 0,60 m. Tension constante de 1 V.)

UBC41 est connectée au condensateur fixe (C13) de 10.000 pF, ainsi qu'au condensateur fixe au mica (C14) de 200 pF. Le fil demeurant libre du condensateur fixe C14 est directement connecté à la ligne de masse. Le fil demeurant libre du condensateur fixe C13 est connecté à la ligne de masse, en intercalant en série une résistance (R11) de 470.000 Ω . La broche 2 de la lampe UBC41 est connectée à la ligne haute tension filtrée, après la self sans fer SA, et en intercalant en série dans cette connexion une résistance (R10) de 220.000 Ω .

La broche 5 de chacune des lampes UL41 est connectée au + haute tension redressée, filtrée et après la self à fer SF.

Câblage de la ligne haute tension, redressé et filtré :

Pour le redressement du courant on utilise 2 redresseurs secs (RD1 et RD2), connectés entre eux en parallèle (intensité du courant redressé 120 mA). Le pôle positif + de ces redresseurs, est repéré par un point de peinture rouge sur une de leurs coses. Ils sont encadrés d'un condensateur fixe (C17) de 0,1 μ F. Leur pôle négatif (-) est connecté au fil du secteur en S1. Leur pôle positif (cosse repéré d'un point de peinture rouge) est connecté d'une part à une cosse de la self à fer SF, et d'autre part au pôle positif (+) du condensateur électrochimique (C18) de 50 μ F 150 V. La cosse demeurant libre de la self à fer SF est connectée d'une part au pôle positif (+) du condensateur électrochimique (C19) de 50 μ F 150 V, et d'autre part à la résistance au graphite (R14) de 1.000 Ω (nous rappelons, que la dite résistance, doit être du type 2 W. Toutes les autres résistances au graphite étant du type 1/2 W).

Le fil demeurant libre de la résistance au graphite R14 est connecté d'une part à une cosse de la self haute fréquence (SA), et d'autre part au pôle positif (+) du condensateur électrochimique (C20) de 50 μ F 150 V (la self SA est la seule pièce à réaliser soi-même. Sa construction est extrêmement facile, et demande très peu de temps. Nous en donnerons tous les détails de construction plus loin). La cosse demeurant libre de la self SA est connectée à un condensateur fixe (C21) de 0,1 μ F. Ce condensateur fixe est encadré d'un condensateur fixe également (C22) de 500 pF, mais au mica. Le fil demeurant libre du condensateur C21 est connecté à la ligne de masse. Du point de connexion de la self SA et des condensateurs fixes C21 et C22. Nous avons un courant continu parfaitement filtré, et dépourvu de toutes résiduelles haute fréquence parasite, qui conviendra à la perfection pour l'alimentation anodique de la partie haute fréquence de ce récepteur. La partie basse fréquence, n'étant pas sensible à une légère imperfection de filtrage, comme l'est la partie haute fréquence.

Désirant que notre Super soit impeccable, nous l'avons équipé d'un triple filtrage haute tension. Toute la ligne haute tension redressée doit être bien isolée (le mieux c'est

de la monter « en l'air »), elle doit être à environ 3 cm du châssis. A la sortie du courant redressé super filtré (c'est-à-dire après la self haute fréquence SA) sont connectés : la broche 2 de la lampe UBC41, en intercalant en série dans cette connexion une résistance au graphite (R10) de 220.000 Ω , la cosse haute tension (HT) du deuxième transfo moyenne fréquence (MF2), la broche 5 de la lampe UF41, en intercalant en série une résistance au graphite (R8) de 27.000 Ω . Sur cette broche 5 de la lampe UF41 est également connecté un condensateur fixe (C10) de 0,1 μ F ; le fil demeurant libre de ce condensateur est connecté à la ligne de masse. La cosse haute tension (HT) du premier transfo moyenne fréquence (MF1) du premier transfo moyenne fréquence (MF1) est également connecté à la broche 3 de la lampe UCH42, en intercalant en série une self de choc (CH) du type pour plaque oscillatrice. La cosse haute tension (HT) du premier transfo moyenne fréquence (MF1) est également connectée à la broche 5 de la lampe UCH42, en intercalant en série dans cette connexion une résistance au graphite (R3) de 47.000 Ω . Cette broche 5 de la UCH42 est reliée à la ligne de masse à travers une résistance R2 de 27.000 Ω shuntée par un condensateur C5 de 0,1 μ F.

Ensuite, on connecte la broche 3 de la lampe UCH42 à la cosse du bloc d'accord (B) portant la mention plaque oscillatrice (Pl. osc.) — dans la dite connexion on intercale en série un condensateur fixe au mica (C4) de 500 pF. La cosse du bloc d'accord (B) portant la mention grille oscillatrice (Gr. osc.) — dans cette connexion est intercalé en série un condensateur fixe au mica (C2) de 50 pF. Cette cosse est également connectée à la cosse du condensateur variable (lames fixes) CV osc. La cosse CV accord du bloc d'accord (B) est connecté à la broche 6 de la lampe UCH42 — un condensateur fixe au mica (C1) de 200 pF est intercalé en série dans cette connexion. Cette cosse CV acc du bloc d'accord B est également connectée à la cosse (lames fixes) du condensateur variable (CV acc). La broche 6 de la lampe UCH42 est connectée à la résistance au graphite (R1) de 1 M Ω ; la sortie de celle-ci est connectée à la résistance au graphite (R13) de 1 M Ω . Entre les résistances R13 et R1 un condensateur fixe (C11) de 0,1 μ F est connecté — le fil demeurant libre de ce condensateur est connecté à la ligne de masse. Le fil demeurant libre de la résistance R13 est connecté à un condensateur fixe (C12) de 20.000 pF. Le pôle S2 du secteur est connecté à la ligne de masse en intercalant en série un interrupteur unipolaire, soit séparé, soit faisant parti du potentiomètre pot. 1.

Réalisation de la self haute fréquence de filtrage (fig. 5).

Cette self (SA fig. 1 et 2) est très facile à réaliser, et très rapidement faite. Elle est simplement constituée par un bobinage de 58 spires de fil de cuivre de 6/10 de mm, isolé sous 2 couches de soie naturelle (c'est-à-dire dire grège, rose ou grise). Ce bobinage est effectué entièrement à la main. Il est effectué à spires jointives sur un mandrin en bakélite de 100 mm de longueur, et 40 mm de diamètre. Le fil de cuivre isolé sous 2 couches de soie naturelle, n'est toujours pas très facile à se procurer. Nous avons

« expérimenté » et obtenu des résultats sensiblement égaux, avec du fil de bobinage émaillé et isolé sous 2 couches coton (ce fil se trouve très aisément, car il est couramment utilisé pour le bobinage et le rebobinage des petits moteurs électriques.

Au commencement et à la fin du fil bobiné on soude une petite cosse, qu'on colle ensuite sur le tube de bakélite, avec un peu de colle cellulosique (par la suite, ces cosse facilitent les connexions y aboutissant, et puis ça fait plus « propre »). Le bobinage ainsi obtenu est à très faible résistance ohmique, et à très faible capacité répartie. Elle constitue un excellent bobinage pour le filtrage des courants parasites haute fréquence, après redressement du courant alternatif du secteur.

Comment fonctionne ce récepteur « pas comme les autres ».

Le fonctionnement de la partie basse fréquence est très simple à « expliquer »... et à comprendre :

L'avant-dernière lampe UL41 est normalement « attaquée » par sa grille de commande (6). Une résistance (R12) de 100 Ω est commune aux cathodes (7) des 2 lampes UL41. Cette résistance (R12), n'est encadrée d'aucun condensateur de polarisation (comme il est nécessaire dans les autres montages basse fréquence). Et c'est là, et uniquement là, que réside toute « l'astuce » ! Voici ce qui se produit pendant le fonctionnement de ce récepteur : une variation de tension sur la grille de la première lampe UL41, entraîne une variation de tension sur la résistance de cathode ; à son tour, cette variation de tension cathodique commande la seconde lampe UL41 dont la tension de grille est constante, puisque la dite grille est connectée à la masse (6). Les deux lampes UL41 fonctionnent donc bien en opposition de phase par conséquent ces deux lampes en question fonctionnent bien en push-pull.

A part le triple filtrage du courant haute tension redressé, les autres parties du montage de ce récepteur sont classiques. Ne serait-ce que pour les nouveaux venus à la radio, nous allons vous décrire comment fonctionne la partie haute fréquence de ce récepteur. L'accord et le changement de fréquence, sont réalisés par la lampe UCH42, qui est oscillatrice par sa partie triode, et modulatrice par sa partie hexode. Les oscillations reçues par l'antenne arrivent à un bobinage placé dans le bloc d'accord (B). Le dit bobinage est couplé à un second bobinage accordé sur la fréquence à recevoir grâce au condensateur variable CV acc. Chaque gamme a évidemment des bobinages différents. Le circuit accordé en question transmet les oscillations à la grille de commande de la lampe UCH42 (6). Le

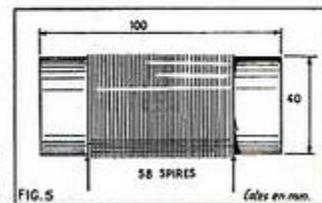


FIG. 5. — Self haute fréquence de filtrage haute tension. (Bobinage de 58 spires jointives de fil de cuivre 6/10 de mm, sous 2 couches soie, ou à défaut sous 2 couches coton. Mandrin de 40 mm de diamètre, et de 100 mm de longueur, en bakélite.) Références SA sur les figures 1 et 2.

circuit oscillateur est accordé sur la fréquence désirée par le condensateur variable CV osc. On passe d'une gamme d'ondes à l'autre, en manœuvrant le commutateur placé sur le bloc d'accord (13). Les oscillations obtenues après le changement de fréquence sont recueillies par la plaque (2) de la lampe UGH42, et de là sont transmises au premier transformateur moyenne fréquence (MF1).

Du bobinage secondaire de ce transformateur sont transmises directement à la grille de commande (6) de la lampe amplificatrice moyenne fréquence UF41. La grille écran de celle-ci (5) est connectée à la ligne haute tension, en passant par une résistance (R8) de 27.000 Ω , découplée par un condensateur fixe (C10) de 0,1 μ F. Cette lampe UF41 est à pente variable, et son amplification est commandée par le circuit antifading, commandé lui-même par la lampe détectrice UB41 (l'ensemble de ce circuit antifading figure sur le plan de la grille 1 sous la dénomination V.C.A. Volume contrôle automatique). La détection et la régulation antifading, sont assurés par la partie duo-diode (5 et 6) de la lampe UB41.

La préamplification basse fréquence est assurée par la partie triode de la lampe UB41. La tension de basse fréquence collectée par la plaque (2) de la lampe UB41 est transmise à la grille de commande (6) de la première lampe (UL41) de l'amplificateur simili-push-pull. Cette liaison s'effectue à travers un condensateur fixe (C13), de 10.000 pF. Le condensateur fixe au mica (C14) de 200 pF connectant à la ligne de

masse, la plaque (2) de la lampe UB41 a pour but d'éliminer les résiduelles haute fréquence qui pourraient subsister après la détection, et de ce fait éviter des sifflements et des accrochages gênants, qui pourraient se produire si on ne procédait pas ainsi. L'amplification basse fréquence de puissance s'opère par le simili-push-pull composé des deux lampes UL41, et dont nous avons décrit le fonctionnement au début de ce paragraphe. L'alimentation haute tension redressée et filtrée s'opère par des redresseurs secs (RD1 et RD2). Ceux-ci ont l'avantage d'être pratiquement inusables (ce sont de très lointains parents ces transistors ! — par là, nous voulons dire qu'ils sont basés sur la technique des contacts imparfaits, sans plus). En outre, l'emploi de ces redresseurs secs économise une lampe redresseuse de courant (économie à l'usage, et économie de place). Le filtrage du courant redressé est très largement assuré (tout particulièrement pour l'alimentation de la partie haute fréquence du récepteur — partie la plus sensible à la moindre imperfection de filtrage). Le dit filtrage est constitué par une self à fer (SF), encadrée de deux condensateurs électrochimiques (C18 et C19) de chacun 50 μ F 150 V, d'une résistance au graphite (R14) de 1.000 Ω , type 2 W, encadrée de deux condensateurs électrochimiques (C19 et C20) d'une self haute fréquence sans fer (SA) encadrée d'un condensateur électrochimique (C20), d'un condensateur fixe au papier (C21) d'un condensateur fixe au mica (C22) de 500 pF.

PONT A LAMPES POUR TUBES ÉLECTRONIQUES

Ce nouveau pont à lampes permet d'effectuer la mesure des paramètres dynamiques en basse fréquence des tubes électroniques de réception et d'émission de petite puissance.

Il utilise des méthodes de zéro dans lesquelles l'influence des capacités parasites est éliminée.

Les trois paramètres, résistance interne, pente et coefficient d'amplification sont donnés par le rapport de deux tensions alternatives, ce qui permet, lorsque l'équilibre du pont est réalisé, d'obtenir en lecture directe la valeur de ces paramètres.

Ces deux tensions alternatives, dont l'une est amplifiée par le tube en essai dans la mesure de la pente et du coefficient d'amplification, sont mises en opposition dans un circuit comportant un détecteur de zéro. Une troisième tension, de faible amplitude et de phase réglable, permet d'annuler la tension résiduelle à l'équilibre, cette dernière étant due aux déphasages provoqués par les éléments réactifs parasites présents dans les circuits.

Ce pont constitue un ensemble complet et autonome du point de vue fonctionnement alternatif. Il comporte en effet :

— Le pont proprement dit, avec sa grille de commutation qui permet d'alimenter n'importe quelle électrode par les tensions issues des sources extérieures. Les différents circuits de cette grille sont blindés entre eux pour éviter les capacités parasites entre circuits et les erreurs de mesure qui en découleraient.

— Le générateur basse fréquence, délivrant les deux tensions principales et la tension de compensation.

— Le détecteur de zéro à amplificateur logarithmique, terminé par un galvanomètre.

Les tensions continues d'alimentation des électrodes et la tension de chauffage doivent être empruntées à des sources extérieures.



Caractéristiques techniques :

Paramètres mesurés :

- Coefficient d'amplification.
- Résistance interne.
- Pente.

Gamme couverte :

- Coefficient d'amplification : de 0,01 à 1.000.
- Résistance interne de 100 Ω à 10 M Ω .
- Pente : de 0,001 à 100.

Précision :

- Coefficient d'amplification } 3 %
- Résistance interne < 1 M Ω } 3 %
- Pente } 3 %
- Résistance interne > 1 M Ω } 5 %

(Création Cie Gte DE MÉTROLOGIE (Metrix).

LES COURS POLYTECHNIQUES DE FRANCE

VOUS PROPOSENT LEUR GAMME COMPLÈTE DE 6 COURS D'ÉLECTRONIQUE

CONTENANT :

- * A TOUS LES AGES : Nous avons des élèves de 15 ans comme de 50 ans.
- * A TOUS LES NIVEAUX D'INSTRUCTION : Pour la plupart de nos cours, le niveau du certificat d'études primaires est largement suffisant (et nos cours forment un TOUT complet).
- * A TOUTES LES BOURSES. 12 semaines de paiement à votre choix, suivant vos possibilités.
- * A TOUTES LES AMBITIONS : Voyez vous-même.

NOTRE COURS AGENT TECHNIQUE

Niveau « Sous-Ingenieur-Electronicien » qui développe l'Algèbre du Second Degré, les Logarithmes, l'usage de la règle à Calcul, la Trigonométrie, le Calcul différentiel et intégral, les Imaginaires, etc...

ou même temps que tous les aspects de l'Électronique. De l'Électronique à la Radio par l'application pratique ET SUIVANT le choix.

NOTRE COURS PRATIQUE DE TECHNICIEN RADIO

Le cours couvre, même aux débuts, reprend toute l'Électronique, toute l'Électrotechnique, toute la Radio sous l'angle de la SEULE PRATIQUE.

Ces 2 cours seront valablement comptés par notre gamme de

TRAVAUX PRATIQUES

où vous avez le choix entre :

- 2 récepteurs à 5 ou 1 lampes.
- 1 récepteur à TRANSISTORS.

ou notre CYCLE COMPLET, comportant à lui tout seul 3 MONTAGES DIFFÉRENTS dans un amplificateur S.F., M.F. et un récepteur à toutes ondes Cadre à air et étage ligne fréquence.

Vous ne voulez pas vous obliger à répéter ce que vous savez déjà.

Aussi, si vous avez de bonnes notions d'Électronique ou même, si vous êtes Électricien, mécanicien, pour atteindre le niveau de TECHNICIEN-RADIO de

NOTRE COURS DE RADIO-PROFESSIONNELLE

qui approfondit tous les aspects de la Radio, du tube à vide, jusqu'au dépannage et qui peut encore être complété par le CYCLE COMPLET de nos TRAVAUX PRATIQUES (ci-dessus).

Pour ceux qui connaissent déjà la Radio et l'Électrotechnique ou qui veulent rafraîchir leurs connaissances mécaniques.

NOTRE COURS SPÉCIAL « MATHS » RADIO

Courant tout particulièrement aux Éléves ayant terminé notre COURS PRATIQUE de TECHNICIEN RADIO.

* Si vous ne disposez que de 3 MOIS.

* Si vous voulez rapidement « gagner votre vie ».

NOTRE COURS DE MONTEUR-CABLEUR

ou

NOTRE COURS DE RÉGLEUR-ALIGNEUR

Dès la première leçon, vous commencerez à câbler et à réaliser votre premier Montage. Vous en réaliserez CINQ (en Basse-Fréquence et en Haute-Fréquence). À chaque stade de votre construction, nous vous expliquerons le « pourquoi » de chaque organe absolument sans « maths », et nous vous assisterons à la mise au point, à l'alignement des amplificateurs et des récepteurs.

Dans cette annonce, nous vous donnons seulement quelques indications. Tous les détails sur ces divers cours avec des pages épluchées sont contenus dans notre DOCUMENTATION F, qu'il vous suffira de demander, sans engagement de votre part au

COURS POLYTECHNIQUES DE FRANCE
Service 519,
67, boulevard de Clichy,
PARIS-9^e

Non spécifier, pour éviter toute erreur,
SERVICE 519 « S.V.P. »

RÉPONSES A NOS LECTEURS

(Suite de la page 19).

P., à Saint-Etienne.

Écrivez-vous un moyen quelconque d'empêcher le givrage des antennes T.V. ?

Il n'existe aucun moyen pour empêcher le givrage des antennes.

Ce problème n'a même pas été résolu pratiquement à bord des avions, malgré les énormes moyens mis en œuvre.

R. V. E., à Bruxelles.

Nous aurons un plan de récepteur de son pour T.V., et nous demandons votre avis sur son fonctionnement.

Le récepteur en question ne peut convenir qu'au voisinage même d'un émetteur puissant. Toutes les données nécessaires sont fournies sur le plan.

D'autre part, nous attirons votre attention sur le fait que certaines émissions qu'on peut recevoir en Belgique sont faibles en modulation de fréquence. Dans ce cas, le récepteur en question ne peut convenir.

Le C.R.D.R., à Marseillan (Hérault).

Intéressé par votre article « Son de la télévision », a fait quelques déductions et nous demande votre point de vue.

Vos déductions ne sont pas tout à fait exactes. Pour le maximum de déviation de la porteuse son (dans le circuit MF sans jusqu'à la détection), on doit obtenir une atténuation de — 6 dB (ou 50 % d'amplitude sur la porteuse image).

C'est pour cette raison qu'il est indispensable que la porteuse son d'un générateur de mire de bonne qualité soit stabilisée par quartz.

A PROPOS DE L'ANTIPARASITAGE OBLIGATOIRE DES VOITURES AUTOMOBILES

(Suite de la page 61.)

peuvent se produire dans le circuit des bougies. Il est donc prudent d'ajouter des éléments résistants dans chacune des lignes d'allumage. Il existe pour cela des embouts spécialement prévus qui se placent par vissage à l'extrémité du fil et se mettent en place directement sur la bougie.

Nous conseillons d'adopter, par exemple 5.000 Ω dans chaque bougie et 5.000 dans le distributeur. Si la réduction est insuffisante, on peut alors adopter des résistances de 10.000 Ω — mais c'est une valeur limite que nous conseillons de ne jamais dépasser.

Bougies antiparasitées.

Enfin, il est probable que d'ici peu, les fabricants présenteront au public des bougies comportant la résistance d'amortissement dans le corps même de son élément.

Cela suppose naturellement l'adoption d'une composition résistante pouvant supporter une assez haute température. Il serait d'ailleurs souhaitable que cette résistance puisse être éventuellement remplacée.

Conclusion provisoire.

A condition de ne pas dépasser 20.000 Ω par ligne d'allumage, l'antiparasitage de l'allumage n'aura aucune conséquence fâcheuse sur le comportement du véhicule. Nous conseillons, d'ailleurs, d'essayer de ne pas dépasser 10.000 Ω .

Bien mieux, l'usage du véhicule y trouvera même un certain bénéfice. Il constatera, par exemple que les électrodes des bougies ne se pulvérisent que beaucoup plus lentement...

L. Chrétien.

De plus, un second quartz permet de fixer la porteuse image exactement à l'écart voulu, c'est-à-dire à 10,40 MHz.

Il faut donc, en émetteur les deux portuses : 1° Amener la porteuse son en résonance en réglant l'oscillateur du récepteur. L'indicateur est alors disposé dans la chaîne son à la sortie du détecteur ;

2° Vérifier que l'atténuation est de — 6 dB sur la porteuse image (indicateur dans la détection vidéo).

On peut alors également vérifier le réglage des péages à son qui doivent fournir une atténuation d'au moins 40 dB.

Le réglage des différents circuits MF image ne peut pratiquement s'effectuer qu'au moyen d'un traceur de courbes, surtout, comme c'est le cas de tous les téléviseurs actuels, s'il s'agit de circuits surcouplés.

G. J., à Wattignies.

A construit Téléphonie 4 vitesses décrit dans notre N° 117, constate lorsque l'allumage que le haut-parleur se met à cogner et un petit éclair bleuâtre dans l'EL84. Il nous demande comment résoudre à cet inconvénient.

Le défaut que vous constatez sur votre électrophone peut être dû soit à un accrochage BF qu'il sera possible de supprimer en portant à 10.000 ohms la valeur de la résistance de 1.000 ohms qui se trouve dans le circuit de liaison de la grille EL84.

Il est possible également que la EL84 soit défectueuse, étant donné que vous observez un éclair bleuâtre dans l'ampoule.

Vous auriez donc intérêt à essayer une autre lampe de ce type et vérifier si le phénomène se produisait encore avec ce nouveau tube.

E. S., à Enghien.

Peut-on remplacer un tube cathodique type MW 83-24 pour un type TK 432 ? Quelles sont les caractéristiques de ce tube, et les modifications à apporter au point de vue tension, concentration, etc. ?

Le tube NK 432 est fabriqué par RADIO-INDUSTRIE et diffère du MW 43 par son culot et ses tensions.

Les caractéristiques n'ont pas été publiées, il faudrait les demander directement à RADIO-INDUSTRIE.

M. L., à Roussillon.

Peut-on utiliser, pour réaliser un poste à amplification directe, les lampes : EBC41, 12AU7, EL84, EZ80 ?

Vous pouvez utiliser les lampes : EBC41, EL84 et EZ80, auxquelles il faudra ajouter une EF80 pour réaliser le récepteur à amplification directe que vous projetez.

M. O., à Riva-Bella.

Nous demandons des renseignements complémentaires sur le RM-45 :

Vos quartz semblent effectivement en bon état, mais n'insistez pas avec un débit grille de 2 mA, car vous risquez ainsi de les claquer. Sur le convertisseur, le courant grille ne doit pas dépasser 50 micro-ampères, et peut descendre bien au-dessous de cette valeur.

Etes-vous sûr que la fréquence marquée sur les quartz correspond bien à leur oscillation fondamentale ? Nous attirons votre attention sur le fait que l'accès de la self plaque L2 sur l'harmoine choisie est très positif. Vous pouvez essayer de remplacer R3 par une self de choc (un bobinage G0 ou MF) en série avec une résistance empêchant l'écran de recevoir une tension trop élevée.

Une 6AK5 fera parfaitement l'affaire, mais arrangez-vous pour que sa tension plaque et sa tension écran ne dépassent pas 90 V.

Nous n'avons pas donné la description de bobinages pour convertisseur à utiliser devant le RM-45, mais vous pouvez utiliser les bobinages HF décrits par 9RL dans sa récente description d'un récepteur de trafic.

M. P., à Bonneuil.

En possession d'un stéréo dont la puissance son est très médiocre, voudrais, après lecture de l'article paru dans notre numéro 133 sur le « Son de la télévision », améliorer la puissance et vous demande s'il peut se servir de la prise PU de son poste et comment, et s'il peut également utiliser un amplificateur comme celui indiqué dans cet article.

Il est anormal qu'à Bonneuil vous ne puissiez obtenir correctement le son de la T.V. Il ne s'agit sans doute pas d'un défaut de l'amplificateur BF. Il faudrait tout simplement vérifier :

a) L'alignement des circuits MF « son » ;

b) Le réglage de l'oscillateur. C'est une chose très facile à faire pour un technicien compétent. Vous pourriez éventuellement faire passer le son sur votre récepteur de radio. Il faudrait prélever le « son » télévisé au niveau de la détection par un câble blindé et l'introduire à la prise PU de votre récepteur.



J'ai compris
L'ÉLECTRONIQUE
LA RADIO et LA TÉLÉVISION
avec la méthode unique de l'
ÉCOLE PRATIQUE
D'ÉLECTRONIQUE RADIO-TÉLÉVISION

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de cette méthode, demandez en vous recommandant

DE RADIO-PLANS

l'envoi par retour du courrier, à titre d'essai et sans autre formalité, de la

PREMIÈRE LEÇON GRATUITE

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous émerveillera !...

ÉCOLE PRATIQUE
D'ÉLECTRONIQUE
RADIO-TÉLÉVISION
11, Rue du QUATRE SEPTEMBRE
PARIS (2^e)

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ
« MERLAUD A.M. 5 »



Nouveaux modèles 5 watts, 3 lampes. Avec sortie EL84 - 110 et 245 volts - 3 sorties HP 2-4-8 ohms. Prise P.U. Coffret métal : 285 x 130 x 115.
Prix : **17.500**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.

Modèle A.M. 10, 10 watts

Déjà fini. Push-pull par deux EL84. Prise P.U. Prise micro. Prise P.U. basse impédance.
Dimensions 250 x 180 x 120..... **23.655**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.
Modèles plus importants, nous consulter.

AMPLI DE SALON



De grande classe. Modèle à élever 5 touches. 1 rouge pour l'arrêt et 4 touches tonales. Solo - Jam - Tun - Vaix. Push-pull 6-8 watts EL84 en classe de travail dans chaque tube. Prise micro et auto-accoupage. Prise P.U. Encombrement : 240 x 190 x 150 mm.
Prix : **26.300**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.

PLATINES TOURNE-DISQUES



PATHE MARCONI
4 vitesses.
Arrêt automatique.
33 - 45 - 16 - 78 tours.
Prix net. **7.100**
Chaqueur Pathe 45 tours **11.500**
Chaqueur B.S.P. 4 vitesses..... **10.200**
Chaqueur Collare 4 vitesses..... **22.500**

PLATINE STÉRÉO



Caractéristiques 4 vitesses 16-33-45-78 tours, cellule piezo cristallin stéréo 45/60. Moteur à double-bras dynamique, arrêt automatique.
Secteur 110 et 220 volts. Encombrement : 230 x 255 x 84 mm.
Prix : **12.400**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.

Modèle pour transistors. Fonctionne sur pile de 6 volts, même présentation, 4 vitesses..... **11.500**

AFFAIRES DU MOIS

Mélodeur tourne-disques



Avec plateau (33 - 45 - 78 tours) pour sélectionner automatiquement 117 titres.
220 volts. Prix franco métropole **3.200**

PLATINE AVEC BRAS 3 vitesses importation, 33 - 45 - 78 tours. Secteur alternatif 110 et 220 volts. Arrêt automatique, dimensions : 250 x 250 mm.
Prix (au magasin) **5.500**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.

TUNER-ADAPTATEUR FM



Adaptateur FM à 7 lampes, gammes couvertes de 86 à 108 Mc/s.
Alimentation incorporée pour secteur alternatif de 110 à 245 volts. Présenté en coffret bois verni.
Dimensions : 70 x 18 x 33 cm..... **23.500**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.

DES AFFAIRES EXCEPTIONNELLES



PORTATIF A 7 TRANSISTORS
Durée d'écoute 500 heures. PO et GO. Prise antenne voiture. Valeur : **31.000**
Vendu..... **24.900**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.



TRANSISTORS SIX
Récepteur à 6 transistors. Clavier à 3 touches. Arrêt - PO-GO.
Coffret matière soignée.
Dimensions : 225 x 85 x 155 mm. **19.500**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.



TRANSISTORS SEPT
Sept transistors. Deux gammes d'ondes : PO et GO. Grand cadre serryle. Prise antenne supplémentaire. HP «diapason» 12 x 13. Coffret bois gainé plastique. Prise antenne voiture. Alimentation 6 piles torches, 1.5 V.
Dimensions : 1.280 x 200 x p. 110 mm. Valeur : **35.100**
Vendu **25.900** + T.L. 2.82% + emballage + port.

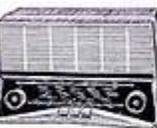


PORTATIF A 8 TRANSISTORS
Clavier 5 touches PL-P, basse fréquence. PO + GO + SE + OC. Prise P.U. Prise antenne voiture.
Valeur : **42.900**
Vendu..... **32.900**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.



POSTE PILES-SECTEUR
Portable à 4 lampes de consommation réduite (4x60). Clavier à 5 touches GO-PO-OC cadre soigné.
Coffret plastique.
Dimensions : 1.237 x h. 114 x p. 80 mm.
Prix excepté. **16.900**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.

POSTE PILES P. 1
Même présentation et caractéristiques que ci-dessus, mais fonctionnant sur piles. (Le poste peut recevoir une boîte d'alimentation remplaçant la pile 47 volts.)
+ T.L. 2.82% + emballage + port.
Prix de poste..... **12.900**



POSTE SECTEUR
Super hétéro-dyné clavier automatique PO - GO - SE - OC
Valeur : **17.600**
Vendu : **13.900**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.

NOUVEAUTÉ SENSATIONNELLE
CHASSIS « ELAN 59 »



Chassis 6 lampes. Clavier 7 touches. 110 mégahertz. Cadre complet. Monté en ordre de marche avec lampes et HP.
Valeur **19.900**. Vendu..... **15.900**
LE CACOC..... **870**
L'ensemble monté en châssis..... **19.500**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.

GÉNÉRATEUR HF HETERVOG

Hétérodyne miniature pour dépannage. Comportant 3 gammes plus une gamme HF. Grand cadre gradiné. Présenté en coffret bois verni.
Dimensions : 200 x 145 x 60 mm. Poids net 1 kg.
Prix au magasin..... **11.200**
- France métropolitaine..... **12.050**
Pour alimentation en 220 volts supplément..... **500**



SIGNAL GÉNÉRATEUR

Hétérodyne permettant toutes les mesures précises dans les limites de tolérance indiquées par le label. Alimentation par transformateur.
Dimensions 485 x 225 x 180 mm. Poids : 7.500 g..... **29.000**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.



LAMPÈMÈTRE AUTOMATIQUE L 10

Permet l'essai intégral de toutes les lampes de radio et télévision européennes, américaines, finlandaises, miniatures, noval.
Tension de chauffage 1.2 à 117 volts.
Fonctionne sur secteur alternatif 110-220 volts.
Présenté en coffret pupitre 26 x 22 x 12 cm. Poids net 2 kg. Prix au magasin..... **25.000**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.



LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL S. 4

Modèle portable, permet l'essai de toutes les lampes des plus anciennes aux plus modernes.
Survoiseur-dévoiseur incorporé. Fonctionne sur secteur alternatif de 110 à 220 volts.
Présenté en coffret métallique. Monté d'une poignée. Dimensions : 435 x 255 x 100 mm. Poids : 8 kg.
Prix au magasin..... **41.270**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.



CONTROLEUR UNIVERSEL 715

à 35 sensibilités. Le contrôleur 715 mesure toutes les tensions continues et alternatives depuis 0 à 700 volts, de 0 à 3 amp. et de 0 à 2 mégohms. Résistance interne 10.000 ohms par volt. Dimensions : 190 x 230 x 45 mm. Poids net : 550 gr. Prix au magasin..... **14.000**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.



MULTIMÈTRES DE PRÉCISION

Type 340 - Contrôleur universel à 55 sensibilités, avec une résistance interne de 3.333 ohms par volt. Présenté en boîte métallique de 20 x 10 x 30 cm. Monté d'une poignée nichelle.
..... **28.000**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.

Type M P 30 - Contrôleur universel à 93 sensibilités avec une résistance interne de 1.000 ohms par volt. Présenté en coffret métallique de 20 x 12 x 6 cm. Poids 1 kg.
Prix..... **20.000**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.

Type M 30 - Contrôleur à 48 sensibilités, avec une résistance interne de 1.000 ohms par volt. Présenté en coffret métallique monté d'une poignée. Dimensions : 26 x 16 x 10 cm.
Prix..... **23.000**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.



CHASSIS 10 LAMPES
GRAND LUXE PATHE MARCONI

Chassis monté en cadre de marche, clavier 5 touches. Arrêt GO - PO - OC1 - OC2 - SE - 507 (modulable de fréquence) - FC - Sélecteur variable - commandes séparées du niveau des graves et des aigus par 2 commutateurs à 5 positions.
Dimensions : long. 460 x larg. 250 x haut. 210 mm.
Le châssis..... **34.900**
Le haut-parleur 25 cm..... **3.270**
Le tweeter..... **1.500**
+ T.L. 2.82% + emballage + port.

RÉALISATION RPL 891
MONOLAMPE plus VALVE
Défectrice à réaction
PO-GO

L'ensemble des pièces détachées y compris le coffret.

Prix..... **6.570**
Taxe 2,82 %, emballage et port métropole..... **680**
7.250

RÉALISATION RPL 891
RÉCEPTEUR
TRANSISTORS-LAMPES
à claviers ; 4 gammes d'accords

DEVIS

McGene gainée, avec châssis et plaques cadran..... **4.540**
Jeu de lampes et transistors..... **8.565**
Haut-parleur TSP4PV..... **1.800**
Pièces complémentaires..... **7.635**
Jeu de bobinages avec 2 36F..... **2.470**
25.010
Taxe 2,82 % + emballage + port..... **1.150**
26.160

RÉALISATION RPL 941
Récepteur Piles-Secteur, série de lampes à faible consommation DK30 - DF30 - DAF30 - DLM. Clavier à touches, cadre intégré.

L'ensemble en pièces détachées..... **19.300**
Taxe 2,82 %..... **5 15**
Emballage et port métropole..... **565**
19.380

RÉALISATION RPL 881
LE ROBOT MINIATURE

Dispositif à usages multiples à déclenchement automatique pour attraction, vitrine, système d'alarme contre les voleurs, indicateur multiple pour les modèles réduits radio-commandés ou non.

Fonctionne sur secteur alternatif 110 volts.

L'ensemble complet en pièces détachées, Franco métropole..... **4.350**

RÉALISATION RPL 951
PORTATIF PILES
PO - GO

4 LAMPES
MINIATURE

Cadre ferrochrome laqué. Dim. : 200x100x136 mm. Coffret gainé avec poignée. L'ensemble complet des pièces détachées..... **19.665**
Taxe 2,82 %, emballage et port métropole..... **925**
14.590

RÉALISATION RPL 901

Super alternatif
6 lampes + claviers à touches, cadre à air staté, 4 gammes + secteur alternatif.

Coffret bois vernis avec baïe, grille, châssis..... **2.750**
Jeu de bobinages, cadre, claviers 2 18F..... **5.430**
Jeu de lampes ECL10, E795, E2F90..... **11.84**
E290, E295..... **2.135**
Châssis avec glace et CV..... **2.580**
Pièces complémentaires..... **6.990**
20.895
Taxe, emballage, port métropole..... **1.400**
22.295

LE TRANSISTHEXA

Montage à transistors et circuits imprimés

RÉALISATION RPL 961

à 6 transistors d'un rendement inégalé, d'une facilité de montage exceptionnelle permettant à tous les amateurs une réussite totale.

Dimensions : 200 x 230 x 115 mm. Cadre en bois. En vente complet et indivisible..... **23.900**
+ T. L. + emballage et port métropole..... **1.2 18**
25.118

RÉALISATION RPL 871
CHARGEUR D'ACCUS
6 et 12 volts

UNI EXCELLENT CHARGEUR D'ACCUS AUTO pour fonctionner sur secteur 110 et 220 volts et charger les batteries 6 et 12 volts.

Facile à monter.

Livré en pièces détachées avec accessoires et plan de câblage.

L'ensemble complet..... **7.140**
Taxe 2,82 %..... **200**
Embal. et port métropole..... **430**
7.770

MALLETTE ELECTROPHONE

RÉALISATION RPL 861

3 lampes alternatif
2 lampes d'accompagnement
2 HP

Mallette gainée avec châssis..... **4.300**
Pièces complémentaires..... **7.505**
Fonctionne sur secteur 4 vitesses..... **7.400**
19.205
Taxe locale 2,82 %..... **540**
Emballage et port métropole..... **750**
20.495

RÉALISATION RPL 124

Changeur de fréquence

Portatif à 5 transistors, alimenté par une seule pile de 9 volts, comparable à un changeur de fréquence, équipé de tubes à vide au point de vue de la sensibilité, de la sélectivité ainsi que de la modulation.

Coffret bois, gainé luxe 2 tons, encombrement 250 x 120 x 75 mm. L'ensemble complet, en pièces détachées, Franco métropole..... **22.950**

RÉALISATION RPL 791

CADRE ANTIPARASITE A LAMPE

L'ensemble complet en pièces détachées au prix exceptionnel

de..... **4.345**
Taxe..... **125**
Emballage..... **200**
Port..... **300**
4.970

PLANS ET DEVIS
de chacune des réalisations vendues en pièces détachées adressée contre 100 francs en timbres.

RÉALISATION RPL 921
RÉCEPTEUR PORTATIF

4 lampes à piles, cadre intégré et aéroamplificateur.

Courrois plastiques pour le transport.

DEVIS

Malles gainée avec châssis, cadre CV (indivisible)..... **4.270**
Haut-parleur 10 cm avec transformateur..... **1.600**
Jeu de lampes DW30-114-220-308..... **2.500**
Pièces complémentaires et piles..... **6.050**
14.420
T. L. 2,82 %, emballage et port métropole..... **880**
15.300

RÉALISATION RPL 731
AMPLIFICATEUR

Micro-PJ de 12 watts équipé de 6 lampes Néval.

DEVIS

Coffret avec châssis nouveau modèle..... **6.980**
Transformateur et accessoires..... **12.740**
Pièces détachées diverses complémentaires..... **8.900**
Haut-parleur 28 cm AP avec transformateur..... **28.620**
Taxe 2,82 %, emballage et port métropole..... **1.605**
30.315

RÉALISATION RPL 991

4 lampes Néval
sans courants

Série UT85 - UT85 - E254 - UT85.

Deux gammes (PO-GO), montage à amplificateur direct.

Trois boîtes présentation coffret gainé. Dimensions : 200 x 150 x 105 mm.

L'ensemble complet en pièces détachées..... **10.658**
T. L. 2,82 % + emballage + port..... **840**
Prix..... **975**
11.633

RÉALISATION RPL 431

OSCILLOGRAPHIE RCY

Ensemble indivisible, coffret, châssis blindé. Dimensions 410 x 225 x 100 mm..... **9.800**
Jeu de lampes et tubes cathodiques..... **9.600**
Accessoires complémentaires..... **9.900**
25.300
T. L. 2,82 % + emballage et port..... **1.500**
26.800

RÉALISATION RPL 761

à claviers, cadre intégré, alternatif.

Coffret décor (dimensions 300x170x230 mm), châssis, cadre et CV..... **4.600**
Ensemble bobinage, claviers, avec cadre et fil..... **3.375**
Jeu de lampes : ECL10 - E2F90 - ECL10 - E290..... **2.175**
Pièces détachées complémentaires..... **4.700**
14.850
Taxe 2,82 % + emballage et port..... **969**
15.819

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE
OUVERT TOUTS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE, DE 8 H. 30 à 12 HEURES ET DE 14 HEURES à 18 H. 30
MÉTRO BOURSE 160, RUE MONTMARTRE, PARIS (2°) Face rue St-Marc
ATTENTION : Expéditions immédiates contre mandat à la commande. C.C.P. Paris 452-35.
Pour toute commande ajouter taxe 2,82 %, port et emballage.