

2,50

BELGIQUE : 35 FB
SUISSE : 3,50 FS
ITALIE : 625 Lires
MAROC : 2,88 D.H.
ALGERIE : 2,85 Dinars

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation **RADIO
TÉLÉVISION**

Dans ce numéro

- Amplificateur stéréophonique à transistors de 2 x 25 W
- Etude d'un téléviseur couleurs
- Construction d'un amplificateur BF à circuit intégré
- Commande de vitesse pour moteurs continus à inducteur shunt
- Applications pratiques des photothyristors
- Alimentation secteur pour magnétophone à cassette
- Le radiotéléphone TELIKO KT6
- Montages pratiques à thyristors
- Adaptateur d'enregistrement stéréophonique
- Le transceiver « HURRICANE »
- Convertisseur 144 MHz à nuvistors

180 PAGES

infra
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, rue Jean Mermoz, Paris 8^e - Téléphone 225.74.65

c'est



1^{ère} école

par Correspondance
mettant à la disposition de ses élèves
un procédé breveté de contrôle pédagogique
SYSTEME

“CONTROL-DIDACT”

qui favorise notamment :
1^{re} — La qualité et le soin des corrections effectuées par des professeurs responsables.
2^e — La rapidité du retour des devoirs corrigés.
3^e — La tenue d'un véritable livret scolaire individuel et permanent des candidats travaillant par correspondance, document d'authenticité.

INFRA, UN CONTACT PÉDAGOGIQUE RESSERRE.
INFRA, UN PROFESSEUR TOUJOURS PRÉSENT



1^{er} cours visuel

pour la connaissance
et la pratique
de la T.V. Couleur

DIAPO-TÉLÉ-TEST



Mieux qu'aucun livre, qu'aucun cours. Chaque volume de ce cours visuel comporte :
texte technique, nombreuses figures et 6 diapositives mettant en évidence les phénomènes de l'écran en couleurs ; visionneuse pliante incorporée pour observation approfondie !

1^{ère} méthode de correction
personnalisée par lecteur
électronique ou par magnétophone

PROCÉDE « AUDIO-CONTACT »

VOTRE PROFESSEUR CHEZ VOUS !
L'appareil fourni sur demande, vous permet de profiter efficacement des commentaires, observations et explications données verbalement par vos maîtres sur vos travaux d'études par correspondance de Technicien, Technicien Supérieur ou Ingénieur. Sa grande musicalité permet en outre le passage de vos propres bandes à cassette « musique ».
INFRA AUDIO-VISUEL, UN PAS DE PLUS EN AVANT !
INFRA, L'ÉCOLE DU DIALOGUE PERMANENT !



Voir pages 75-76-77

TOUT NOTRE MATERIEL EST DE PREMIER CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT UN AN SANS TOUTE RESERVE. LES ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT NE SONT ACCEPTES QUE POUR LA FRANCE

CONTROLEUR UNIVERSEL

NovoTest

MODELE TS. 140

20.000 Ω / VOLT

Le «NOVOTEST TS 140» est un appareil d'une très grande précision. Il a été conçu pour les Professionnels du Marché Commun. Sa présentation élégante et compacte a été étudiée de manière à conserver le maximum d'emplacement pour le cadran dont l'échelle est la plus large des appareils du marché (115 mm). Le «NOVOTEST TS 140» est protégé électroniquement et mécaniquement, ce qui le rend insensible aux surcharges ainsi qu'aux chocs dus au transport. Son cadran géant, imprimé en 4 couleurs, permet une lecture très facile.

CARACTERISTIQUES :

Tensions en continu 8 calibres :
100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1 000 V

Tensions en alternatif 7 calibres :
1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V - 2 500 V

Intensités en continu 6 calibres :
50 μ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A

Intensités en alternatif 4 calibres :
250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A

Ohmmètre 6 calibres :
 $\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$ (champ de mesures de 0 à 100 M Ω)

REACTANCES 1 calibre :
de 0 à 10 M Ω

FREQUENCES 1 calibre :
de 0 à 50 Hz et de 0 à 500 Hz (condensateur externe)

OUTPUT 7 calibres :
1,5 V (condensateur externe) - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V - 2 500 V

DECIBELS 6 calibres :
de -10 dB à +70 dB

CAPACITES 4 calibres :
de 0 à 0,5 μ F (alimentation secteur) - de 0 à 50 μ F - de 0 à 500 μ F - de 0 à 5 000 μ F (alimentation pile)

- 10 GAMMES
- 50 CALIBRES
- GALVANOMETRE PROTEGE
- ANTI-CHOC
- MIROIR ANTI-PARALLAXE



159 F

Importateur exclusif :
NORD-RADIO

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE N° 210 "MAGNETOPHONES"

TOUS NOS PRIX SONT NETS ET IMBATTABLES

NOS PRIX NETS (TVA COMPRISE)

GRUNDIG

C200	422,00
TK2200	790,00
TK120L	475,00
TK140L	538,00
TK125L	580,00
TK145L	620,00
TK220	968,00
TK241L	945,00
TK245L	1.090,00
TK247L	1.258,00
TK321/TK341	1.475,00

Tous ces magnétophones sont livrés complets avec micro, bande et câble d'enregistrement

UHER

REPORT 4000. L	1.013,00
REPORT 4200 et 4400	1.300,00
Micro	124,00
Accu	75,00
Alimentation	150,00
Sacoches	127,00
722 L avec micro	643,00
724 STEREO	960,00
ROYAL de luxe, nouveau modèle	1.875,00
Platine U 22	1.650,00



JOINDRE 0,90 EN TIMBRES

GELOSO

G 600	290,00	sacoches	29,00	G 651	530,00
G 541	397,00	sacoches	38,00	G 650	500,00

Tous ces magnétophones sont livrés complets avec micro et bande.

BANDES MAGNETIQUES AGFA

sur film polyester (imp. d'Allemagne)

Type « Longue durée »

65 mètres, bobine de 80 mm. 6,70

en boîte-classeur plastique

270 mètres, bobine de 127 mm. 22,00

360 » » 50 mm. 27,00

540 » » 80 mm. 38,00

Type « Double durée »

90 mètres, bobine de 80 mm. 10,80

270 » » 110 mm. 22,00

en boîte-classeur plastique

360 mètres, bobine de 127 mm. 30,00

540 » » 150 mm. 41,50

720 » » 180 mm. 46,00

Type « Triple durée »

135 mètres, bobine de 80 mm. 16,00

270 » » 100 mm. 25,50

540 » » 127 mm. 45,50

720 » » 150 mm. 62,00

1 080 » » 180 mm. 80,00

EXCEPTIONNEL...

Dernière heure

PLATINE

DUAL 1010 A

Complète avec cellule stéréo et cordon. En embal. 169,00

NOS PRIX NETS (TVA COMPRISE)

PHILIPS

EL3302 Mini K7 nouv. mod.	295,00
EL9112 nouveau modèle piles-secteur	438,00
EL3310	499,00
EL3587, nouveau modèle	290,00
EL3572 nouveau modèle	420,00
EL3573, nouveau modèle	570,00
EL3578 nouveau modèle	670,00
EL3556/3576	900,00
EL3575 nouveau modèle	1.075,00
EL4408	1.475,00

Tous ces magnétophones sont livrés complets avec micro, bande et câble d'enregistrement

TELEFUNKEN

M300 avec micro TD 300	612,00
M302 TS avec micro TD300	795,00
Alimentation	110,00
Accu	76,00
Sacoches	74,00
M206 TS	545,00
M201 TS	628,00
M203 TS	861,00
M204 TS, TS2 et TS4	1.251,00
M250 Hi-Fi	1.275,00
M300 TS	660,00

Tous ces magnétophones sont livrés complets avec micro, bande et câble d'enregistrement

NORD RADIO

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

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10° - TÉL. : 878-89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

UNE GAMME DE MATÉRIEL HAUTE FIDÉLITÉ

TOUT NOTRE MATÉRIEL EST DE 1^{er} CHOIX ET GARANTI INTÉGRALEMENT PENDANT UN AN - TOUT NOTRE MATÉRIEL EST DE 1^{er} CHOIX ET GARANTI INTÉGRALEMENT PENDANT UN AN - TOUT NOTRE MATÉRIEL EST DE 1^{er} CHOIX ET GARANTI INTÉGRALEMENT PENDANT UN AN

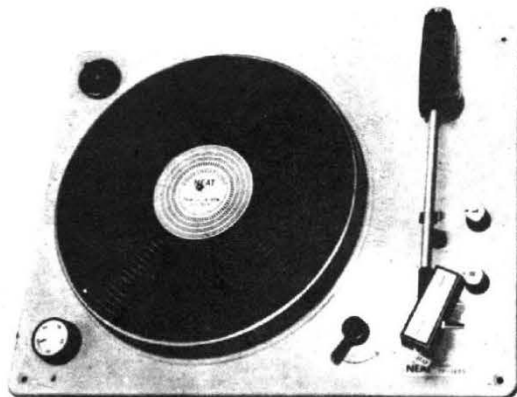


TABLE DE LECTURE
«NEAT» 148 S
avec bras
équilibré
et cellule
mono-stéréo

PRIX
(TTC)
179,00

Alimentation : 220 V, 50 c/s, 15 W. Plateau : diamètre 25 cm. Poids : 1,3 kg. Rapport S/B : 40 dB. Pleurage : 0,3 %. 4 vitesses. Réglage magnétique des vitesses : 15 %. Courbe de réponse : 40-15 000 c/s. Tension de sortie : 300 mV, 50 mm/sec. Compliance : $2,0 \times 10^{-8}$ cm/dyne. Séparation des voies : 20 dB à 1 000 c/s. Équilibre des voies ± 2 dB. Dimensions : 400 x 300.



TABLE DE LECTURE
« NEAT »
TP 7819D
TYPE PRO-
FESSIONNEL

PRIX
(TTC)
sans socle
379,00

Moteur type à induction 4 pôles. Tension : 220 V, 50 périodes 15 VA. Plateau : 30 cm métallique (poids 1,5 kg). Rapport S/B : plus de 42 dB. Pleurage : moins de 0,25 %. Réglage magnétique : 15 %. Bras : stéréo, type à équilibrage dynamique. Cartouche : stéréo, type à aimant mobile. Réponse en fréquence : 20 à 20 000 p.p./sec. Tension de sortie : 6 mV 50 mm/sec., 1 000 Hz. Compliance : $1,9 \times 10^{-8}$ dyne/cm. Séparation des voies : 30 dB à 1 000 Hz. Équilibre des voies : ± 1 dB. Pression d'aiguille : 5 g. Dimensions : 430 x 340 mm.

BRAS DE PICK-UP PROFESSIONNEL STEREO NEAT GA 15

Modèle tubulaire équilibré dynamiquement. Avec ce superbe mécanisme, on bénéficiera entièrement de la reproduction en stéréo sans distorsion, même si le tourne-disque n'est pas en position horizontale avec le disque ou le plateau ondulant. On obtient un équilibrage dynamique parfait avec chaque cartouche pesant entre 5 et 20 g. A l'état d'équilibre, la pression d'aiguille est nulle et elle peut être facilement réglée dans la gamme de 0 à 10 g. La combinaison du bras tubulaire sans résonance et de la cartouche de qualité supérieure assure la reproduction de la plus haute qualité. La tête embrochable précise et de fonctionnement doux comporte 5 bornes avec un circuit de terre indépendant pour la cartouche. Les dimensions de la monture sont conformes aux normes EIA et JIS, de sorte que l'on peut monter n'importe quelle cartouche. PRIX T.T.C. **145,00**



**MICRO
POCKET
29 F**

(franco 32 F)
PRIX SPECIAUX
PAR QUANTITES

Récepteur à 3 transistors à « écoute personnalisée » par écouteur de très grand rendement - 2 gammes standard PO et GO - Ensemble livré dans un étui de protection - Alimentation par 2 piles de 1,5 volt - Prix de revient de l'écoute horaire : inférieur à 2 centimes, avec une autonomie de fonctionnement de 100 heures minimum - Présentation soignée de dimensions très réduites : 80 x 58 x 28 mm - Poids avec piles : 110 grammes.

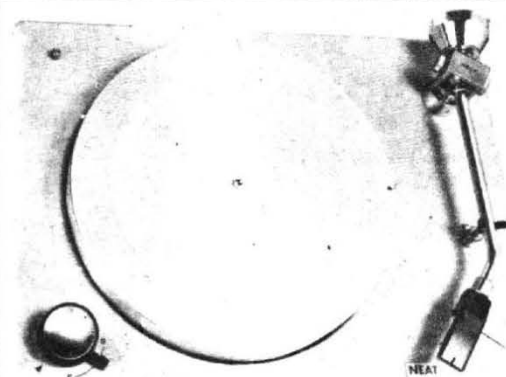


TABLE DE LECTURE
« NEAT »
501

PRIX
(TTC)
290,00

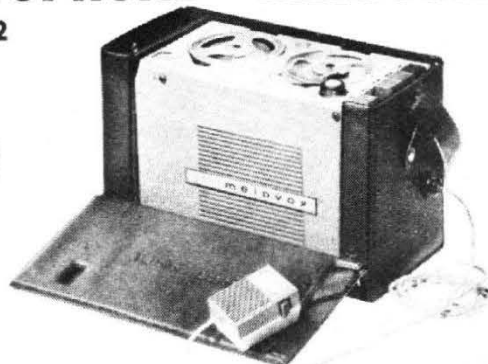
Moteur : 4 pôles induction. Alimentation 220 V, 50 c/s, 15 VA. Plateau : 25 cm. Rapport S/B : 42 dB. Pleurage : moins de 0,25 %. 4 vitesses. Réglage magnétique : 15 %. Bras stéréo : type à équilibrage dynamique. Cartouche stéréo : type « NEAT » VS 900. Fréquence : 30 à 19 000 c/s. Tension de sortie : 6 mV, 50 mm/sec., 1 000 c/s. Compliance : $1,9 \times 10^{-8}$ cm/dyne. Séparation des voies : 30 dB à 1 000 c/s. Équilibre des voies ± 1 dB. Pression d'aiguille : 3 à 5 g. Dimensions : 400 x 300.

MAGNÉTOPHONE "MÉLOVOX"

TYPE S. 2002

Prix
exceptionnel
285,00

Attention
QUANTITE
LIMITÉE



Vitesse 4,75 cm/s - 2 pistes - Régulation de vitesse par volant - Entraînement de bande par cabestan - Bobines de 82 mm - Durée d'enregistrement 2 x 40 min. - Arrêt momentané - Télécommande au micro - Commande par clavier 5 touches - Contrôle optique de niveau d'enregistrement - Contrôle d'usure des piles - H.P. 10 cm - Puissance 700 mW - Alimentation : piles ou secteur 115/230 V ou accumulateurs - Prises : Secteur-Batteries - Prise : Micro-Radio-Tuner-Electrophone - Prise écouteur individuel ou casque - Accessoires livrés : micro à réluctance, cordon secteur, cordon micro, cordon modulation extérieure - Bobine pleine (115 mètres) et bobine vide.

CASSETOPHONE « PHILIPS »

Lecteur de cassette standard. Fonctionne sur piles de 1,5 volt ou sur secteur avec alimentation séparée. Puissance 500 milliwatts. Le coffret comprend le « CASSETOPHONE » complet avec piles et trois cassettes enregistrées.

Prix spécial de lancement **156,00**
Alimentation secteur 110 et 220 volts **44,00**

EXCEPTIONNEL

MAGNETOPHONE STEREO HI-FI "SABA 300 SH" : 699,00

ATTENTION
QUANTITE LIMITEE



Cet appareil fonctionne sur secteur 220/127, mixte transistors et tubes. Il permet l'enregistrement et la reproduction en stéréo, ainsi que le play-back et le multi-play-back. Courbe de réponse 40 à 18 000 Hz en 19 cm/sec. Bobines de 180 mm, 2 vitesses 9,5/19. Dynamique 50 dB. Puissance de sortie mono 14 watts, stéréo 2 x 7 watts. Prises pour écouteur, H.P.S. Micro, Radio, P.U., Télécommande. Synchronisation. Présentation coffret anthracite. Dimensions : 410 x 370 x 190 mm. Poids : 13 kg.

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

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10^e - TÉL. : 878-89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

NORD RADIO

PRIX TAXES COMPRIS MAIS PORT EN SUS EXPÉDITIONS IMMÉDIATES C. VERSEMENT À LA COMMANDE - LES ENVOIS C. REMBOURSEMENT NE SONT ACCEPTÉS QUE POUR LA FRANCE

RADIO-TELEVISION

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS-XII^e
METRO : Faidherbe-Chaligny
TELEPHONE : DID 66-80 - DOR 23-07
C.C.P. : 6129-57 PARIS

RECEPTEUR MINIATURE

« CR662T »

Dimensions : 125x75x35 mm
- Alimentation : 2 piles 1,5 V.
- 2 gammes (P.O.-G.O.).
- Cadre Ferroxcube 100 mm.
- Haut-Parleur spécial 160 mV.

Prise Ecouteur individuel - Coffret 2 tons.

Toutes les pièces détachées,
avec housse et écouteur « KIT » complet. **75,00**

LE SUNNY 68

6 transistors
sur circuits
imprimés
2 GAMMES
D'ONDES
(PO-GO)
Prise
antenne voiture
Alimentation
2 piles 4,5 V

Coffret incassable. Dim. : 245x150x70 mm.

En pièces détachées

« KIT » complet. **98,00**

EN ORDRE DE MARCHÉ. **110,00**

LE SIDERAL

7 transistors
dont 2 « Drifts »
3 gammes
(OC-PO-GO)
CLAVIER
5 TOUCHES

Prise
Antenne Auto
Câblage sur
circuit imprimé

Coffret incassable. Dim. : 280x125x80 mm.

En pièces détachées

« KIT » indivisible. **136,00**

EN ORDRE DE MARCHÉ. **165,00**

RT 275 FM

Fabrication
« Radio-
Technique »
9 transistors
6 diodes
3 GAMMES
GO-PO-FM-
AFC
Contrôle autom.
de Fréquence F.M.
CLAVIER
5 TOUCHES

Dim. 26x14x6 cm

COMPLET, avec Housse
A PROFITER (quantité limitée). **185,00**

LE MODANE AUTOMATIQUE

7 transistors
2 diodes
2 GAMMES (PO-GO)
Cadre Ferroxcube
Prise
Antenne Auto
Tonalité « graves »
« aigües »
CLAVIER
5 TOUCHES

2 stations pré-régées : Europe 1 et Luxembourg
Coffret gainé seller. Dim. : 270x170x60 mm.

En pièces détachées
« KIT » indivisible. **205,00**

NE DISTRIBUE QUE DU MATÉRIEL NEUF !..

RADIO-TELEPHONES

INDISPENSABLES aux Médecins - Ambulanciers - Transporteurs etc...

BELCOM 0-655 F

(N° d'homologation 531 PP)



Dim. : 19x19x6 cm - Poids 2 kg env.
18 transistors + 5 diodes
Possibilité de 11 fréquences dans
la Bande des 27 MHz

★ RECEPTEUR : double Superhété-
rodyne. Alimentation 12 V.
Sensibilité : S/N 10 dB à 1 µV.
Puissance HP 2 W.

★ EMETTEUR :

Puissance d'entrée : 5 W.
Puissance de sortie : 3 W.
Tolérance de fréquence :
± 0,005 %
Montage sur antenne : 50 ohms.

PRIX (avec 1 fréquence). Le poste. **1.290,00**
Par fréquence supplém. **105,00**

ALIMENTATION Secteur **186,00**

TELICO KT 6

(N° d'homologation 588 PP)



Dim. : 23x17x7 cm. Poids : 2,750 kg
17 transistors + 5 diodes
Alimentation Batterie 12 V.

6 canaux équipés et pré-régés.

★ EMETTEUR : A3. Pilote quartz.

Puissance 3 watts.

★ RECEPTEUR : Double super-

hétérodyne. Sensibilité 1 µV.

Filtre à quartz.

Puissance de sortie : 3 Watts.

PRIX, équipé des 6 fré-

quences. Le poste. **995,00**

ALIMENTATION Secteur. **186,00**

JASON 13 / 732

16 transistors
Puissance : 1,5 Watts
Portée 10 km
Dispositif d'appel
sonore.

LA PAIRE. **1.100**

BELCOM TRC 99

15 transistors
3 diodes
Puissance : 3 watts
Vu-mètre. Poids 800g

PRIX
La pièce **885,00**

PONY CB 36

2 canaux. Puissance 1,5 Watts
12 transistors + diode
Portée : 2 à 6 km. La paire. **896,00**

ACCESSOIRES POUR RADIO

TELEPHONES : TRC 27 Antenne de
toit. Voiture. Avec self accordée.
Prix. **99,00**

AS 27 RN. Antenne pour mobile avec
embase ressort. **180,00**

HS 3969. Antenne de toit. Ground-
Plain. **240,00**

LES DERNIERES NOUVEAUTES AUX MEILLEURS PRIX

Radiomatic
LEADER DE L'AUTO-RADIO

MINIMATIC 68



Tout transistors.
2 gammes (PO-GO).
Version 6 et 12 V (- masse).
Puissance 1,8 watts - Façade chromée
L'Auto-Radio du Marché Commun

COMPLET, avec Haut-Parleur
En coffret plastique et antenne
gouttière. **159,00**



TM 2 P

Le plus puissant
des « Super-Légers »

Tout transistors

2 gammes (PO-GO). Clavier de commutation
4 touches : 2 touches changement de gammes
2 touches changement de tonalité (parole / musique)
2 versions 6 et 12 volts (- à la masse).

COMPLET, avec Haut-Parleur
en coffret plastique et antenne
gouttière. **207,00**

NOUVEAU 1..



RUBIS - 6 Watts

Pré - réglage Electronique
Clavier 7 touches - PO-GO
4 stations pré-régées
Tonalité grave / aigu.
Polarité 6/12 V. reversible.

Conception et disposition permettant la fixation facile
dans tous les types de voitures.

COMPLET avec HP en coffret et
antenne voiture. **230,00**

NOUVEAU 1..

AUTO-RADIO « DJINN »



Montage facile
sur tous les types de
voitures

2 gammes (PO-GO)
par clavier
Puissance 1 W 5
HP 110 mm en coffret
Dim. : 13,5x9x4,5 cm

PRIX, avec antenne gouttière.

★ DJINN 6 Volts **95,00**

★ DJINN 12 Volts **95,00**

RADIOLA

« RA 229 » « RA 230 »



Transistorisé
2 gammes (PO-GO)
Puissance : 2,3 Watts
Haut-parleur en coffret
Eclairage cadran

PRIX, avec antenne gouttière

★ RA 230 - 6 Volts **144,00**

★ RA 229 - 12 Volts **144,00**

« VISSEAUX »

L'AUTO-KID LUX

Intégralement transistorisée
7 transistors
6 ou 12 Volts (à préciser)
Polarité réversible
(- à la masse)
Pose facile et rapide



Livré avec HP en
coffret et Antenne
gouttière.

PRIX MARCHÉ
COMMUN
Exceptionnel **135,00**

NOUVEAU « TRANSAUTO » 3 WATTS

Transistorisé - 2 gammes (PO-GO), Commutable 6-
12 Volts - Polarité réversible - Eclairage Cadran - Pose
facile et rapide - Présentation agréable - Façade Zamak
chromé.

MUSICAL - PUISSANT - SELECTIF.

PRIX COMPLET, avec HP et antenne
gouttière. **160,00**

AUTO-LUX

7 transistors, 2 diodes - Grand HP 12x19 - Puissance
de sortie 3,5 W - 6-12 V commutable. 4 TOUCHES PRE-
SELECTIONNEES : France 1 - Europe - Luxembourg -
Monte-Carlo. 2 possibilités de montage :
— par Encastrement dans le tableau de bord de la voiture ;
— sous le tableau de bord.

— Façade Zamak chromé —

PRIX COMPLET
avec antenne gouttière. **199,00**

LE RIVAGE



Dimensions : 160x115x42 mm
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
3 Stations pré-régées par touches
(Radio-Luxembourg - Europe - Inter)
Signalisation par voyants couleurs
7 transistors dont 3 « Drifts »
Puissance : 1 Watt - C.A.G.
Fiche antiparasite et fusible incorporés
COMPLET, en éléments pré-montés
avec H.-P. 13 cm et décor
6 V — à la masse. **160,00**
12 V — à la masse. **170,00**
12 V + à la masse. **189,00**
En ordre de marche. **189,00**

CIBOT

★ RADIO-TELEVISION

DES RÉALISATIONS MODERNES

★ TECHNIQUE ÉPROUVÉE ★

UNE ÉQUIPE DE TECHNICIENS A VOTRE SERVICE

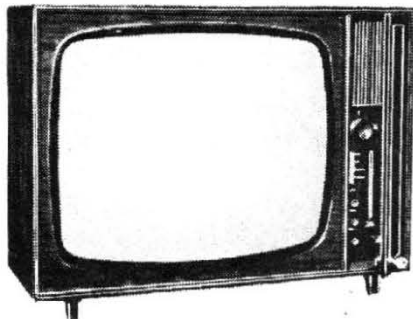
TOUTES LES MARQUES : CIBOT - RADIOLA - SCHNEIDER - OCEANIC - DUCRETET - THOMSON - PIZON-BROS, etc., etc...
LES MEILLEURS PRIX DE PARIS !...

Réalisés à l'aide des célèbres Modules « **RADIOTECHNIQUES** »
livrés câblés et réglés

LES MODULES
« **RADIOTECHNIQUE** »
SONT VENDUS SEPARÉMENT
(Voir page ci-contre.)

" LE CIBORAMA 59 "

NOUVEAU TUBE A59/23 W genre « Twin-Panel »
Teinté - Auto-protégé



- Ebénisterie très soignée « Polirey » avec porte et serrure
Dimensions : 705 x 520 x Prof. 365 mm
— MULTICANAL et POLYDEFINITION 819/625 lignes.
— Commutation automatique des définitions en une seule manœuvre par relais.
— Rotacteur entièrement équipé (12 CANAUX).
— Contacteur 4 touches (graves-aiguës - 1^{re} chaîne 819 l. 2^e chaîne 625 l.)
— TUNER UHF à transistors avec cadran linéaire d'affichage.
— Double comparateur de phase.
— Contraste automatique.
— Contrôle automatique des dimensions de l'image.
— Les Platines F.I. et Bases de Temps sont câblées et réglées sur circuits imprimés.
— Alimentation Secteur alternatif (110-220 V) par transformateur de grandes dimensions. Redressement par 2 diodes au silicium.
— Châssis basculant permettant l'accessibilité de tous les organes sans aucun démontage.

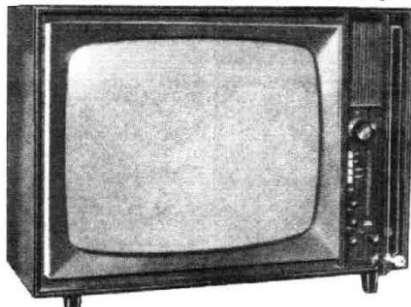
PRIX, en « KIT » complet **875,00**

EN ORDRE DE MARCHÉ : **995,00**

" LE RÉGENCY 65 L.D. "

TELEVISEUR ULTRA-SENSIBLE

Tube 65 cm Réf. A 65-11. Teinté auto-protégé



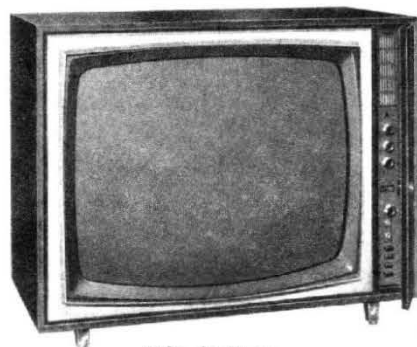
- Dimensions : 790 x 565 x 410 mm
avec porte latérale à serrure masquant les commandes de l'appareil
— MULTICANAL et POLYDEFINITION 819/625 lignes.
— Commutation 1^{re} et 2^e chaîne par touches
— ECRAN RECTANGULAIRE de 65 cm teinté, auto-protégé à vision directe.
— Sélection « Grave » « Aigu » par touches
— Possibilité de connecter un adaptateur pour la réception des canaux BELGES et C.C.I.R.
● MONTAGE TRES LONGUE DISTANCE ●
Sensibilités : Son : 10 µV
Vision : 15 µV.
— Bande passante > à 9,5 MHz.
— Cadran chiffré à Echelle Linéaire.
— Commande automatique de contraste.
— Contrôle automatique des dimensions de l'image.

PRIX en « KIT » complet **1.110,00**

EN ORDRE DE MARCHÉ : **1.278,00**

TELEVISEUR MULTICANAL
et POLYDEFINITION 819/625 LIGNES

" TÈVELUX 67 "



Tube de 60 cm
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec
Ecran Endochromatique
TUNER 2^e CHAÎNE à transistors
avec Cadran d'affichage

Platine HF et BF à circuits imprimés
Luxueuse Ebénisterie vernie Polyester
Dimensions : 690 x 510 x Profondeur 310 mm
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec
TUNER UHF, tube et ébénisterie.
Prix **1.097,50**

EN ORDRE DE MARCHÉ **1.250,00**

NOTRE DERNIERE REALISATION :

TELEVISEUR

pour 2^e CHAÎNE et COULEUR

" LE CIBOCOLOR 63 "

Décrit dans « RADIO-PLANS »

Numéros d'avril - mai et juin 1968

TELEVISEUR « TRANSARE SO » TRANSPORTABLE

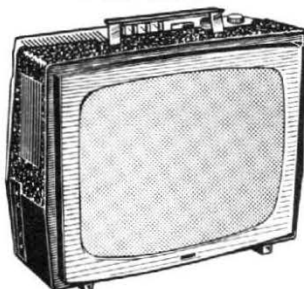


Ecran Panoramique 41 cm
Encombrement réduit : 420 x 385 x 290 mm
Poids : 12 kg
33 transistors + 25 diodes
Antenne Téléscopique enfichable en 2 Vecteurs
Cadran Panoramique à grande démultiplication
Commutation 1^{re} et 2^e chaîne par touche
Fonctionne sur secteur 110/220 V
Fonctionne sur batterie par adjonction d'un Convertisseur
PRIX TTC **1.150,00**

TÉLÉVISEURS "RADIOTECHNIQUE"

Équipés TOUS CANAUX 1^{re} et 2^e CHAÎNE

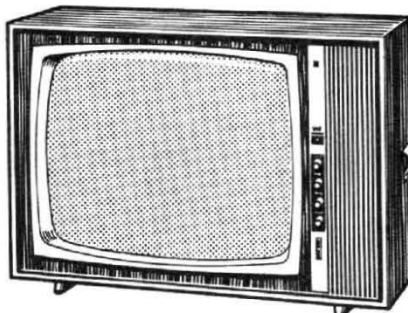
« RA 4871 »



Nouveau modèle « TRANSPORTABLE »
Tube image 49 cm à VISION DIRECTE
Poignée en facilitant le transport d'une pièce à l'autre, vacances, camping, etc...
Prise de modulation et HPS
Dimensions : 52 x 39 x 31,5 cm
COMPLET,
avec Antenne spéciale
Incorporable à l'appareil. **980,00**

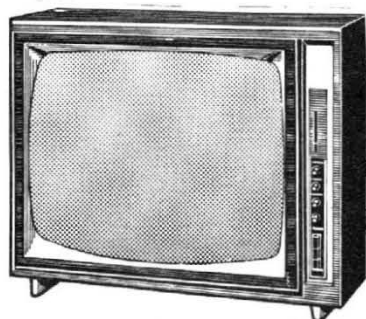
RA 6073

Tube image 59 cm à VISION DIRECTE, verre teinté filtrant
Grand Haut-Parleur elliptique en façade
Automaticité totale des réglages (gain - dimensions d'image)
Correction d'image sur la face avant
Coffret acajou verni satiné
Dim. : 73 x 48 x 24 + 12,5 cm
PRIX **1.100,00**



RA 6570

Nouveau tube SUPER ECRAN 65
Grand H.P. elliptique - Tonalité
Commande automatique de gain
Triple correction image
Très grande sensibilité
Dim. : 68x52,5x40 cm
PRIX **1.250,00**



INSTALLATEURS
REVENDEURS !...

SPECIALITES
CIBOT-RADIO

- ★ SEPARATEURS 1^{re} et 2^e chaîne
Par 10. La p. 5. Par 100, la p. 4,50
- ★ FICHES COAXIALES (brevetées) Mâles ou Femelles). Par 25, la pièce **1,04**
Par 100, la pièce **0,95**
- ★ ATTENUATEURS 6 - 10 - 20 - 30 dB
Par 25. La pièce **1,60**
- ★ FIL COAXIAL M5A
Le rouleau de 100 mètres **75,00**

• CREDIT SUR DEMANDE •

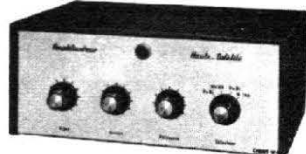
EXPEDITIONS A LETTRE LUE
PARIS-PROVINCE

CIBOT

toute la très haute fidélité AUX MEILLEURS PRIX

★ BASSE FREQUENCE

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDELITE "W8-SE"



● Circuits imprimés ●
Puissance : 10 WATTS - 5 lampes P.P.
Taux de distorsion < 1 %
Transformateur à grains orientés
Réponse à ± 1 dB de 30 à 20 000 p/s
● 4 Entrées Commutables.
— PU-HI : S = 300 mV.
— MICRO HI : S = 5 mV.
— PU-BI : S = 10 mV.
— Entrée magnétophone : 300 mV.
Impédances de sortie : 3-6-9 et 15 Ω .
2 réglages de tonalité - Alt. 110/240 V.
Présentation métal givré noir.
Face alu mat.
COMPLÉT en pièces détachées
avec circuit imprimé Câblé/
Réglé

184,85

EN ORDRE DE MARCHÉ 250,00

"CR 10 HF"



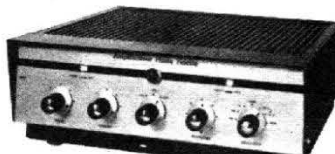
AMPLI-PREAMPLI 10 WATTS
A CIRCUITS IMPRIMÉS

Push-pull 5 lampes + 1 transistor
Distorsion < 1 % à 8 watts.
Bande passante 30 à 20 000 p/s $\pm 1,5$ dB.
2 réglages de tonalité
4 ENTREES par Sélecteur : PU/Bi MICRO-
RADIO. Auxiliaire - Entrée spéciale -
Enregistrement.
Impédances de sortie 4, 8 et 16 Ω . Alimen-
tation alternatif 110 à 245 V. Coffret
givré gris foncé. Dim. : 26 x 17 x 10 cm.
COMPLÉT,
en pièces détachées

177,73

EN ORDRE DE MARCHÉ 315,00

"CR 20 SE"



AMPLI MONO HI-FI

● 6 LAMPES. Puissance 18/20 watts.
Courbe de réponse à ± 2 dB :
de 30 à 40 000 périodes/sec.

7 entrées Filtre passe-bas
Filtre passe-haut
Contacteur permettant de changer
le point de bascule des détémbrures

Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s.
Réglage des aigus ± 15 dB à 10 Kcs.
Impédance de sortie : 3, 6, 9 et 15 Ω .
Présentation métal givré noir.
Face avant alu mat. Dim. 305 x 225 x
105 mm. Alimentation 110 à 245 V.
ABSOLUTEMENT COMPLÉT, en pièces dé-
tachées avec circuit imprimé
câblé et réglé

280,71

EN ORDRE DE MARCHÉ : 520,00

STEREO 2 x 10



Secteur alternatif : 110 à 245 volts.
Consom. : 120 W. Sorties : 4, 9, 15 Ω .
Entrées fiches coaxiales standard améri-
cain.
Coffret verniculé. Plaque avant alu mat.
Dimensions : 360 x 250 x 125 mm.

CIRCUITS IMPRIMÉS

5 lampes doubles 12AX7 (ECC83) - 4 x
EL84 - 1 valve EZ81.
4 entrées par sélecteur - Inverseur de
phase - Ecoute MONO et STEREO.
Détémbrure graves-aigus sur chaque ca-
nal par boutons séparés.
Transfo de sortie à grains orientés.
Sensibilités BI : 5 mV - HT : 350 mV.
Distorsion harmonique : — de 1 %.
Réponse : 45 à 40 000 p/s ± 1 dB.
COMPLÉT, en pièces détachées,
avec circuits imprimés câblés
et réglés

358,95

EN ORDRE DE MARCHÉ : 600,00



LE COMPLÉMENT
DE VOTRE CHAÎNE HI-FI

● DUAL CTG 27 ●

Châssis magnétophone stéréo comprenant :
Le Moteur - Les Têtes et leur préamplificateur
(s'utilise comme un tourne-disques).
— Vitesses : 9,5 cm et 19 cm.
— 4 pistes, normes internationales.
— Commande par touches - Arrêt en fin de
bande.
— Vu-mètre étalonné en dB - Bobines de
18 cm.
— Entrées : 2 microphones - Radio ou PU.
Sorties : Radio ou Ampli Stéréo - Ecou-
teur - Alimentation 110-220 V.

PRIX, avec socle
et couvercle 860,00
Sans socle ni couvercle 740,00

PREAMPLIFICATEUR MELANGEUR 6 ENTREES - PR6 -



Entièrement équipé de
TRANSISTORS AU SILICIUM

Permet l'utilisation de :
★ 3 MICROS 200 ohms
et de ★ 3 MICROS haute impédance.
avec puissance réglable séparément.

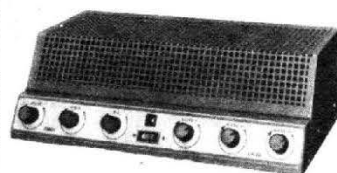
(Possibilité de mixage de tous les micros entre eux.)
Contrôle de modulation par « Vu-mètre » - 2 HAUT-PARLEURS témoins
incorporés - Prise de casque - Alimentation secteur 110/220 V.
— Bande passante : 50 à 30 000 Hz ± 1 dB - Rapport Signal/Bruit 50 dB
Atténuateur à décades permettant une parfaite
adaptation entre l'entrée et l'amplificateur utilisé
Présentation professionnelle - Dim. : 400 x 120 x 140 mm
Toutes les pièces détachées
« KIT » complet

401,51

EN ORDRE DE MARCHÉ 540,00

AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL 25 WATTS

« CR 25 »



d'une présentation très moderne
● 5 LAMPES (2 x 7189 - 2 x ECC83 -
1 x ECC82).
● 2 transistors SILICIUM (2 x BC109
classe B).
● 6 diodes au silicium (5 x 50J2).
Secteur 50 périodes 110 à 240 volts.
★ 4 ENTREES MELANGEABLES et REGLA-
BLES séparément. MICRO-PU.
★ PRISE pour ENREGISTREMENT MAGNE-
TIQUE.

★ SORTIE sur ligne équilibrée 200 ohms pour utilisation d'un second amplificateur.
★ IMPEDANCES DE SORTIE : 4 - 8 - 16 et ligne 500 ohms.
Graves (100 Hz) Maxi + 14 dB.
Mini - 10 dB.
Aigus (10 000 Hz) Maxi + 12,5 dB.
Mini - 19 dB.

★ CORRECTEURS DE TONALITE

★ BANDE PASSANTE : 30 à 20 000 Hz ± 2 dB.
★ PUSH-PULL classe B (Paut fonctionner 24 h. sur 24 sans aucun risque).
★ Câblage sur plaquettes circuits imprimés.
Coffret fonctionnel. Dimensions : 398 x 205 x 120 mm.
Toutes les pièces détachées « KIT COMPLET »

384,28

EN ORDRE DE MARCHÉ 551,00

STEREO 2 x 20 W

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE
TRÈS HAUTE FIDELITE

Equipé des sous-ensembles à circuit
imprimé W 20, câblés et réglés.
Transformateurs de sorties
à grains orientés

● 11 LAMPES et 4 diodes silicium.
Double push-pull. Sélecteur à 4 entrées doubles
Inverseur de fonctions - 4 positions
Filtre anti-rumble et filtre bruit d'aiguille
Sensibilités : Basse impédance : 3 mV. Haute impédance : 250 mV.
Distorsion harmonique à 1 000 périodes/seconde : 0,5 %.
Courbe de réponse ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
Impédance de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms. Secteur alternatif 110/240 V.
Présentation coffret verniculé. Face avant alu mat. Dim. 380 x 315 x 120 mm.

ABSOLUTEMENT COMPLÉT, en pièces détachées
avec circuits imprimés, câblés et réglés .. 528,58

EN ORDRE DE MARCHÉ 1 080,00

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE 2 x 20 watts

Très haute Fidélité - Entièrement transistorisé. "CR 220T"

— Puissance nom. : 2 x 20 W sur Z = 5 Ω .
— Distorsion : inférieure à 5 % à 10 W.
— Bande passante : 20 à 20 000 Hz à 0,5 dB.
— Rapport Signal/Bruit de fond : PU
65 dB - FM 90 dB pour 100 mV entrée
- 20 W sortie.
— Diaphonie à 1 kHz : 40 dB.
— Taux de contre-réaction : 33 dB.
— Consommation : 2 V/A - Poids : 4 kg.
— Sélecteur permettant le choix de quatre
entrées stéréophoniques.

Coffret bois très soigné, façon teck. Dim. : 275 x 245 x 100 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées 548,58

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE ● STT 210 ● MERLAUD

— Puissance 2 x 10 watts transistorisé.
— Distorsion : < 0,5 % à la puissance
nominale (14 watts efficaces)
— Bande Passante : 30 à 30 000 Hz
Balance 100 % efficace - Prise Magnét.
— 5 Entrées Stéréo
— 10 Entrées Mono
Alternatif 110/240 volts
En pièces détachées
● EN ORDRE DE MARCHÉ : 555 ● « KIT » complet 475,00

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE ● STT 215 ● MERLAUD

Ampli/Préampli transistorisé
Correcteur séparé « graves » « aigus » sur
chaque canal - BALANCE - Bande pas-
sante : 30 à 100 000 Hz (1 W ampli).
Permet le choix : 5 Entrées stéréo.
entre 10 Entrées mono.
En pièces détachées
« KIT » complet 625,00
● EN ORDRE DE MARCHÉ : 850,00 ●



CIBOT-RADIO - 1 et 3, rue de Reuilly - PARIS XII

● MAGASINS OUVERTS TOUTS LES JOURS de 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h sauf dimanche et jours de fête ●

● CE MATERIEL EST DETAILLÉ dans NOS CATALOGUES « PIÉCES DETACHÉES » et « CATALOGUE 104-7 » ●

RADIO-TÉLÉPHONES
AM SÉRIE B
 FREQUENCE 27 320 à 27 400 AGREES

TOKAI SOMMERKAMP

UN MODELE POUR CHACUN DE VOS BESOINS



TC 502 F
 MODELE PORTATIF 1 WATT
 SIGNAL D'APPEL INCORPORE
 BI-CANAL 13 TRANSISTORS
 POIDS : 1 KG 100
 HOMOLOGUE N° 623 PP

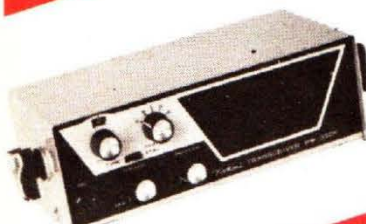


PW 100 FR/F
 MODELE PORTATIF OU
 VOITURE : 1 WATT
 BI-CANAL
 13 TRANSISTORS
 POIDS : 1 KG 100
 HOMOLOGUE N° 550 PP.

UNE GAMME COMPLÈTE HOMOLOGUÉE PAR LES P.T.T.

LES EMETTEURS-RECEPTEURS TOKAI SONT UTILISES :
 DANS TOUTES LES GRANDES ADMINISTRATIONS ET SERVICES PUBLICS — ELECTRICITE DE FRANCE — GAZ DE FRANCE — ENERGIE
 ATOMIQUE — PREVENTION ROUTIERE — POLICE — GENDARMERIE — PROTECTION CIVILE — CROIX ROUGE — PONTS ET CHAUSSEES
 — S.N.C.F. — EAUX ET FORETS — ENTREPRISES DE TRAVAUX PUBLICS — AERODROMES CIVILS ET MILITAIRES — MARINE MAR-
 CHANDE... ETC....

LA PLUS FORTE VENTE D'EMETTEURS-RECEPTEURS PLUS DE 100.000 EN SERVICE



PW 300 FR/F
 MODELE VOITURE 3 WATTS
 5 CANAUX + TUNER
 13 TRANSISTORS
 POIDS 2 KG 500
 HOMOLOGUE N° 544 PP



TS600G/F
 LA TECHNIQUE ET LA QUALITE DU MATERIEL RADIO-AMATEUR MIS AU SERVICE DU RADIO-TELEPHONE.
 AM. 27 MHz - PRESENTATION « COMPACT » GRACE A SA HAUTE TECHNIQUE H.P. INCORPORE.

Ep. : 48 mm - Lg 150 mm - Prof. 165 mm
 8 CANAUX - 5 W - MONTAGE SUR CIRCUITS IMPRIMES PROF. SQUELCH ANTI-PARASITES. HOMOLOGUE N° 619 PP

DISTRIBUTEUR
 POUR LA FRANCE

SAGE
 31, RUE DES BATIGNOLLES
 PARIS-17° - TEL. 522-11-37

NOS SERVICES TECHNIQUES ET LABORATOIRES SE TIENNENT A VOTRE DISPOSITION POUR L'ETUDE DE VOS PROBLEMES

AUTRES PRODUCTIONS :
 ANTENNES TECHNICO-COMMERCIALES

TOKAI SERIE A.
 TC 912 G
 TC 113
 TC 130 G
 TC 500 G

FREQUENCE AUTORISEE 26.960 A 27.280

LILLE
 DEROSSE
 88, rue Princesse
 TEL. : 55-04-57

STRASBOURG
 HERNING
 57, av. des Vosges
 TEL. : 36-67-02

LYON
 CIPRE
 26, rue François-Garcin
 LYON-III
 TEL. : 60-49-37

TOULOUSE
 STE TECMA-ELECTRONIQUE
 10, rue d'Armagnac
 TEL. : (61) 48-50-19

MARSEILLE
 STE TECMA-ELECTRONIQUE
 161, av. des Chartreux
 TEL. : 64-03-61

Un Abonnement : 48 NUMÉROS du **HAUT-PARLEUR** TOUTE UNE DOCUMENTATION POUR 50 F. ÉTRANGER : 65 F



COMME TOUS NOS CONFRÈRES DE LA PRESSE NOUS AVONS ÉTÉ CONTRAINTS DE MAJORER NOS PRIX DE VENTE AU NUMÉRO.

NEANMOINS NOUS AVONS DÉCIDÉ DE MAINTENIR **JUSQU'AU 15 OCTOBRE** LE PRIX DE NOTRE ABONNEMENT : 50 FRANCS POUR LA FRANCE ET 65 FRANCS POUR L'ÉTRANGER.

POUR CE PRIX VOUS RECEVREZ À VOTRE DOMICILE, EN DOUZE MOIS, 48 NUMÉROS DE TRÈS INTÉRESSANTES PUBLICATIONS QUI VOUS TIENDRONT AU COURANT DE TOUS LES PERFECTIONNEMENTS ET DE TOUTES LES NOUVEAUTÉS OFFERTES PAR L'INDUSTRIE RADIO - ÉLECTRONIQUE.

12 N°s	HAUT-PARLEUR	2,50	30 F
12 —	H.P.-RADIO PRATIQUE	1,50	18 —
11 —	H.P.-ELECTRON. PROFESSION.	5 —	55 —
10 —	H.P.-ELECTRO JOURNAL	2 —	20 —
2 —	HAUT-PARLEUR SPECIAUX	5 —	10 —
1 —	HAUT-PARLEUR TELECOMMANDE	3 —	3 —
48 N°s			136 F

NOTEZ QU'AINSI CHAQUE NUMÉRO NE VOUS REVIENDRA QU'À UN PEU PLUS D'UN FRANC.

■ REMPLISSEZ LISIÈLEMENT CE BULLETIN, JOIGNEZ-Y UN CHEQUE BANCAIRE OU POSTAL (C.C.P. PARIS 424-19) ET ADRESSEZ

AVANT LE 15 OCTOBRE
AU « HAUT-PARLEUR »
142, RUE MONTMARTRE
PARIS-2^e

Je désire m'abonner au journal « LE HAUT-PARLEUR » pour un an à partir du n°

NOM :

Prénoms :

Profession :

VILLE : Dépt :

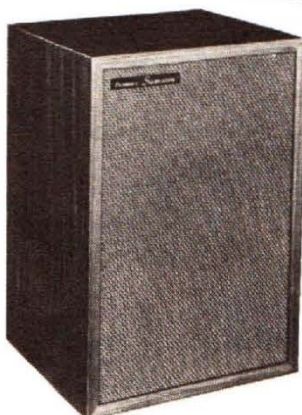
N° : Rue :

Je joins un chèque de 50 F.

HATEZ-VOUS DE VOUS ABONNER AVANT LE 15 OCTOBRE

enceintes SUPRAVOX

*nouvelle
gamme
1968*

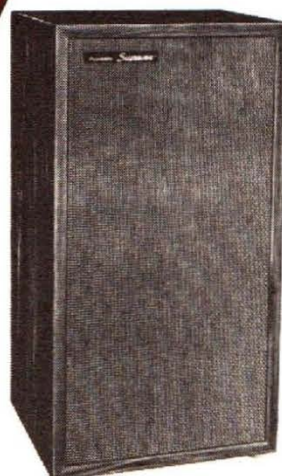


PICOLA 2

Dim. : H 460 x L 325 x P 260 mm

PICOLA 1

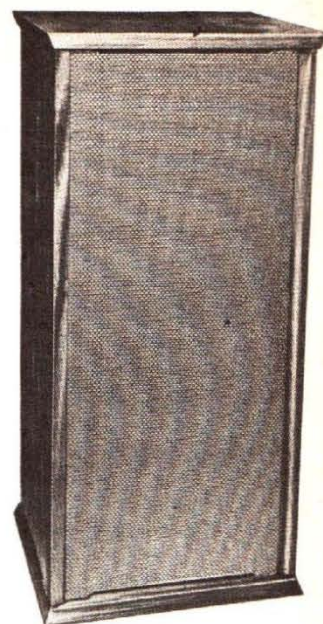
Dim. : H 450 x L 310 x P 260 mm



DAUPHINE

Dimensions :

H 600 x L 320 x P 250 mm



COLONNE SIRIUS

Dimens. : H 800 x L 370 x P 350 mm

100% D'EFFICACITÉ

car elles sont tout spécialement étudiées pour traduire dans toute sa plénitude le magnifique rendement des
HAUT-PARLEURS « SUPRAVOX »
dont les performances sont considérées par les plus exigeants
COMME SENSATIONNELLES

CARACTERISTIQUES GENERALES

PICOLA 1 - 10 WATTS

Haute musicalité

Puissance maximum 10 watts.
Courbe de réponse 40 à 17.000 Hz.

Equippée d'un H.P. 21 cm Hi-Fi spécial exponentiel T.215.P.
Dim. H. 450 x L. 310 x P. 260.
Présentation plaqué acajou (huilé ou non huilé)

PICOLA 2 - 15 WATTS

Haute fidélité

Puissance maximum 15 watts.
Courbe de réponse 30 à 22.000 Hz.

Equippée d'un haut-parleur 21 cm Hi-Fi T.215 S.RTF.
Dim. H. 460 x L. 325 x P. 260.
Présentation plaqué acajou (huilé ou non huilé) ou teck.

PICOLA 2 - 25 WATTS

Haute fidélité

Puissance maximum 25 watts.
Courbe de réponse 30 à 20.000 Hz.

Equippée d'un haut-parleur 21 cm Hi-Fi T 215 RTF.64.
Dimensions H. 460 x L. 325 x P. 260 mm.
Présentation plaqué acajou (huilé ou non huilé) ou teck.

DAUPHINE 15 WATTS

Haute Fidélité

Puissance maximum 15 watts.
Courbe de réponse 30 à 20.000 Hz.

Equippée d'un haut-parleur 21 cm Hi-Fi T 215 S.RTF.
Dimensions H. 600 x L. 320 x P. 250 mm.
Présentation plaqué acajou (huilé ou non huilé) ou teck.

SIRIUS 15 WATTS

Haute fidélité intégrale

Puissance maximum 15 watts.
Courbe de réponse 20 à 22.000 Hz.

Dimensions : Hauteur 800 x Longueur 370 x Profondeur 350 mm.

Equippée d'un haut-parleur 21 cm Hi-Fi T 215 S.RTF.
(3 - 5 - 8 ou 15 ohms).

SIRIUS 25 WATTS

Haute fidélité intégrale

Puissance maximum 25 watts.
Courbe de réponse 16 à 20.000 Hz.

Equippée d'un haut-parleur 21 cm T 215 RTF 64.
(4 ou 5 ohms uniquement).
Dimensions H. 800 x L. 370 x P. 350 mm.

Présentation pour ces 2 modèles :
Brut sans tissu,
Brut avec tissu tendu sur la face AV,

Plaqué acajou (huilé ou non huilé)
Plaqué teck,

Plaqué chêne clair (pouvant être teinté en rustique par le client)

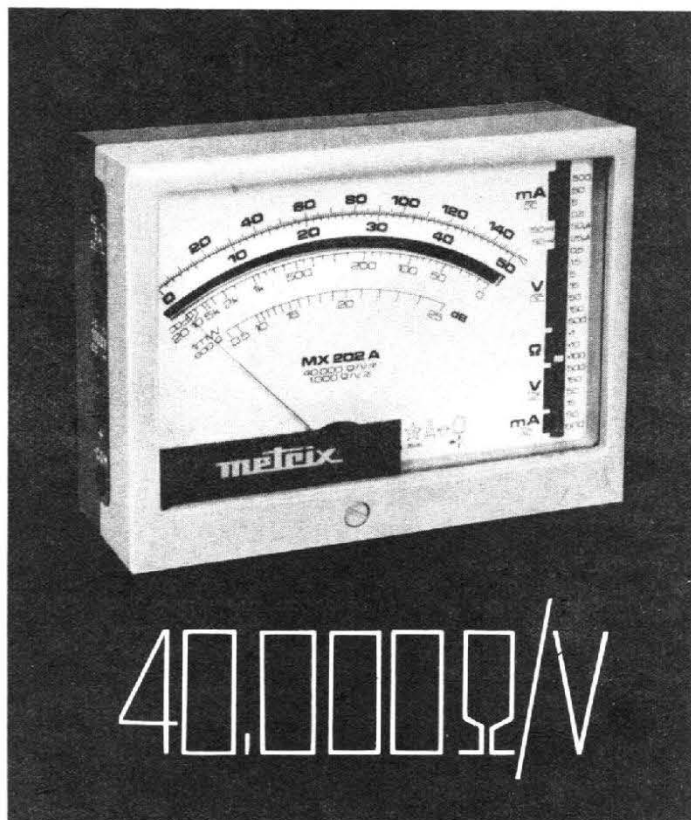
VEenez LES VOIR... car elles méritent le déplacement ET VOUS EN APPRECIEREZ LE RENDEMENT

*Le pionnier de la haute fidélité
(35 ans d'expérience)*

DOCUMENTATION GRATUITE SUR DEMANDE

SUPRAVOX

46, RUE VITRUYE, PARIS (20^e) - Tél. : 636-34-48



MX 202 A

Contrôleur universel

Appareil de grande classe, à **sélecteur de calibres**.
Galvanomètre antichoc à **suspension par bandes**.

Echelle unique à lecture directe pour continu et alternatif.

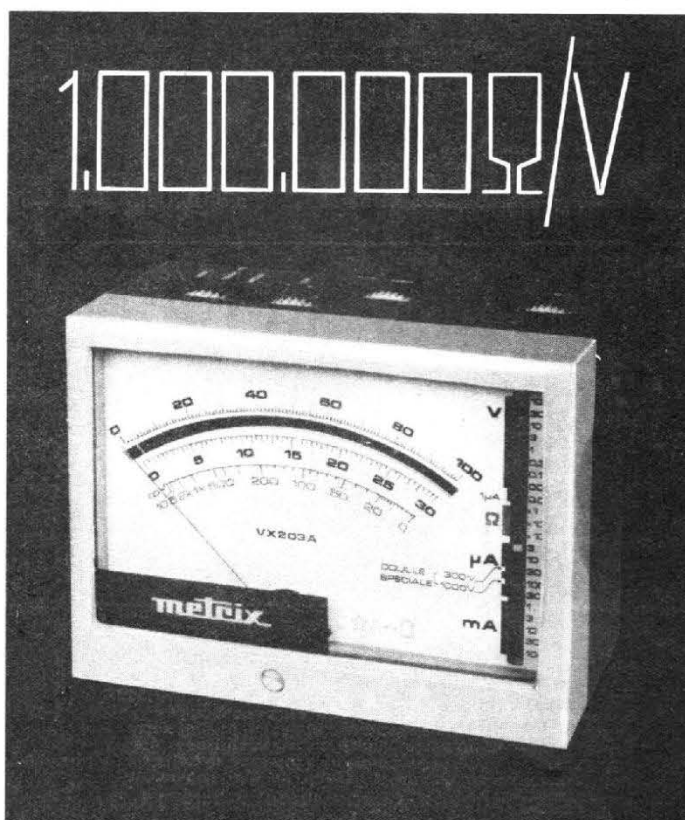
Protection.

TENSIONS : Continu : de **50 mV** pleine échelle à 1000 V.
Alternatif : de 15 V à 1000 V.

COURANTS : Continu : de **25 μ A** pleine échelle à 5 A.
Alternatif : de 50 mA à 5 A.

RÉSISTANCES : de 1 Ω à 2 M Ω .

DÉCIBELS : de 0 à + 55 dB.



VX 203 A

Millivoltmètre électronique

Appareil vraiment adapté aux mesures sur les **circuits à semiconducteurs**.

Ampli différentiel à **transistors Silicium** appairés en température : excellente stabilité du zéro.

Par son alimentation autonome (1000 heures), **réjection de mode commun infinie**.

TENSIONS CONTINUES : de **10 mV** pleine échelle à 1000 V. Résistance interne : **1 M Ω /V**.

COURANTS CONTINUS : de **1 μ A** pleine échelle à 10 A.
Chute de tension : **10 mV**.

RÉSISTANCES : de 1 Ω à 30 M Ω .

Dans leur nouvelle ligne sobre et élégante, et leur conception fonctionnelle, ces appareils sont fabriqués par le grand spécialiste français de la mesure : COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - B. P. 30 - 74 ANNECY - Tél. (79) 45.46.00 - Télex 33822 - Cables Métrix-Annecy - Bureaux de Paris : 56, Avenue E. Zola (15^e) - Tél. 250-63-26.

MARGUERITE

3, rue Dugommier - PARIS-12^e

Tél. 344-66-70 CCP 12.007-97 Paris

Ouvert de 9 à 12 h et 14 à 19 h

Fermé dimanche et lundi

RC - Seine 54 A - 13-799

Aucun envoi contre remboursement - Minimum d'envoi 20 F. Toute demande de renseignements doit être accompagnée d'un timbre pour la réponse.

Prix T.V.A. incluse.



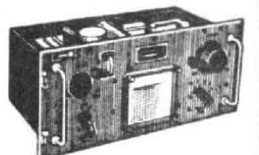
BC 620 - ÉMETTEUR-RECEPTEUR de 20 à 28 Mcs, vendu absolument neuf. Le poste **50 F** + 10 F port. L'alimentation **40 F** + 10 F port. Précisez le voltage désiré 6/12/24 V. Combiné TS 13. **25 F** + 5 F. L'antenne **15 F** + 2 F. Les 2 quartz : 4 F. Ce matériel est testé 100 %. Chaque pièce peut être vendue séparément.

Alimentation secteur pour BC 620 ou 659 - Entrée 110/220 V - Absolument neuve - **70 F** + 10 F port.



BC 728 Récepteur de 2 à 6 Mcs. Essai sur place. Vendu sans antenne. **50 F** + 10 F port

MAGNIFIQUE HAUBAN D'ANTENNE - Cordage tressé L 12 M - Réglable **3 F** + 1 F port.



TUNING de BC 191. **15 F** + 5 F port.

Le même tuning sans son boîtier **10 F** + 5 F port

Pour votre BC 620, 603 et tout autre poste dans les gammes de 21 à 28 Mcs, ce connecteur pour base d'antenne permet le raccord coaxial sur antenne extérieure. La table indique les branchements de la self L1 dans le poste selon la bande.

10 F + 2 F de port

15 mètres câble coaxial 75 Ω . **15 F** + 5 F port.

La boîte de 80 quartz complète pour BC 620 **60 F** + 5 F port.

Le casque écouteur HS 30 absolument neuf **10 F** + 2 F port.

Emetteur BC 653, de 2 à 3 Mcs et de 3 à 4,5 Mcs - Matériel en très bon état. Prix **150 F** + 30 F port.

BC 603 - Récepteur de 20 à 28 Mcs.

4 SOLUTIONS

1^{re} Dans son état d'origine. Complet. Bon état apparent mais ne fonctionne pas.

50 F + 15 F port

2^{re} Complet. Bon état. Essai sur place. Peinture sommaire.

100 F + 15 F port

3^{re} Complet. Très bon état. Transforme AM. Essai sur place.

120 F + 15 F port



4^{re} Jamais vu. Le BC 603 transforme AM + FM sur inter avec alimentation secteur 110/220 V. incorporée, gainé vinyle. Présentation luxueuse. Garantie impeccable. **190 F** + 15 F port.

CONTRÔLEUR MULTIAVI



De 0 à 600 V altern. ou continu. Matériel garanti. **40 F** + 10 F port.

PONT DE MESURE

— PONTAVI —

De 0,05 Ω à 50 000 Ω . En 5 gammes. Garanti en parfait état. **150 F** + 5 F port

Très beaux casques neufs 4 000 Ω . **PRIX** **10 F** + 2 F port.

Ensemble casque-écouteur et micro (70 et 1 700 Ω) absolument neuf. **20 F** + 3 F port

PINCE batterie - isolées ss caoutchouc **Prix** **1,50 F** - Franco 2 F

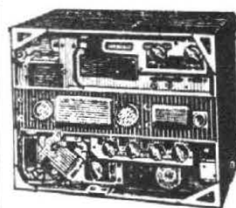
Notice technique pour BC 620 avec schéma en anglais **10 F** + 2 F port

Casque écouteur type MX 239U. 8 000 Ω . - Neuf - Emballage original **Prix** **20 F** + 3 F

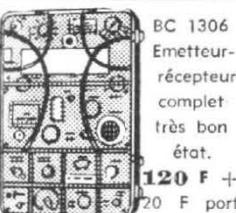
Emetteur BC 375E - Gamme de fréquences de 150 à 350 Kcs et de 350 à 800 Kcs - Matériel livré neuf - Emballage d'origine. **60 F** + 20 F de port.

CONTRÔLEUR GUERPILLON

7 échelles de tensions de 3 V à 3 000 V - 7 échelles d'intensités de 8 MA à 7,5 A. En continu et alternatif - 3 échelles mesures. Résistance de 10 k Ω à 1 M Ω . Impeccable et très robuste. **75 F** + 10 F de port.



BC 522 - Emetteur-récepteur de 100 à 156 Mcs - Bon état complet. **Prix** **170 F**



Pour **40 F** + 10 F port un BC 1000 complet, tubes et quartz. En panne.

Alimentation BC 1000 complète en panne. **30 F** + 10 F port

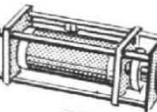
Emetteur-Récepteur portatif ER 40 - Poids 3,5 kg - De 37 à 40 Mcs - Portée : 6 km - Piloté quartz - Sensibilité 7 McV pour S/B = 20 dB - Livré état neuf, avec antenne et combiné. **Prix** : **120 F** + 15 F de port. En supplément pile : 3,5 - 14 - **10 F**. Chaque quartz : **10 F**.



Contrôleur CIMEL - continu, 2 calibres de 0 à 4 V, et 0 à 40 V, 3 calibres 0,2 ampère - 0,8 ampère et 0,20 ampère, alternatif, 2 calibres, 0 à 5 W et 0 à 250 V - Mesure de résistance 0 à 1 000 ohms. **PRIX** **50 F** + 5 F port



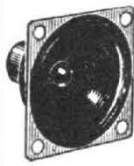
Alimentation vibreur - Entrée 12 V - Sortie 240 V 100 MA - Poids : 2,6 kg. **Prix** .. **25 F** + 5 F.



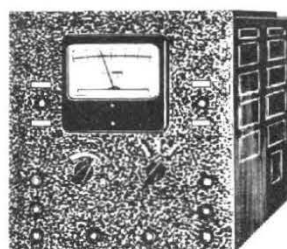
Self à roulette occasion. Bon état. **Prix** .. **25 F** + 3 F

AMPEREMETRE 0 central - 20 A - ϕ 50 mm **5 F** + 2 F

VOLTMETRE 0 à 150 V - 75 mm **10 F** + 2 F

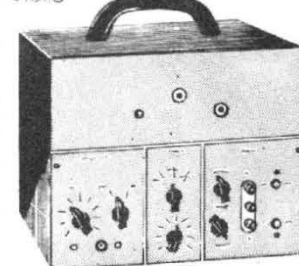


Encore 150 HP 2 Ω 5. Neuf. **Prix** : **4 F** + 1 F port.



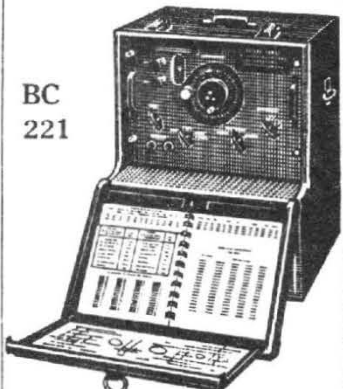
Alimentation stabilisée E.S.T.T. Entrée 115 V - 50 P. Sortie alternatif 6 V 3 - Sortie continu en 3 gammes : de 0 à 300 V 150 MA - Tension de sortie réglable en continu - Voltmètre à miroir incorporé - 2 échelles type Métrix - équipé de 6 lampes : 1 - 6AS7, 2 - 0A2, 1 - 6AG5, 1 - 5T4, 1 - 6X4. Matériel état neuf - **190 F** + 15 F de port.

GENERATEUR D'IMPULSIONS VIDEO



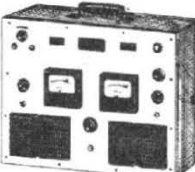
Impulsions à signal positif et négatif. Amplitude du signal : 10 V et 30 V. Fréquence réglable de 200 à 13 500 c/sec. Durée réglable en 3 gammes de 6 à 30 μ /sec. De 25 à 200 μ /sec et de 170 à 1 500 μ /sec. Déclenchement intérieur ou par signal extérieur, équipé de 8 tubes 2-VR105, 1VR150, 1-5W4, 2-6AC7, 2-6SN7. Entrée 115 V - 50 P. **120 F** + 15 F PORT

BC 221



Fréquence de très haute précision lecture 2 gammes de 125 Kcs à 2 Mcs et de 2 Mcs à 20 Mcs - Les fréquences sont contrôlées par Xtal - Inclus table d'étalonnage et de référence - Etat neuf. **Prix** : **120 F** + 15 F de port.

Arrivée d'alimentation secteur pour BC 221 - Entrée de 100 à 240 V - 50 P. Neuve. Livré avec schéma. **Prix** : **80 F** + 10 F de port.



F.B.-Mètre - Contrôle rapide pour amplificateur - bruit de fond - Atténuation de câbles coaxiaux - Mesure des caractéristiques, des cristaux et mélanges de fréquences - Alimentation 110/220 V - C.A. - Fréquence de 25 à 41 Mcs - Tension bat. ampli, 2 galvanomètres - 1 ma. **Prix** : **200 F** + 20 F de port.

HAUT-PARLEUR

Journal hebdomadaire
Directeur-Fondateur
J.-G. POINCIGNON

Rédacteur en Chef :
Henri FIGHIERA

Direction-Rédaction :
142, rue Montmartre
PARIS (2^e)

C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN
COMPRENANT :

- 15 numéros **HAUT - PARLEUR**, dont 3 numéros spécialisés : **Haut-Parleur Radio et Télévision**, **Haut-Parleur Electrophones Magnétophones**, **Haut-Parleur Radiocommande**
- 12 numéros **HAUT - PARLEUR** « **Radio Télévision Pratique** »
- 11 numéros **HAUT - PARLEUR** « **Electronique Professionnelle - Procédés Electroniques** »
- 10 numéros **HAUT - PARLEUR** « **Electro-Journal** »

FRANCE 50 F
ETRANGER 65 F

Prix valable jusqu'au 15 octobre

En nous adressant votre abonnement précisez sur l'enveloppe « Service Abonnements »

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent.

★ Pour tout changement d'adresse joindre 0,90 F et la dernière bande

SOCIETE DES PUBLICATIONS
RADIO-ELECTRIQUES
ET SCIENTIFIQUES

Société anonyme au capital de 3.000 francs
 142, rue Montmartre
 PARIS (2^e)
 GUT. 93-90



CE NUMÉRO
A ÉTÉ TIRÉ A
106.000
EXEMPLAIRES

PUBLICITE
 Pour la publicité et les annonces s'adresser à la
SOCIETE AUXILIAIRE
DE PUBLICITE
 43, rue de Dunkerque, Paris (10^e)
 Tél. : 526 08-83
 C.C.P. Paris 3793-60

LES SALONS DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION EN 1968

TRADITIONNELLEMENT, depuis 1963, les constructeurs de radio-récepteurs et de téléviseurs présentent leurs matériels au Salon international de Paris qui a lieu tous les deux ans.

En 1968, comme les années paires 1964 et 1966, cette présentation sera transférée en province.

C'est à Lyon que la Biennale nationale de la radio et de la télévision ouvrira ses portes du 14 au 23 septembre 1968 dans le grand hall de la mécanique, avec le concours très important de l'O.R.T.F.

Le S.C.A.R.T. (Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radiorécepteurs et Téléviseurs) accordera son patronage à cette manifestation qui permet à l'industrie de présenter au public sa nouvelle gamme de matériels et de définir, au cours de la conférence de presse inaugurale, les grandes lignes de sa politique.

Le S.C.A.R.T. entend d'autant moins déroger à cette tradition que le salon de Lyon 1968 s'avère exceptionnel à un double titre :

— Il consacrera l'épanouissement de la commercialisation de la télévision en couleur en s'inscrivant au premier rang des actions promotionnelles communes projetées par l'O.R.T.F. et l'industrie à l'occasion des jeux Olympiques de Mexico, lesquels seront pour l'office l'occasion de renouveler ses prouesses techniques des jeux Olympiques d'hiver.

— Il marquera le dixième anniversaire de sa création ; le patronage du S.C.A.R.T. prend de ce fait, une valeur particulière car il confirme le vœu de l'industrie de voir s'affirmer la pérennité de ce salon qui, par son importance et son rayonnement, figure au nombre des grandes manifestations européennes dans le domaine des matériels électroniques grand public.

Ce sera ensuite à Bordeaux que, du 5 au 14 octobre 1968, se tiendra le 4^e Salon biennal radiotélévision dans le grand hall d'exposition de la Foire de Bordeaux sur les allées de Chartres.

Le S.C.A.R.T. et l'O.R.T.F. apporteront également leur concours à cette manifestation qui complète heureusement la Biennale de Lyon et dépasse le cadre régional d'Aquitaine en recevant la visite de nombreux professionnels, de toutes les régions atlantiques à celles du Massif central et des Pyrénées, avec un important contingent du nord de l'Espagne.

A NOS LECTEURS

Malgré l'augmentation de nos charges, qui nous a obligés à majorer le prix de vente au numéro du Haut-Parleur, tous nos lecteurs peuvent bénéficier de l'offre exceptionnelle qui leur est faite :

Le prix de l'abonnement annuel (48 numéros) restera inchangé jusqu'au 15 octobre (50 F pour la France et 65 F pour l'étranger).

Hâtez-vous de remplir le bulletin d'abonnement de la page 25 de ce numéro.

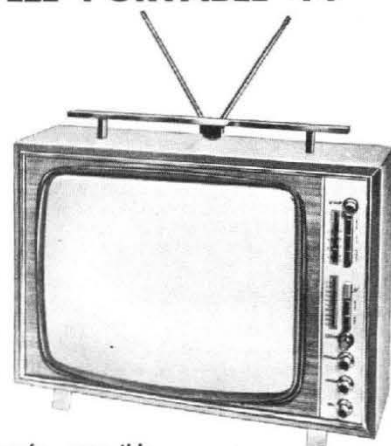
**TOUJOURS A L'AVANT-GARDE
 DE LA TECHNIQUE EUROPEENNE**

dernier
 né

Sonfunk

LE TÉLÉ PORTABLE 44

Ecran de 44 cm
819/625
lignes
et
625 lignes
VHF



- **Changement de chaîne automatique par contacteur à touche.**
- **Cadran UHF pour recherche directe de tous les émetteurs 1^{re} et 2^e chaîne.**
- **Antenne :**
 1° **Télescopique incorporée, amovible.**
 2° **Possibilité de branchement antenne toit.**
- **Réception de la chaîne couleur en noir et blanc.**

**RECHERCHONS REVENDEURS
 DANS TOUTES REGIONS**
REMISE TRES IMPORTANTE

SONFUNK 3, rue Tardieu, PARIS-18^e
 USINE ET BUREAUX : Tél. : CLI. 12-65

EXPOSITION INTERNATIONALE ET FESTIVAL HIFI 68 DE DUSSELDORF

LE parc des Expositions de Düsseldorf a accueilli pour la première fois un salon international de la Haute-Fidélité : la « hifi 68 Düsseldorf », qui s'est tenu, en même temps qu'un festival, du 30 août au 3 septembre 1968. L'organisation était assurée par le Deutsches High-Fidelity Institut (dhfi) de Francfort-sur-Main et par la Düsseldorf Messegesellschaft mbH — NOWEA — en collaboration avec les différents organismes étrangers du même domaine.

Le but de cette exposition consistait à donner au public, ainsi qu'aux milieux professionnels, une vue d'ensemble de l'entière gamme internationale HiFi qui s'étendait du support du son aux appareils de reproduction. Seuls les produits répondant aux exigences minima selon DIN 45 500 étaient admis à figurer à cette exposition.

SOMMAIRE

- **Dépannage des téléviseurs ... 59**
- **Amplificateur stéréophonique de 2 x 25 W SIL225 64**
- **Etude du téléviseur couleur Cotte 70**
- **Les aimants dans les appareils électro-acoustiques 75**
- **Construction d'un amplificateur BF à circuit intégré 86**
- **Commande de vitesse pour moteur continu à inducteur shunt 88**
- **Applications pratiques des photothyristors 91**
- **Alimentation secteur pour magnétophone à cassette 95**
- **Le radiotéléphone TELIKO KT6 96**
- **Montages pratiques à thyristors 99**
- **Ensemble émetteur et récepteur monocanal 72 MHz 107**
- **La télévision en couleur 117**
- **Les têtes de lecture à jauges de contrainte 120**
- **Adaptateur d'enregistrement stéréophonique 125**
- **Le transceiver « Hurricane » .. 144**

LE DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS

BLOCS VHF

LES étages HF des blocs VHF à lampes, utilisent actuellement le montage cascade ou le montage neutrode, tous deux à triodes.

Le schéma d'un étage HF neutrode de bloc VHF est donné par la figure 1A. Le neutrodynage, qui stabilise l'étage et permet d'obtenir un plus grand gain, est réalisé par la bobine L_N , isolée en continu de la HT par C_N . Ce montage est, dans ses grandes lignes, analogue à celui à pentode, mais possède l'avantage d'être plus simple (pas de circuits de grille 2 et grille 3), de mieux fonctionner sur les fréquences élevées et de produire moins de souffle. La vérification et le dépannage du neutrode se font comme pour l'étage HF à pentode. Le circuit de neutrodynage C_N-L_N peut donner lieu à une panne grave si C_N claque. La plaque est alors mise à la masse à travers L_2 , un fort

à celles des montages précédents mais comme eux, il peut être mis en panne si C_2 claque.

Le signal d'antenne est appliqué à L_1 insérée dans le circuit de cathode. La sélectivité du circuit accordé d'entrée est faible et la bande passante de ce circuit très large, de beaucoup supérieure à celle admise qui est de l'ordre de 10-20 MHz. La cathode est rendue positive par R_K avec découplage par C_K .

ÉTAGE HF CASCODE

Comme on le sait depuis très longtemps, le cascode se compose de deux triodes dont la première est montée en neutrode et la deuxième en grille commune (en grille « à la masse ») autrement dit, c'est un montage réalisé en combinant les deux précédents.

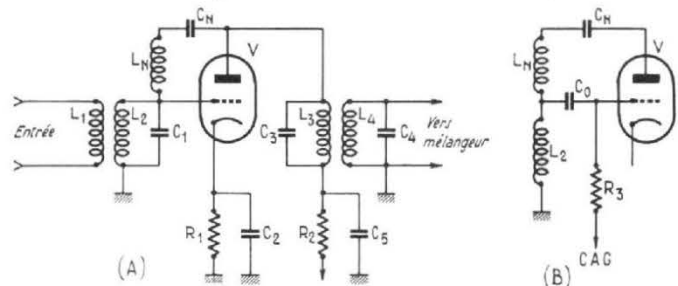


FIG. 1

courant circule dans R_1 qui peut se détériorer. En remplaçant C_N , il faut obligatoirement remplacer R_1 et aussi, éventuellement L_2 et L_N .

Si la résistance de découplage R_2 n'existe pas, il y a un court-circuit entre + HT et masse et des pannes dans l'alimentation peuvent se produire si le fusible ne fond pas à temps.

Lorsque l'étage neutrode est soumis à la CAG, le montage peut se présenter comme le montre la figure 1B, la tension de CAG étant transmise à la grille par l'intermédiaire de R_3 de forte valeur. Le claquage de C_N donnerait lieu aux mêmes pannes que dans le montage de la figure 1A.

ÉTAGE HF AVEC GRILLE À LA MASSE

Le montage se présente selon le schéma de la figure 2, en A sans CAG et en B avec CAG. Il possède une excellente fiabilité, supérieure

On distingue deux sortes de cascodes, dont la différence réside dans leur montage d'alimentation.

La première sorte de cascode comporte deux lampes triodes dont l'alimentation HT est séparée, chacune reçoit sur la plaque une HT indépendante de l'autre.

Dans la deuxième catégorie de cascodes, il n'y a qu'une seule HT, les deux triodes étant montées, en ce qui concerne l'alimentation, en série par liaison en continu entre la plaque de la triode d'entrée et la cathode de la triode de sortie.

La figure 3 montre la version avec alimentations HT séparées. Ce schéma est composé des deux précédents, la liaison étant réalisée par le condensateur C_3 .

La CAG est appliquée selon une variante de celle des figures 1B et 2B, par l'intermédiaire de R_1 et de la bobine d'entrée L_2 .

Le deuxième étage est à grille réellement à

la masse, le signal transmis par C_3 étant appliqué à la cathode.

De ce fait, la bande passante d'un circuit accordé disposé entre les deux triodes serait de l'ordre de 100 MHz de sorte que l'emploi de bobines d'arrêt BA bien conçues peut donner les mêmes résultats. Le filtre de bande L_1-L_3 est alors reporté sur le circuit de plaque de la triode V_2 avec grille à la masse. Parfois il n'y a aucune bobine. Les possibilités de pannes de ce montage sont celles des deux montages précédents. Les condensateurs pouvant claque sont C_N , C_4 , C_3 et C_6 .

DEUXIÈME VERSION DE CASCODE

Le montage cascode série est représenté par le schéma de la figure 4. La plaque de V_1 est reliée à la cathode de V_2 par la bobine d'arrêt BA et par le circuit RC constitué par R_6 et R_7 . Le courant I_p qui est le même pour les deux triodes donne lieu à des HT à peu près égales à la moitié de la HT totale, le + alimentation de V_1 est sur la plaque et le + de V_2 est au point + HT. Pour polariser la grille « à la masse » de V_2 , on a inséré dans la liaison directe V_1 à V_2 , la résistance R_G qui réalise une chute de tension correspondant à la polarisation négative de grille nécessaire. Cette résistance est shuntée par C_7 qui transmet le signal HF. La grille de V_2 reçoit la polarisation négative par rapport à la cathode de cette même triode à travers R_1 de forte valeur (par exemple 500 kohms) ce qui sépare, en HF, la grille du circuit de liaison V_1-V_2 et permet de découpler cette grille vers la masse à l'aide de C_8 de l'ordre de 0,1 F. Un élément pouvant claque, en plus de ceux déjà mentionnés plus haut est C_8 car pour ce montage il y a environ 100 V entre la grille de V_2 et la masse.

Si C_8 claque, la grille est à la masse et la polarisation grille-cathode monte à 100 V donc V_2 ne peut pas amplifier étant bloquée, ce qui bloque aussi V_1 . Le courant plaque de V_1 et V_2 est alors nul et il n'y a aucune chute de tension. On peut, alors retrouver la HT totale sur la plaque de V_2 , sur sa cathode et sur la plaque de V_1 . Un autre mode de polarisation de la grille de V_2 est montré par la figure 5.

La liaison en continu, plaque de V_1 à cathode de V_2 est directe. La grille de V_2 doit être à une tension positive inférieure de quelques volts à celle de la cathode, par exemple si la HT est + 200 V, la cathode de V_2 peut être portée à + 100 V et la grille serait alors pola-

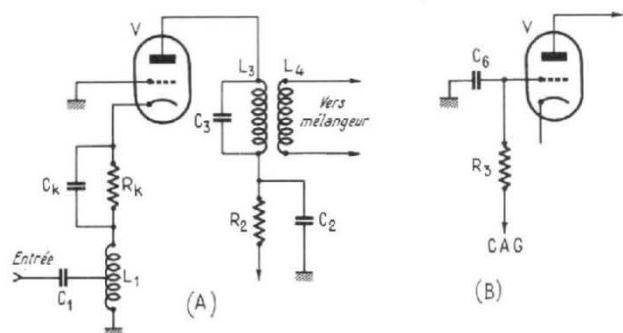


FIG. 2

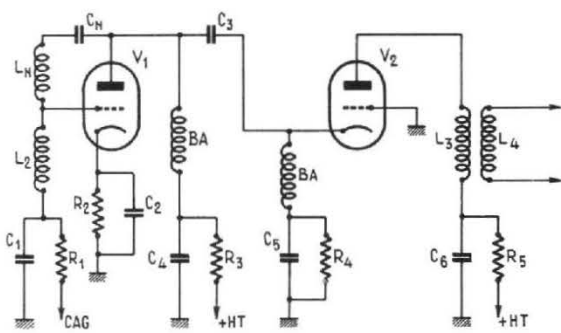


FIG. 3

risée à + 98 V par rapport à la masse, donc à - 2 V par rapport à la cathode. La tension positive de grille de V_2 est obtenue à l'aide du diviseur de tension R_8 - R_9 et la mise « à la masse » est effectuée par C_9 de l'ordre de 0,1 F.

Bien que ce circuit semble à divers points de vue, moins fiable que celui du montage de la figure 4 à éléments R_6 - R_7 - C_7 - C_8 , il est fréquemment adopté dans de nombreuses réalisations commerciales.

Voici ses inconvénients :

1° la polarisation négative de grille par rapport à la cathode est obtenue d'une manière indépendante du circuit de cathode. S'il faut + 98 V sur la grille il suffit d'une petite variation de R_8 ou R_9 ou des deux pour que la tension de grille augmente ou diminue de quelques volts :

(a) si elle est augmentée, la tension de grille

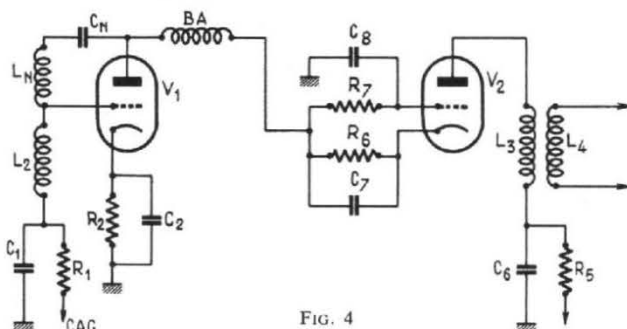


FIG. 4

se rapproche ou dépasse celle de cathode et dans ce cas la polarisation de grille peut devenir insuffisante, nulle ou même positive d'où mauvais fonctionnement du cascode.

(b) si la grille est à une tension positive inférieure à la valeur correcte, par exemple à 90 V au lieu de 98 V, la lampe V_2 se bloque et il en est de même de tout l'ensemble cascode.

2° l'élément de découplage C_9 peut claquer.

EMPLOI DES LAMPES DOUBLES

On utilise surtout des lampes doubles dans les blocs VHF pour réduire le nombre total des « tubes ». L'emploi du neutrode permet la combinaison suivante : triode simple en HF et triode pentode en oscillateur et mélangeur. Avec le montage cascode, il faut une double triode en HF et une triode pentode en changement de fréquence donc au total 4 éléments de lampe au lieu de 3.

Actuellement c'est ce dernier montage qui est le plus souvent adopté.

Le détail des étages mélangeur et oscillateur sera indiqué au cours de l'analyse d'un bloc VHF complet que nous donnons ci-après.

EXEMPLE DE BLOC VHF MODERNE, A LAMPES

Un bloc comme celui représenté par le schéma de la figure 6 est utilisé dans des téléviseurs commerciaux bistandards en noir et blanc ou en couleurs.

Deux lampes sont utilisées : la double triode ECC189 et la triode pentode ECF801, respectivement V_1 et V_2 sur le schéma.

Le bloc HF-changeur de fréquence peut recevoir plusieurs canaux VHF dont les bobines sont disposés sur barrette que le dispositif de commutation, le rotateur proprement dit, introduit en circuit en effectuant des contacts marqués 1 à 12 sur le schéma.

La lampe V_1 est montée en amplificateur

haute fréquence cascode et la lampe V_2 en changeuse de fréquence.

Il va de soi que le bloc VHF est destiné, pour le moment aux émissions de la première chaîne 819 lignes, à large bande mais il y a peu de modifications pour un montage à 625 lignes à bande modérée, seuls les bobinages des barrettes seront différents.

Le câble d'entrée est connecté de la manière suivante : le conducteur intérieur au point commun des deux condensateurs 22 pF et 6,8 pF ; le conducteur extérieur, c'est-à-dire la tresse métallique, à la masse non directement (mais par l'intermédiaire du condensateur de 1 000 pF).

Le signal HF est transmis par le condensateur de 22 pF au point 12 et à la prise d'adaptation de la bobine d'antenne L_{ant} .

Cette bobine est accordée sur le canal auquel est destinée la barrette. Elle est connectée aux points 11 et 10-9 réunis.

On remarquera le montage « flottant » de la cathode de V_{1B} réunie à la plaque de V_{1A} . La tension totale des deux triodes ainsi montées en série au point de vue alimentation est de l'ordre de 130 V de sorte qu'elle se divise en deux parties, chacune de l'ordre de 65 V par élément triode.

La cathode de V_{1B} est donc à une tension positive d'environ 65 V et la grille à une tension de 65 - E_g volts, E_g étant la tension de polarisation convenable, de quelques volts.

L'élément V_{1A} doit être neutrodyné pour qu'il n'y ait pas la moindre tendance à l'oscillation, ni réaction positive, sans oscillation qui pourrait réduire la bande passante de l'étage.

Le neutrodynage (dit aussi neutrodynamisme, neutralisation et même unilatéralisation) est réalisé par la bobine L_{154} montée sur la barrette du canal entre les points 8 et 9.

Au point 9 elle est en liaison avec la grille de V_{1A} , en raison de la forte valeur du condensateur (470 pF).

Au point 8 elle est reliée directement à la plaque de V_{1A} . Comme on le sait, la bobine de neutrodynage se monte de cette façon, en parallèle sur la capacité interne grille-plaque de la lampe triode et annule l'effet de réaction de celle-ci.

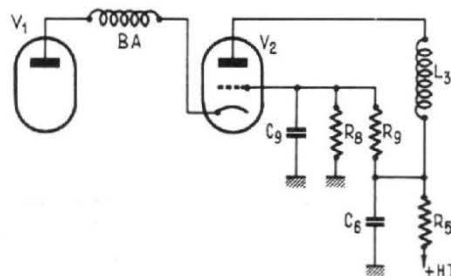
En effet, soit C_{gp} cette capacité. Le circuit parallèle L_{154} - C_{gp} est accordé sur la fréquence médiane du canal. A cette fréquence, l'impédance du circuit est théoriquement infinie, donc toute liaison entre grille et plaque est supprimée et aucun retour d'énergie de la plaque à la grille n'est plus possible. Pratiquement, l'impédance est très grande et la lampe est stable, non seulement à la fréquence d'accord mais sur toute la bande du canal à recevoir.

La tension « amplifiée » par V_{1A} (en réalité le gain est proche de 1 et même inférieur à l'unité) est transmise directement de la plaque de V_{1A} à la cathode de V_{1B} .

ÉTAGE MÉLANGEUR

Entre le cascode et le mélangeur pentode V_{2A} , on trouve le filtre de bande L_{153} - L_{152} à couplage par induction magnétique.

La bobine primaire L_{153} est montée, grâce aux contacts 7 et 6, entre la plaque de V_{1B} et le point X qui est découplé à la masse par 1 000 pF.



La plaque de V_{1B} est alimentée à travers les résistances de 820 ohms et deux fois 6,8 kohms, du diviseur de tension mentionné plus haut. La tension au point B est de + 135 V par rapport à la masse. Ce point B est d'ailleurs accessible et sert de point d'essai pour la vérification du montage.

Le circuit primaire L_{153} est accordé par les capacités parasites et par l'ajustable 1 de 0 à 3 pF.

Le secondaire, à bobine L_{152} , montée entre les points 5 et 4, est accordé par les capacités parasites existant à ses bornes par l'ajustable J de 4 à 12 pF et la capacité fixe de 4,7 pF, disposés entre le point 5 et la masse.

N° 1 178 ★ Page 61

CIRCUIT DE SORTIE MF

Le signal MF est, comme nous l'avons dit plus haut, disponible sur la plaque de V_{2B} .

A partir de cette plaque commence la partie MF son et MF image du téléviseur.

Un point d'essai 1pB2 est prévu pour le branchement d'un générateur de signaux MF.

L'élément de liaison MF de sortie du rotacteur est monté dans un compartiment blindé représenté en pointillés et se compose de trois bobines L_1 , L_2 et L_3 constituant un filtre de bande MF et un dispositif de liaison à faible impédance vers l'entrée des amplificateurs MF.

Le circuit de sortie MF est à impédance relativement élevée du côté plaque de V_{2B} . Cette impédance est de l'ordre de 1,5 kohm comme on peut le déduire de la présence de la résistance de 1,8 kohm qui shunte $L_1 + L_2$.

D'autre part la liaison entre le rotacteur et l'entrée du bloc MF doit être effectuée en basse impédance, par câble de 75 ohms.

Une sortie basse impédance est réalisée au point commun de L_1 et L_2 .

On remarquera le découplage par 1 000 pF à la base de L_2 et la résistance de chute de tension de 2,7 kohms reliée au point + 210 V de haute tension.

La tension au point commun de la résistance de 2,7 kohms et de L_2 est de + 150 par rapport à la masse de sorte que la plaque de V_{2B} est à + 150 V également.

On peut constater que le rotacteur est alimenté sur une haute tension ne dépassant pas

150 V, à partir de la ligne + HT de 210 V du reste du récepteur.

Grâce aux câbles coaxiaux d'entrée VHF et de sortie MF, le rotacteur peut être disposé à l'endroit qui convient le mieux à la bonne présentation de l'appareil et à l'accessibilité des organes.

DISPOSITIFS SPÉCIAUX VHF-UHF

Lorsque le téléviseur est en position UHF le bloc VHF fonctionne comme suit :

1° L'interrupteur I_1 est coupé de sorte que la HT de + 210 V n'est pas appliquée à V_1 qui ne fonctionne pas.

2° L'interrupteur I_2 est fermé, le signal MF venant du bloc UHF est appliqué à la grille de V_{2A} qui fonctionne comme amplificatrice MF.

3° L'interrupteur I_3 est ouvert (coupé) ce qui empêche l'oscillateur V_{2B} de fonctionner.

4° L'interrupteur I_4 est ouvert, donc on coupe le contact de la grille 1 de V_{2A} avec la bobine $L_{1,2}$ de la barrette du canal VHF.

Ces interrupteurs font partie de relais commandés par le poussoir VHF-UHF.

Le bobinage réducteur de bande se trouve dans le circuit de liaison entre la sortie MF du bloc UHF et l'entrée « MF-UHF » du bloc VHF.

PANNES ÉVENTUELLES DE V_{2A} - V_{2B}

L'examen statique de la pentode mélangeuse s'effectue comme celui d'une pentode HF (voir

notre précédent article). Celui de l'oscillateur doit permettre la mesure d'une tension négative sur la grille oscillatrice lorsque la triode oscille.

La vérification dynamique permettra, si le bloc fonctionne (bien ou médiocrement) de vérifier les gains des étages, les largeurs de bande par étage ou le gain de conversion global entre l'entrée antenne et la sortie MF.

Les points d'essai, nombreux dans le bloc de la figure 6 pris comme exemple, faciliteront l'accès des circuits à examiner, soit pour mesurer les tensions soit pour brancher le générateur et l'indicateur du montage général de vérification dynamique.

On utilisera aussi les jonctions par fiches de câbles coaxiaux comme les 3 suivantes : entrée VHF, entrée MF (UHF) et sortie MF.

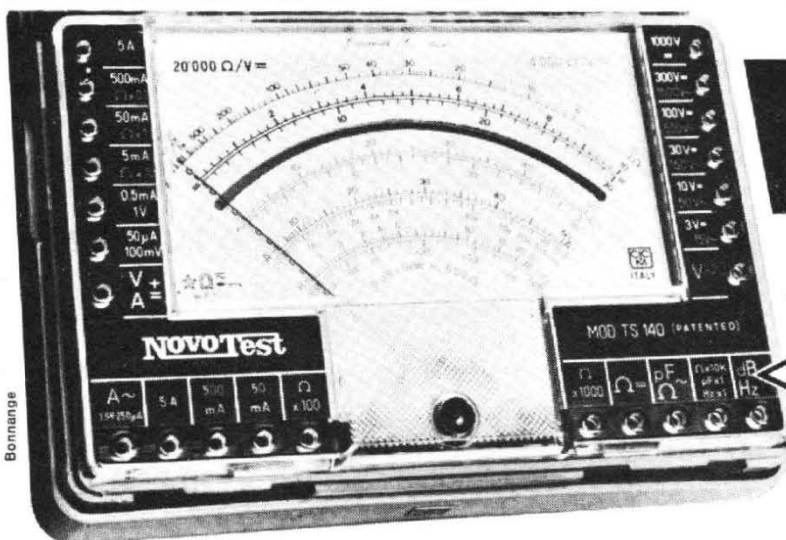
Voici quelques possibilités offertes par ces points d'essai ou fiches :

Vérification de tensions continues d'alimentation, vérification de l'action de la CAG, dépannage dynamique, mesure des gains, etc.

Les blocs VHF à lampes, même utilisant des circuits imprimés, sont assez faciles à dépanner, étant accessibles à l'intérieur.

La possibilité d'enlever les lampes facilite leur vérification et les essais par substitution.

Avec les blocs VHF à transistors, le dépannage est plus malaisé et le dépanneur doit avoir recours, en plus des connaissances générales, aux notices des constructeurs ou à celles des fabricants des blocs.



CONTROLEUR UNIVERSEL

NovoTest

20.000 Ω PAR VOLT

CADRAN GEANT

- 10 GAMMES
- 50 CALIBRES
- GALVANOMÈTRE PROTÉGÉ
- ANTI-CHOC
- MIROIR ANTI-PARALLAXE

159F

Le « NOVOTEST TS 140 » est un appareil d'une très grande précision. Il a été conçu pour les Professionnels du Marché Commun. Sa présentation élégante et compacte a été étudiée de manière à conserver le maximum d'emplacement pour le cadran dont l'échelle est la plus large des appareils du marché (115 mm). Le « NOVOTEST TS 140 » est protégé électriquement et mécaniquement, ce qui le rend insensible aux surcharges ainsi qu'aux chocs dus au transport. Son cadran géant, imprimé en 4 couleurs, permet une lecture très facile.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES :

Tensions en continu 8 calibres :
100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1 000 V

Tensions en alternatif 7 calibres :
1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V - 2 500 V

Intensités en continu 6 calibres :
50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A

Intensités en alternatif 4 calibres :
250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A

Ohmmètre 6 calibres :
Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K (champ de mesures de 0 à 100 MΩ)

REACTANCES 1 calibre :
de 0 à 10 MΩ

FREQUENCES 1 calibre :
de 0 à 60 Hz et de 0 à 500 Hz (condensateur externe)

OUTPUT 7 calibres :
1,5 V (condensateur externe) - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V - 2 500 V

DECIBELS 6 calibres :
de - 10 dB à + 70 dB

CAPACITES 4 calibres :
de 0 à 0,5 μF (alimentation secteur) - de 0 à 50 μF - de 0 à 500 μF - de 0 à 5 000 μF (alimentation pile)



Cet appareil est en vente chez votre Revendeur habituel et en particulier chez :

CIBOT, 1 et 3, rue de Reuilly, Paris (12^e) - Métro Faidherbe-Chaligny.

LAG, 26, rue d'Hauteville, Paris (10^e) - Métro : Bonne-Nouvelle.

CONTINENTAL ELECTRONICS, 1, bd de Sébastopol, Paris-1^{er} - Métro : Châtelet

TOUTE LA RADIO, 25, rue Gabriel-Péri - 31-Toulouse.

Pour le Gros, s'adresser à l'Importateur Exclusif :

NORD RADIO 139, RUE LA FAYETTE, PARIS (10^e) TEL. : 878-89-44 - C.C.P. PARIS 12.977-29

L'amplificateur stéréophonique « SIL 225 »

C E nouvel amplificateur pré-amplificateur entièrement transistorisé au silicium (23 transistors et 2 diodes), se présente comme un ensemble incorporé dans une luxueuse ébénisterie dont les dimensions sont les suivantes : 375 x 270 x 110 mm. Une façade avant en aluminium brossé et verni enrichit la présentation. Il constitue une nouvelle version d'un amplificateur de même type précédemment décrit, équipé de plaquettes de bakélite à cosses qui ont été remplacées par des plaquettes à câblage imprimé.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Entrées : Un contacteur à touches commande :

1° Une entrée PU magnétique avec correction des caractéristiques d'enregistrement suivant les normes RIAA;

2° Une entrée PU Piézo pouvant également servir au branchement d'une platine tourne-disques équipée de ses préamplis basse impédance;

3° Une entrée radio haute impédance;

4° Une entrée auxiliaire, particulièrement destinée au possesseur d'une platine de magnétophone avec préamplis corrigés NARTB.

Sorties d'enregistrement aux normes DIN.

Sensibilités : PU magnétique 3,5 mV - Tuner et Piézo 160 mV - Auxiliaire 800 mV à 1 volt.

Réglages de tonalités, volume et balance.

Le réglage de tonalité prévoit pour chaque canal une correction indépendante des graves et des aigus.

- Graves : 16 dB à 50 Hz.

- Aigus : 20 dB à 18 kHz.

- Le réglage de volume s'effectue par un potentiomètre à axe unique.

- Le potentiomètre de balance permet l'équilibrage exact des 2 voies.

Inverseurs : de phase inversée mono stéréo à 4 positions - mono A, mono B, stéréo A-B, stéréo inversée B-A.

Impédances d'entrées :

- PU magnétique : 47 kohms;

- Piézo : 120 kohms;

- Radio : 120 kohms;

- Auxiliaire : 800 kohms.

Impédances de sorties : 4 à 16 ohms. Le montage utilisé ne permet pas l'utilisation de haut-parleur d'impédance inférieure à 4 ohms.

AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE

ACER "SIL 225"

SILICIUM 2 x 25 Watts

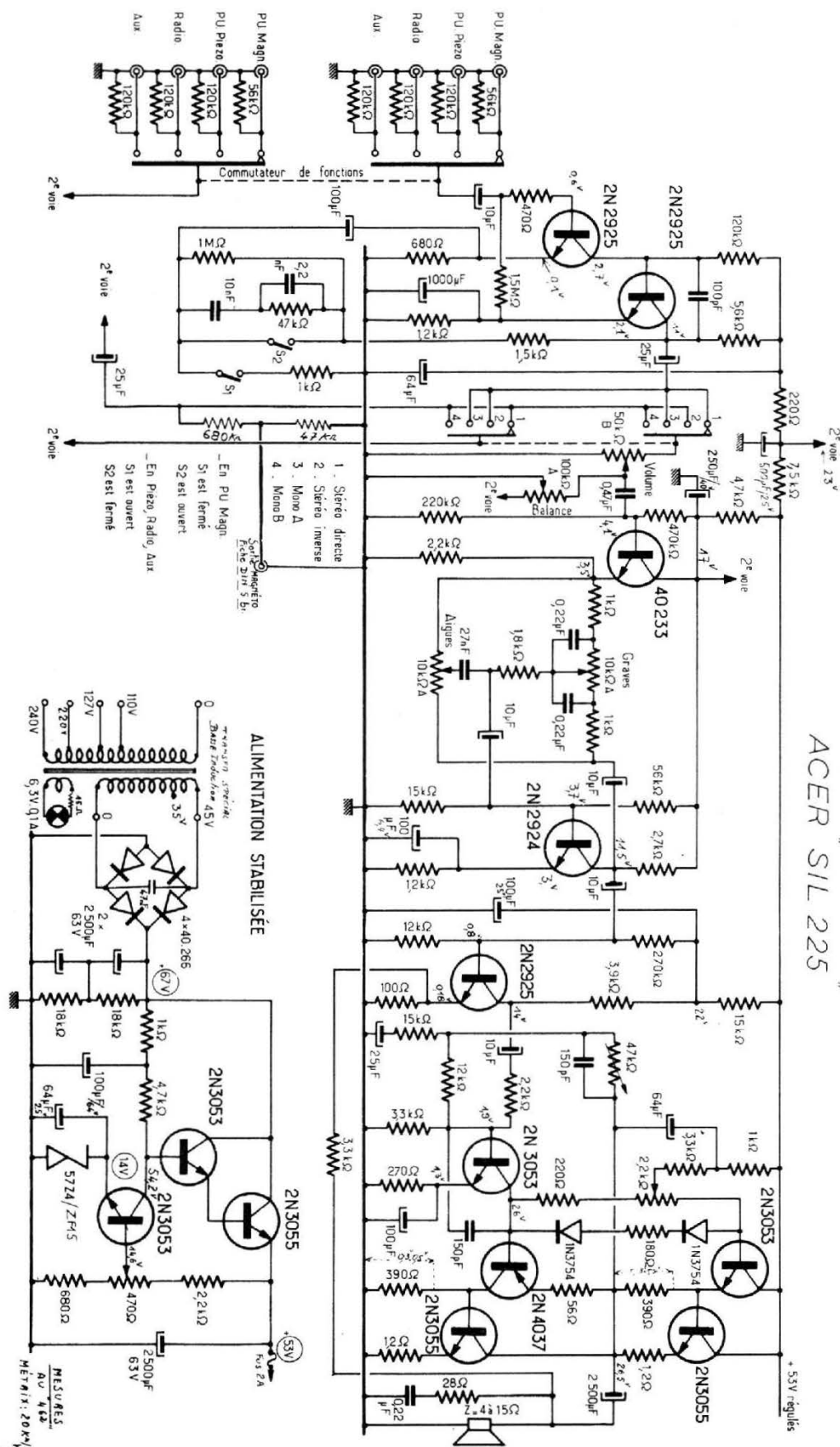


FIG. 1

Rapport signal/bruit : 70 dB sur PU magnétique.

Puissance efficace de sortie : 2 x 18 W sur 15 ohms ; 2 x 20 W sur 8 ohms ; 2 x 25 W sur 4 ohms

Distorsion harmonique :
à 1 W - 30 Hz = 0,3 % ;
1 kHz = 0,18 % ; à 30 kHz = 0,25 % ;
à 25 W - 30 Hz = 0,35 % ;
1 kHz = 0,3 % à 20 kHz = 0,38 %

Bande passante :
à 1 W : 7 Hz à 100 kHz
0,3 dB ;
à 25 W : 20 Hz à 50 kHz
1 dB

Taux de contre-réaction : 50 dB continu et alternatif. L'excellente tenue aux fréquences élevées, le très faible taux de distorsion harmonique, l'excellent rapport signal/bruit sont dus à l'emploi de transistors au silicium. En outre le choix de ce type de transistor offre la garantie d'une relative immunité et en tout cas d'une très grande sécurité devant l'éventualité d'une utilisation accidentelle.

CONCEPTION GENERALE DU « SIL 225 C »

L'étude approfondie de cet amplificateur a été menée de façon à obtenir des caractéristiques dignes des meilleurs ensembles haute-fidélité, tout en réalisant un appareil très simple à dépanner éventuellement. C'est pourquoi a été adoptée la solution de modules sous la forme de plaquettes à circuit imprimé, dont les fonctions sont les suivantes :

a) **Module alimentation stabilisée** à 3 transistors silicium professionnels RCA - 2 2N3053 et 1 2N3055 permettant la régulation automatique de la tension d'alimentation des différents étages de l'amplificateur quelles que soient la tension secteur et la puissance modulée. Ce module rend inutile l'emploi de stabilisateur automatique de tension extérieur à l'ampli.

b) **Module amplis de puissance.** Ce module comprend sur la même plaquette imprimée les 2 voies de puissance identiques. Sa disposition très rationnelle sur le châssis permet une vérification rapide lors de la construction en kit. Il comprend pour chaque voie :

- 1 étage préamplificateur 2N2925 à taux de contre-réaction élevée ;
- 1 étage prédriver 2N3053 ;
- 1 déphaseur PNP : 2N4037 ou 2N4314 ;
- 1 déphaseur NPN : 2N3053 ;
- 2 diodes 1N3754 étudiées spécialement pour la stabilisation du courant de repos en fonction de la température.

c) **Module préamplis haut et bas niveaux** - Ce préamplifica-

teur stéréo permet d'effectuer les corrections RIAA du PU magnétique et l'amplification des signaux provenant de toutes les 4 entrées. Il comprend par voie 2 2N2925.

d) **Module correcteur de tonalité et de réglage de puissance :** le module supporte les 4 potentiomètres de tonalité, le réglage double de volume ainsi que les circuits annexes d'alimentation des préamplis. Il utilise par voie : 1 transistor RCA 40233 faible bruit, 1 2N2924.

- Un radiateur largement calculé supporte les 5 transistors de puissance 2N3055. Ces transistors RCA de catégorie professionnelle peuvent dissiper une puissance de 115 W avec un courant « Ic max. » de 15 A. Donc la marge de sécurité est très grande.

ANALYSE TECHNIQUE DU SCHEMA DE PRINCIPE

a) **Préamplificateur haut et bas niveau 2 x 2N2925.** - Ce préamplificateur d'entrée utilisant des transistors planepox silicium 2N2925 à fréquence de coupure élevée, présente des avantages importants en particulier pour l'amélioration du rapport signal/bruit et une durée de vie pratiquement illimitée. Il ne faut pas oublier en effet, et ceci surtout en PU magnétique, que le rapport signal/souffle global n'est tributaire que de la conception du 1^{er} étage du préamplificateur.

Cet étage assure à la fois l'amplification des signaux provenant des quatre entrées et le PU magnétique l'égalisation standard RIAA par le réseau de contre-réaction sélectif - 10 nF - 47 kohms et 2,2 nF. La norme CEI3 ou RIAA est respectée à 0,5 dB de 20 Hz à 20 kHz.

Les 2 transistors 2N2925 montés en liaison continue assurent une bande passante intégrale du registre grave.

Ce montage ne présente pas de difficultés avec le courant de fuite collecteur-base, négligeable avec des transistors silicium.

Le gain à 1 kHz, sur la position PU magnétique du préampli est de l'ordre de 40 dB.

b) **Etage correcteur 40233 RCA et 2N2924.** Le système de correction adoptée est le Baxandall préféré aux divers systèmes passifs. Le Baxandall introduit en effet un taux de contre-réaction non négligeable et particulièrement bénéfique au point de vue distorsion harmonique.

Pour le correcteur de tonalité, il faut remarquer combien y sont soignées les adaptations d'impédance. Le transistor 40233 RCA monté en émetteur asservi (collecteur commun) présente ainsi une impédance dynamique d'entrée élevée et surtout une impédance de sortie très faible. Ceci pour bénéficier de relevés de tonalité efficaces.

Le transistor 40233 RCA est un modèle très faible bruit (2 dB typique à 10 kHz) et à grand gain. Son produit gain x largeur de bande est de l'ordre de 60 MHz.

c) **Amplificateur de puissance.** La solution adoptée est maintenant très classique (schéma LIN). Etage d'attaque 2N2925, étage amplificateur d'entrée 2N3053, suivi d'une prise complémentaire faisant office d'inverseur de phase directement couplée aux transistors de sortie 2N3055. Comme il est usuel, se trouvent insérées dans le collecteur du 2N3053 amplificateur d'entrée deux diodes 1N3754 qui stabilisent la dérive thermique du courant de repos de l'étage de sortie. Une de ces deux 1N3754 se trouve couplée thermiquement à un transistor 2N3055 (boîtiers en contact mécanique). Les haut-parleurs, d'impédances de 4 à 16 ohms, sont attaqués sans transformateur de sortie au travers de condensateurs de couplage de 2500 F. Une réaction négative globale est appliquée entre sortie HP et émetteur du 2N2925 de l'étage d'attaque. Cette contre-réaction englobe la chimique de sortie et augmente ainsi la réponse aux très basses fréquences sur charges faibles.

Le réglage de la symétrie statique s'effectue au moyen de la résistance ajustable de 47 kohms pour 26,5 V entre positif du chimique de sortie et masse. La résistance ajustable de 2,2 kohms assure le déblocage des 2N3055 évitant la distorsion dite de commutation due à la recombinaison des 2 alternances positive et négative.

d) **Alimentation stabilisée.** - C'est un régulateur série à amplificateurs à couplage direct utilisés pour amplifier un signal d'erreur obtenu par comparaison entre une fonction de la tension de sortie (pont diviseur réglable) et une source de référence. Cette tension de référence est fixée avec précision par une Zéner de 15 V 5 %. L'utilisation de

3 transistors silicium, 2 x 2N3053 et un 2N3055, permet une régulation très efficace (variation de la tension régulée de 1,5 % pour 15 % de variations de la tension secteur. L'impédance interne très faible de cette alimentation assure une excellente réponse aux transitoires. Le transformateur d'alimentation du type professionnel est soigneusement calculé pour une induction la plus basse possible et une impédance interne très faible, ici voisine de 4 ohms.

Les diodes en pont 40266 RCA permettent un courant de crête supérieur à 30 A.

Le loto de 470 ohms règle la tension de sortie de l'alimentation à 53 V.

INSTRUCTIONS DE MONTAGE

Généralités. - La tôlerie type professionnelle du SIL 225 C se présente sous la forme d'éléments démontables :

- châssis préampli façade AV ;
- châssis intermédiaire ;
- châssis ampli de puissance et alimentation ;
- panneau arrière.

Ces 4 châssis sont maintenus entre eux par deux flasques latéraux. Cette disposition - adoptée déjà par plusieurs modèles précédents - permet un montage facile, élément par élément ; l'assemblage général s'effectuant après le câblage de chaque châssis cité ci-dessus. En outre, cette conception mécanique assure un blindage très efficace entre les différents circuits. Les transistors 2N3055 montés sur le radiateur d'aluminium sont assujettis sur la partie arrière de l'ensemble où la ventilation a fait l'objet de soins particuliers.

Le câblage se trouve amplement facilité par l'emploi de circuits imprimés fournis nus et à câbler, ou bien pré-régulés en laboratoire. L'aération du câblage permet une grande accessibilité aux éléments, facilitant un éventuel entretien.

DECRIE CI-CONTRE

AMPLI/PREAMPLI Stéréophonique

ACER "SIL 225 C"

2 x 25 WATTS

TOUT SILICIUM

SUR CIRCUITS IMPRIMES

Coffret ébénisterie
Dim. : 375 x 270 x 110 mm

EN FORMULE "KIT" Complet 645,00

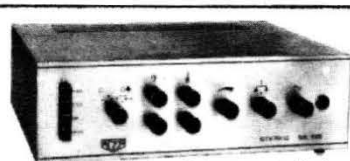
EN ORDRE DE MARCHE 815,00

• CREDIT SUR DEMANDE •

ACER

42 bis, rue de Chabrol
PARIS-X

C.C. Postal 658-42 - PARIS
Tél. : 770-28-31



23 transistors + 9 diodes
SELECTEUR 4 touches permettant l'adaptation des étages préamplificateurs en fonction de la source extérieure de modulation.
a) PU magnétique Basse impédance
b) PU Piézo
c) Tuner AM/FM ou FM
d) Auxiliaire

Corrections « Graves » « Aiguës » séparées s/ chaque voie

BALANCE, atténuation 100 % p/ chaque canal

- Distorsion à 1 KHz et 25 W : 0,30 %

- Réponse en fréquence 7 Hz à 50 000 Hz ± 0,3 dB

- Rapport Signal/Bruit > 70 dB

- Taux de contre-réaction : 50 dB

- Correction de tonalité : ± 16 dB à 50 Hz et ± 20 dB à 18 kHz

1^o CHASSIS AMPLIS ET ALIMENTATION

b) Monter les 5 transistors de

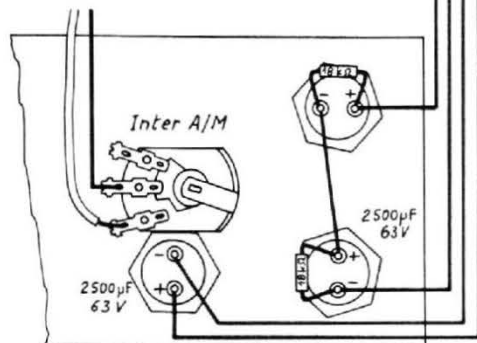
e) Fixer les 2 tiges filetées supportant le radiateur d'aluminium et le module « amplis de puissance ». Ces 2 tiges filetées traversent le châssis alimentation et amplis par deux trous prévus à cet effet.

fils de l'autre côté de la plaquette pour empêcher ces éléments de tomber. Plier les fils en les faisant tomber. Pour les transistors et diodes, couper les fils de sortie à un centimètre et demi du boîtier, ceci pour les 2N3053, 4037 et 1N3754. Les 2N2924, 2925 et 40233 seront laissés avec leur longueur d'origine. Il serait souhaitable d'habiller les fils de sortie de souplisso de 1 mm afin d'éviter les courts-circuits extérieurs entre

h) Sur les électrodes des 2N3055 souder 20 cm de tresse tricolore pour chaque transistor



g) (Ce paragraphe n'intéresse que les amateurs désireux de câbler et régler eux-mêmes leurs modules). Pour la mise en place des éléments sur le circuit imprimé, il est bon de plier légèrement les



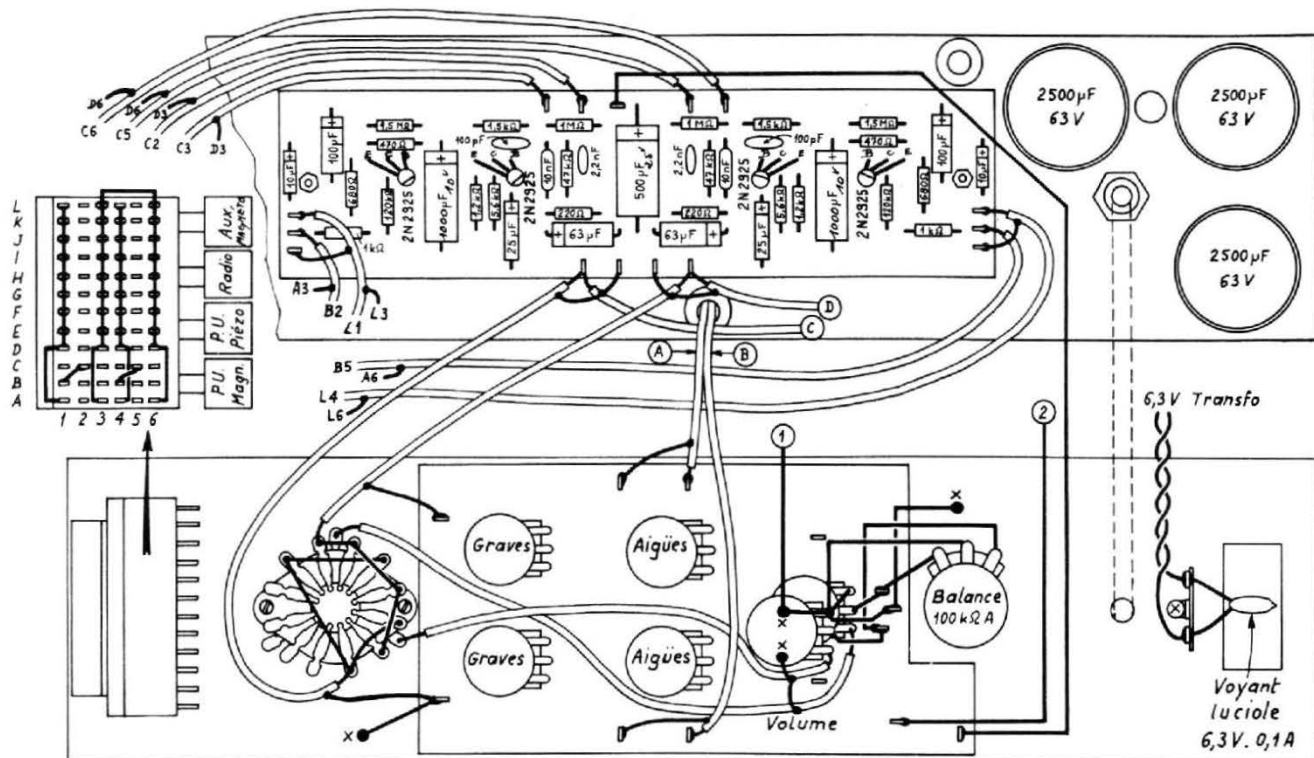


Fig. 3

en respectant le code suivant : émetteur en blanc, base en bleu, collecteur en rouge. Les diodes 1N3754 couplées aux 2N3055 seront également munies de 10 cm de tresse, 2 conducteurs de couleurs différentes (vert et jaune par exemple).

i) Câbler le module « ampli de puissance ». Voir le plan de câblage.

j) Monter le radiateur équipé de ses 2N3055 et muni de ses fils de sortie sur les 2 tiges filetées à l'aide de 2 entretoises de 15 mm et écrous avec rondelles éventails.

k) Mettre en place le module ampli de puissance sur ces deux mêmes tiges filetées avec 2 entretoises de 25 mm plus écrous et rondelles éventails.

l) Effectuer les raccords entre les 2N3055 et le module à l'aide des fils déjà soudés côté 2N3055. Ces fils seront ajustés à la longueur suffisante. Des tresses trop longues seraient susceptibles d'entraîner des accrochages. Ne pas détorsader les tresses 3 conducteurs pour la même raison.

m) Souder les 2500 F/50 V cartouche sur les cosses-relais boulonnés sur la plaque d'al. Effectuer les liaisons entre ces condensateurs de sortie et le module « ampli ».

Attention : Lors du câblage des liaisons entre module et 2N3055 de puissance, veiller à ne pas intervertir base et émetteur d'un même transistor ou de 2 transistors différents. Pour un même transistor, les connexions de liaisons base, émetteur, collecteur sont constituées par une tresse tricolore facilitant le repérage.

n) Câbler le module « alimentation stabilisée » puis le monter devant le transfo d'alimentation avec 2 vis de 3 x 35 et 2 entretoises de 25 mm. Le châssis comporte à cet endroit 2 trous taraudés facilitant le montage. Effectuer les connexions entre ce module, le transfo d'alimentation, le module « ampli de puissance » et le 2N3055 ballast de l'alimentation stabilisée.

2° CHASSIS INTERMEDIAIRE

a) Mettre en place l'interrupteur secteur rotatif.

b) Fixer les condensateurs tubulaires de 2500 F/63 V en insérant entre chacun d'eux une rondelle isolante. La masse de ces chimiques doit être en effet isolée en cet endroit du châssis.

c) Monter le module « préamplis d'entrées » préalablement câblé à l'aide de vis de 3 x 35 et de 2 entretoises de 15 mm avec écrous. Voir le schéma explicatif sur le plan de câblage.

d) Effectuer les connexions entre les 2500 F/63 V et le module « alimentation stabilisée ».

— A noter que le 63 V amené sur le panneau avant pour alimenter la luciole indicatrice de mise sous tension passera entre les deux 2500 F supérieurs par un trou spécialement prévu à cet effet. Il n'y aura ainsi aucune induction à 50 Hz sur le préampli magnétique.

3° CHASSIS PREAMPLIS

a) Câblage du contacteur à touches : il est préférable d'effect-

tuer les strappages (interconnexions) des cosses de contacteur avant de le fixer sur châssis. Utiliser à cet effet du fil de masse étamé de 6/10 et du souplisso de 1 mm. Le câblage sera effectué avec un soin particulier : soudures fines, câblage au carré.

b) Monter le contacteur sur son équerre de fixation au châssis principal.

c) Fixer le contacteur monostéréo sur le châssis avant ainsi que le potentiomètre de balance.

d) Souder le relais supportant la luciole 6,3 V.

e) Monter le module « correcteur de tonalité » câblé sur le châssis « préamplis » à l'aide de 3 vis tête fraisée de 3 x 15 ou 3 x 20 et d'entretoises de 5 mm.

f) Câbler le contacteur rotatif en prenant les mêmes précautions qu'avec le clavier à touches. Effectuer la liaison blindée entre le potentiomètre de volume et ce contacteur rotatif.

g) Câbler les liaisons entre le potentiomètre de volume et le potentiomètre de balance. Effectuer la prise de masse au châssis. Utiliser à cet effet de la tresse étamée.

h) Câblage des blindés sur le contacteur à touches.

Remarque que le plan de réalisation comporte une série de numéros et de chiffres correspondant aux diverses entrées et circuits à connecter (circuits de contre-réaction en particulier). Ces lettres et chiffres sont reportés aux différents points du câblage où doivent aboutir les blindés. Ce procédé évite de surcharger inutile-

ment le dessin. La longueur des blindés est indiquée.

Prise PU magnétique :

(A₃A₆) (A₂A₅) 38 cm ;

Prise PU Piézo :

(F₃F₆) (F₂F₅) 38 cm ;

Prise tuner :

(I₃I₆) (I₂I₅) 38 cm ;

Prise auxiliaire magnétophone :

(L₃L₆) (L₂L₅) 38 cm.

Sorties préamplis magnétiques —

Prises 1 et 4 de la fiche DIN AUX. — 40 cm.

(L₁L₃) (L₄L₆) — Entrées module

préamplis haut et bas niveaux — 25 cm.

(C₃D₃) (C₂D₂) — Circuit de contre-réaction — 18 cm.

(C₅D₅) (C₆D₆) — Circuit de contre-réaction — 18 cm.

(B₂A₃) (B₂A₆) — Circuit de contre-réaction — 25 cm.

4° PANNEAU ARRIERE

Monter les prises DIN 5 broches, la plaquette d'entrée tuner avec sa contreplaquette à intercaler entre le châssis et cette plaquette. Fixer l'inverseur de phase et les prises haut-parleurs. Monter le répartiteur secteur en respectant l'orientation. Mettre en place le passe-fil du cordon secteur. Monter la porte fusible professionnel. Câbler les raccords inverseurs de phase — prise HP.

ASSEMBLAGE GENERAL

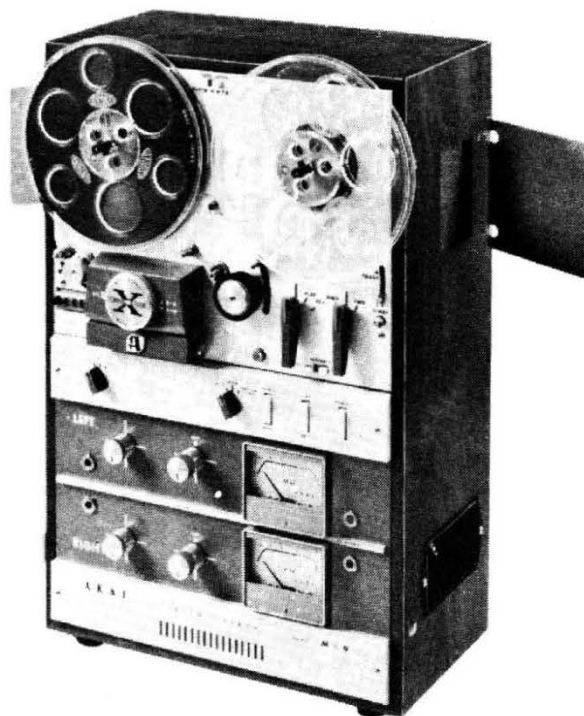
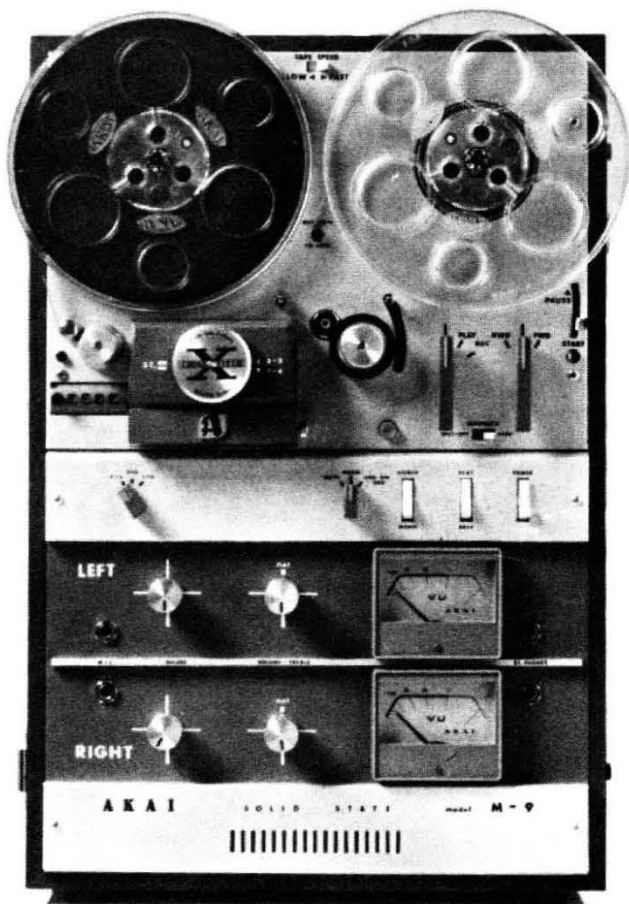
a) Réunir mécaniquement le châssis ampli alimentation et le châssis intermédiaire supportant les 3. 2500 F par les 2 flasques latéraux. Utiliser des vis de 4 x 8.

Page 68 ★ N° 1 178

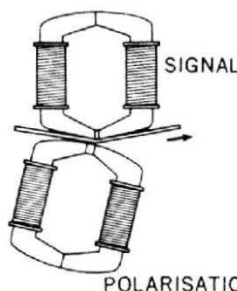
M-9

● 20 transistors silicium

● 40 Watts Music Power



AKAI



**TETE
"CHAMP
CROISE"**

POLARISATION



Importateur-Distributeur
EUROCOM-ELECTRONIC
19, rue Marbeuf Paris 8^e BAL. 55-78
614, avenue du Prado - Marseille

AIX-EN-PROVENCE : Central Radio, 34, rue Bédarrides.
ANGERS :

CADAM, 59, quai Félix-Faure.
DISCORAMA, 25, rue Voltaire.

ARCACHON : Ets Rivette, 11, Place de la Libération

AVIGNON : Avignon Sonore, 42, rue Paul-Sain.

BORDEAUX : Electrovision, 4, rue Montesquieu.

CHARLEVILLE : Ardenn Sonore, 51, route Nationale.

DIJON : Sélection Hi-Fi, 8, rue de la Trémoille.

DOUAI : Radio-Télé Clermenceau, 4, bd Clemenceau.

GRENOBLE : Hi-Fi Maurin, 2, rue d'Alsace.

LILLE :

Amor, 29, rue Neuve.
Ets Pigache, 125, rue Nationale
La Boite aux Disques, 7, rue de la Monnaie.
Cérantor, 3, rue du Bleu-Mouton.

LYON :

Ets Badeau, 40, cours Gambetta.
Vision Magic, 19, rue de la Charité (2^e).

MARSEILLE :

Dauplat Musique, 5, rue Grignan (6^e).
Discount A.R.G., 10, avenue du Prado.
Télé Photo Service, 10, rue Notre-Dame-du-Mont.

METZ : Ets Fachot, 44, rue Haute-Seille.

MONTPELLIER : TEVELEC, 31, Bd du Jeu de Paume.

NANCY : Sélection, 10, rue Saint-Dizier.

NANTES : Télé Jean-lack S. rue J.J. Rousseau.

NICE :

Hi-Fi Electronic, 10, rue Gioffredo.
Stéréo-Voice Electronic, rue Gubernatis.
Ets Coudert, 180, boulevard de la Madeleine.
NIMES : Ets Lavenut, 8, rue de Preston.

PARIS :

Acer, 42 bis, rue de Chabrol (10^e).
Heugel, 2 bis, rue Vivienne (2^e).
Illet, 143, avenue Félix-Faure (15^e).
Odiovox, 124, avenue du Général-Leclerc (14^e).
Paul-Louis Gastaud, 2, rue d'Anjou (8^e).
Photo-Plait, 39, rue Lafayette (9^e).
Pichonnier, 148, rue de Grenelle (7^e).
Radio-Commercial, 27, rue de Rome (8^e).
Ets Remond, 124, avenue de Neuilly (16^e).
Servilux, 29, rue des Pyramides (1^{er}).
Téléparis, 24, rue des Petits-Champs (2^e).
206, rue de la Convention (15^e).

REIMS :

Aitali, 45, place d'Erlon.
Le Discophile, 26, rue Cérés.

RENNES : ARISTOL, 24 bis, avenue du Mal Joffre.

ROANNE : Ets Burdin, 52, rue Jean-Jaurès.

ROUEN :

Courtin, 6, rue Massacre.
La Boutique du Son, 17, rue Saint-Patrice.

SAINT-ETIENNE : Art Musical, 15, place Jean-Jaurès.

STRASBOURG :

Ets Wolf, 94, rue de la Mésange.

ÉTUDE DU TÉLÉVISEUR EN COULEURS COTTE (III)

(Suite : voir n° 1172)

RAPPEL

DANS notre premier article paru en mai nous avons donné les caractéristiques générales et la composition de l'appareil TVC construit par la maison H. Cotte et C^{ie} et livrable aux techniciens amateurs ou professionnels en platines préfabriquées que ceux-ci pourront assembler et mettre au point pour réaliser eux-mêmes un appareil de TVC de grande classe, recevant les deux chaînes françaises en noir et blanc et la deuxième chaîne en couleurs.

La plupart des composants de ce téléviseur sont fabriqués par La Radiotechnique « Coprim » RTC, ce qui est une garantie de bonne conception et de fiabilité s'ajoutant à celle du constructeur.

Ce dernier s'est efforcé de rendre accessible à tous les techniciens, même amateurs, la construction d'un appareil aussi complexe qu'un téléviseur couleur bistandard à grand tube de 63 cm de diagonale, en réduisant jusqu'au minimum possible les travaux de construction et ceux de mise au point.

Cette dernière est, si nécessaire, possible sans aucun appareil de mesure spécial, la plupart des réglages étant effectués en usine sur les platines. Les réglages restants peuvent être parfaitement menés à bien en se servant des mires transmises par les émetteurs. Ceux qui possèdent des appareils de mesure, effectueront les réglages un peu plus rapidement, n'ayant pas à attendre la transmission des mires, mais, quelle que soit l'origine des signaux utilisés pour les réglages, la durée totale des travaux de mise au point est de l'ordre de quelques dizaines de minutes. Nous l'avons vérifié nous-mêmes sur un exemplaire de cette série qui nous a été prêté par le constructeur.

Dans le deuxième article paru en juillet, on a décrit la partie réception et principalement le système de décodage. Voici maintenant la description rapide de la partie balayage bistandard et le mode pratique de mise au point finale du téléviseur.

BALAYAGE LIGNES ET THT

Considérons le schéma de la figure III-1 qui comprend les parties suivantes : séparation, comparateur de phase, lampe de liaison entre le comparateur et l'oscillateur. La suite de ce montage est indiquée sur la figure III-2. Les deux schémas se raccordent aux points X₁, X₂, X₃ et X₄.

La partie de la figure III-1 est conçue comme celle des téléviseurs noir et blanc bistandards.

Le signal VF (point VF) est appliqué aux circuits de séparation. Il est transmis à la grille de la ECF200 élément pentode V_{1A}. Sur la plaque de V_{1A} on trouve le signal synchro à appliquer à la base de temps trames, point 5.

Le même signal synchro, qui contient également les impulsions de ligne, est transmis de la plaque de V_{1A} à la triode V_{1B}. Cette triode est montée avec grille à la masse, entrée sur la cathode et sortie sur la plaque. Elle fournit sur la plaque point 9, les impulsions de ligne qui,

V_B + 310V base de temps de lignes

Du même point commun des deux diodes, le signal continu variable de réglage est appliqué à V_{3A} élément triode d'une ECF802. Cette triode est la **lampe réactance** dont le circuit de sortie est équivalent à une capacité qui vient se brancher en parallèle sur la bobine oscillatrice AT4009 points 2 et 3. Cette capacité varie avec la tension de réglage dans le sens de la correction de l'accord de l'oscillateur sur la fréquence correcte (15 625 ou 20 475), de balayage lignes.

L'oscillateur est réalisé avec

transmis de la plaque point 6, par le point X₂ à la lampe de puissance.

CIRCUIT DE COMMUTATION AUTOMATIQUE

Considérons sur le schéma de la figure III-1, l'élément heptode V_{3B} de la ECH200. C'est la lampe de commande du relais qui effectue automatiquement toutes les commutations 625-819 lignes.

Voici comment fonctionne ce dispositif. Le signal de lignes à

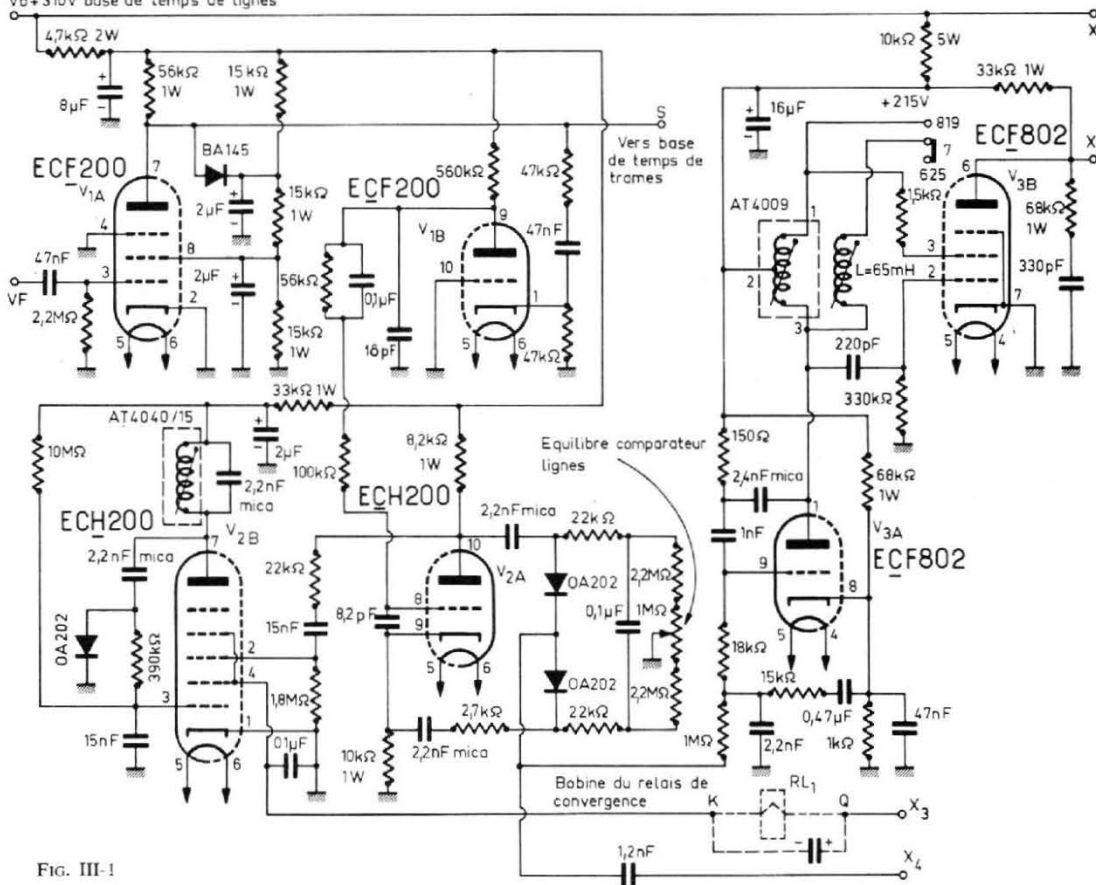


FIG. III-1

selon le standard désiré, sont à la fréquence 15 625 Hz (625 lignes) ou 20 475 Hz (819 lignes). Ces impulsions parviennent à la grille de V_{2A} élément triode de la ECH200 qui est une amplificatrice à deux sorties, l'une sur la plaque point 10 et l'autre sur la cathode point 9. Les deux signaux de sortie sont évidemment inversés et sont transmis, comme signal incident, au comparateur de phase à deux diodes OA202. Le signal local, provenant de la base de temps lignes, passant par le point X₄, est appliqué au point commun des deux diodes. On remarquera le potentiomètre de 1 mégohm réglant l'équilibrage du comparateur.

l'élément pentode V_{3B} de la ECF802. Le passage de 625 à 819 lignes s'effectue à l'aide du commutateur 7. En 625 lignes, la bobine L ne shunte pas l'oscillateur AT4009, donc la valeur de cette bobine convient après réglage pour la fréquence 15 625 Hz. En 819 lignes, la bobine L, réglable, shunte l'oscillateur d'où possibilité de régler l'ensemble sur 20 475 Hz en n'agissant que sur L.

On notera que tous les commutateurs sont indiqués en position 625 lignes, donc avec court-circuit des points médian et inférieur (sur le dessin du schéma). L'oscillation est réalisée entre grilles 1 et 2 de V_{3B} et les signaux de ligne sont

15 625 ou 20 475 Hz est appliqué à la grille 3 de cette heptode qui l'amplifie. Dans le circuit de plaque se trouve une bobine AT4040/15 que l'on accorde sur 31,25 kHz, fréquence double de 15,625 kHz qui est celle du 625 lignes.

En ne perdant pas de vue qu'il s'agit d'impulsions, il est clair que dans le signal à 15 625 Hz il y a une forte proportion de signal harmonique 2 à la fréquence 31 250 Hz. Lorsque le récepteur de TVC est réglé pour le 625 lignes, une surtension à 31 250 Hz apparaît aux bornes de la bobine accordée AT4040/15 du circuit de plaque. Ce signal est transmis à la

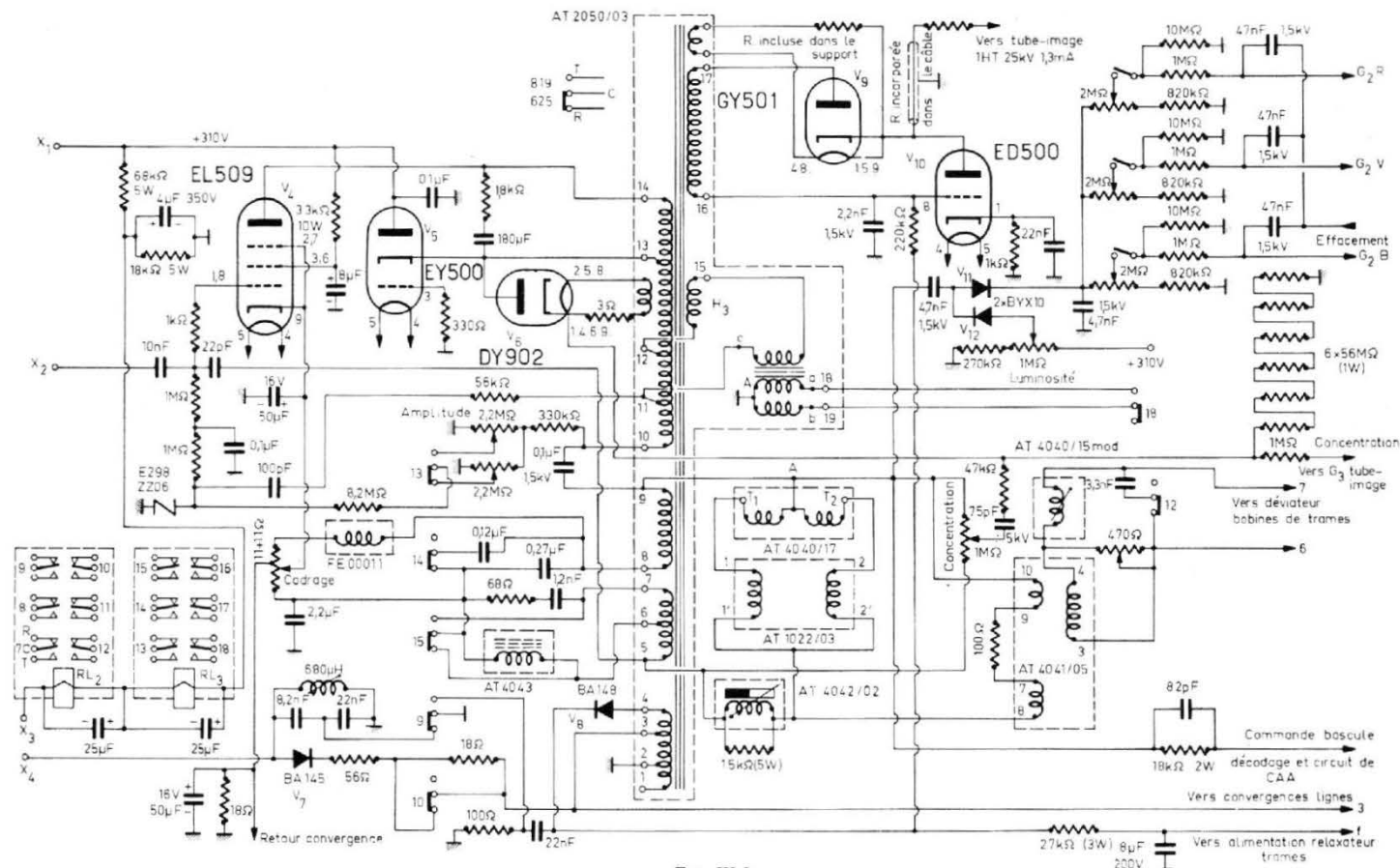


FIG. III-2

diode OA202 qui la redresse et de ce fait polarise négativement la grille 1 de V_{1B} .

Il en résulte l'annulation du courant des grilles 2 et 5 de cette heptode et de ce fait, les relais passant par le point 3 sont désensibilisés et effectuent la commutation vers la position 625 lignes. Si le signal est à 20 475 Hz (819 lignes), il n'y a pas de surtension sur la bobine de plaque, la diode OA202 ne polarise pas la grille 1, le courant des grilles 2 et 4 est élevé et les relais sont sensibilisés, ce qui correspond à la position 819 lignes de la commutation générale.

PARTIE FINALE DE LA BASE DE TEMPS LIGNES

Passons à la suite du schéma, représentée par la figure III-2.

Partons du point X_3 du circuit du courant de commutation automatique de standards. Le courant traverse les bobines des relais RL2 et RL3 dont le circuit se ferme sur le point X_1 , ligne + 310 d'alimentation. Les points de commutation sont représentés proches des circuits correspondants.

Revenons au signal de sortie de l'oscillateur, point X_4 . Il est appliqué à la grille de la lampe de puissance.

La lampe V_4 , EY500 fournit la HT augmentée appliquée à la lampe finale.

La diode V_6 , type DY802 fournit, à partir des impulsions de ligne

venant de la plaque de V_4 , la HT de quelques milliers de volts appliquée aux grilles 3 du tube cathodique, en vue de la concentration électrostatique des 3 faisceaux.

La diode V_8 donne une HT augmentée qui sert à alimenter en HT l'oscillateur de relaxation trame, point F.

La THT à impulsions est appliquée à la GY501 V_9 et la THT continue obtenue sur la cathode est appliquée à l'anode finale du tube cathodique. La lampe V_{10} type ED500, est la régulatrice de THT.

Pour les trois grilles 2 du tube cathodique, on dispose de la redresseuse V_{11} qui donne + 800 V environ. De la cathode de V_{11} part un réseau à 3 diviseurs de tension réglables, à résistances et potentiomètres de 2 mégohms associés à 3 commutateurs à poussoirs indépendants. Les potentiomètres permettent de régler séparément les courants des faisceaux R, V et B, donc d'effectuer le dosage de luminosités des 3 couleurs. Chaque commutateur permet d'éteindre le spot de la couleur désirée.

Les signaux d'effacement sont également transmis aux grilles 2 par les condensateurs de 47 nF (47 000 pF).

Des enroulements du transformateur de sortie AT2050/03, on obtient également les courants de déviation, le signal à appliquer au dispositif de correction de la dis-

torsion en coussin qui reçoit le signal de trame aux points 6 et 7 de ce dispositif type 4041/05. La base de temps lignes fournit également, les impulsions de commande de la bascule de décodage (voir notre précédent article) ainsi que les signaux à appliquer aux circuits de convergence lignes.

On remarquera aussi, dans le circuit cathodique de la lampe finale V_4 , le dispositif de cadrage horizontal à potentiomètre de 11 + 11 ohms.

Les diverses commutations permettent l'adaptation de la base de temps aux deux standards par des circuits fixes ou réglables dans chaque position, par exemple les réglages d'amplitude à potentiomètres de 2,2 mégohms.

BASE DE TEMPS TRAME

Reportons-nous au schéma de la figure III-3 qui représente la base de temps trame et les circuits de convergence trame et lignes de ce téléviseur.

Le signal fourni par le séparateur (voir Fig. III-1) est appliqué par l'intermédiaire d'un circuit intégrateur à la grille de V_{12A} élément triode d'une ECH200 qui fournit sur la plaque des points d'impulsion trame, transmises à l'oscillateur phantastron à heptode V_{12B} ECH200.

Le signal en dents de scie est prélevé sur la plaque de cet oscillateur et transmis à la lampe

amplificatrice et inverseuse V_{13A} élément triode d'une ECL85 dont l'élément pentode V_{13B} sert de lampe finale de la base de temps trame.

Sur le schéma on remarquera les réglages suivants : durée du retour trame, linéarité, fréquence, amplitude, cadrage, tous correspondant à la déviation verticale. Le transformateur de sortie fournit le courant de déviation verticale, le signal trame pour le décodeur, le signal à appliquer aux circuits de convergence trame, le signal à appliquer au dispositif « coussin ».

Remarquons le point F de HT augmentée appliquée à la plaque du phantastron V_{12B} et le relais RL1 dont la bobine est dans le même circuit que celui des bobines de RL2 et RL3 (Fig. III-2) et commandé par le même dispositif automatique décrit précédemment.

CIRCUITS DE CONVERGENCE

Ces circuits sont représentés dans la partie de droite du schéma de la figure III-3.

Le circuit convergence trame n'est pas sujet à commutation. On l'a représenté à la partie supérieure où l'on peut voir également le bloc de convergence radiale à trois groupes, R, V et B, de bobines de correction « verticale » 3-4 et « horizontale » 5-7.

Rappelons ce qui a été indiqué en détail dans nos études publiées

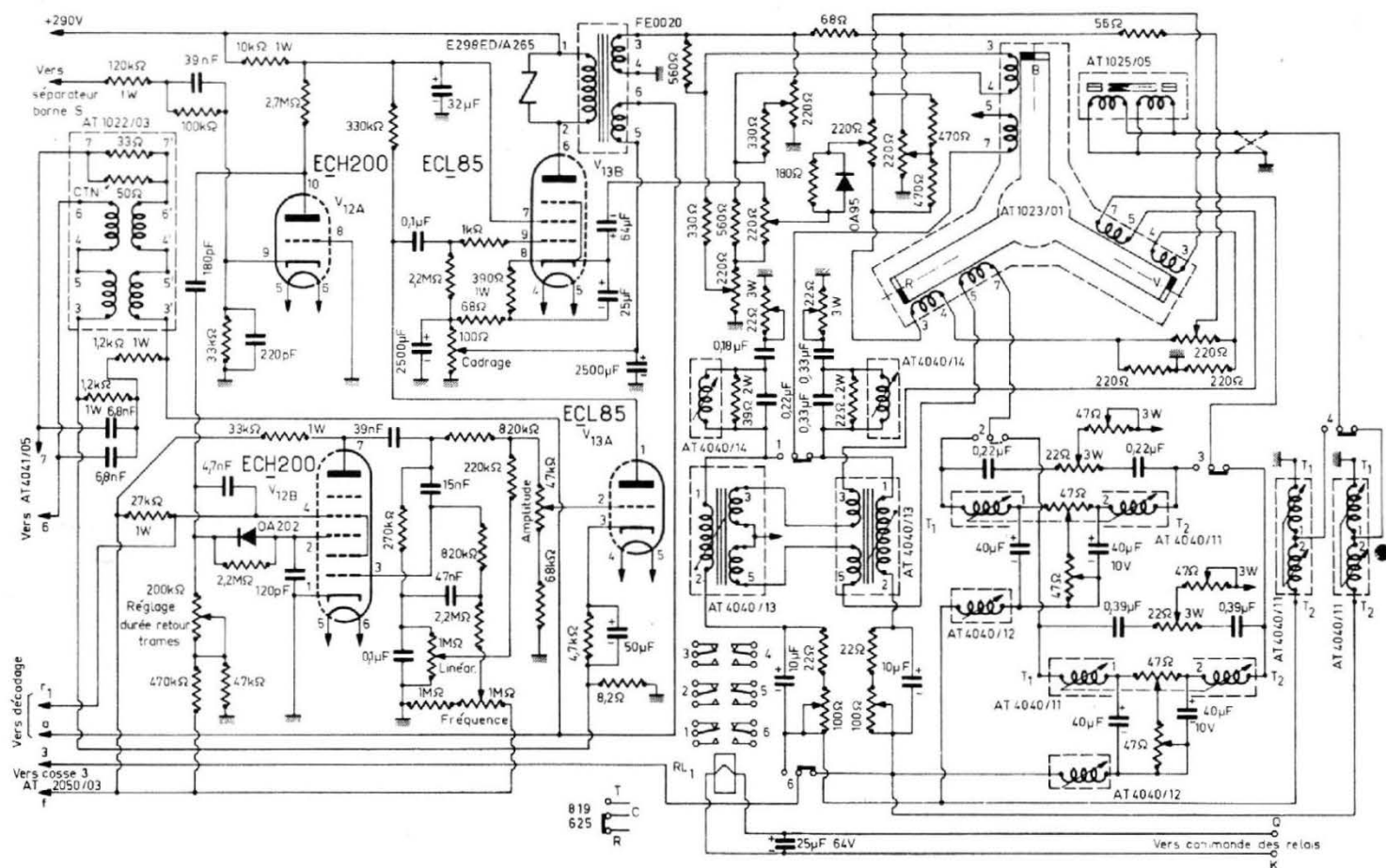


FIG. III-3

dans nos numéros du HP et du HP-radio-télévision pratique :

La correction de convergence trame est obtenue à l'aide de deux signaux à la fréquence 50 Hz : l'un en dents de scie pris sur l'enroulement 3-4 du transformateur de sortie FE00020 et l'autre à allure parabolique pris sur la cathode de V_{13B} lampe finale de la base de temps trame. Ces signaux combinés corrigent d'une manière différente la loi de la déviation magnétique de chaque faisceau et tendent vers l'obtention de la coïncidence des 3 images, rouge, verte et bleue.

La convergence lignes comprend les circuits indiqués en bas et à droite du schéma de la figure III-3. Ils sont commutés car les corrections ne sont pas les mêmes en 625 et 819 lignes. La commutation s'effectue par relais solidaires des autres relais 625-819.

On aura aussi à corriger la convergence latérale bleue avec le bloc AT1025/05.

CONSTRUCTION

Grâce aux platines, l'assemblage des parties constitutives est aisé et chaque élément trouve sa place sur le châssis et dans l'ébénisterie spécialement établie pour cet appareil, ce qui évite au technicien toute hésitation et toute retouche. Un plan de câblage est fourni avec l'ensemble du matériel et avec des notices techniques très détaillées.

Grâce au préréglage des platines, munies de leurs tubes, il ne reste que peu de réglages mais ceux-ci doivent être effectués avec minutie et dans l'ordre prescrit par les notices.

On notera qu'après chaque série de réglages, qui ne dure que quelques minutes, il est bon de les recommencer dans le même ordre pour parfaire certains réglages qui dépendent d'autres.

Les parties comportant les circuits de réception, c'est-à-dire les blocs VHF-UHF, les MF, les détecteurs, la BF, la VF y compris le décodeur, étant préréglés, l'appareil est susceptible de recevoir les émissions d'image et de son dans les deux standards. Il s'agit de faire apparaître sur l'écran, la mire à quadrillage bien connue des télé-spectateurs. **Au point de vue réglages il convient de bien comprendre qu'aussi bien en 625 lignes (couleurs ou noir et blanc) qu'en 819 lignes (noir et blanc) l'image obtenue est toujours la superposition de trois images, rouge, verte et bleue et que le blanc n'existe pas avec un tube trichrome ; on obtient une synthèse du blanc lorsque les éléments d'image en couleurs, en proportions convenables, sont superposés.**

Ainsi, une ligne verticale ou horizontale du quadrillage, avant superposition, est remplacée sur l'écran du tube, par trois lignes, une de

chaque couleur dont l'écart doit être rendu nul grâce aux réglages. Tant que la convergence n'est pas réglée, on verra sur l'écran 3 quadrillages de couleur, mais après réglage de la convergence, on obtiendra un seul quadrillage qui apparaîtra en blanc sur fond noir ou gris.

PROCÉDÉ GÉNÉRAL DE MISE AU POINT

La notice du constructeur étant très détaillée et très abondante en renseignements et explications, nous n'en donnons ici qu'un extrait qui sera suffisant pour préparer l'éventuel technicien constructeur à l'utiliser avec le maximum d'efficacité.

En premier lieu on vérifiera soigneusement, à l'aide des schémas théoriques et du plan de câblage qu'aucune erreur n'a été commise lors des connexions effectuées pendant l'assemblage des parties constitutives.

MISE SOUS TENSION

Commencer en position 625 lignes. Avant de placer le support sur le culot du tube cathodique, s'assurer que les tensions sont correctes. Un tableau indique ces tensions. Sur le support du tube : 120 V environ sur les grilles 1 (G₁), 240 V sur les cathodes, 300 à 800 V sur les G₂. Vérifier que les

régages de G₂ agissent (voir Fig. III-2).

Envoyer sur l'antenne, soit une émission, soit un signal produit par une mire électronique 625 lignes.

Si l'on dispose d'un oscilloscope dont l'amplificateur transmet la composante continue, on règle le niveau du noir sur l'anode du tube de luminance. Pour cela, le potentiomètre qui commande la polarisation des étages vidéo-fréquence permet d'ajuster le point de repos de l'étage vidéo-fréquence à 260 V, le potentiomètre de contraste étant au maximum.

Ensuite, le potentiomètre qui commande la grille de la pentode F du tube EFL200 permet d'ajuster le niveau du noir à environ 230 V.

Ces réglages permettent d'obtenir un signal vidéo-fréquence suffisant pour effectuer les réglages des bases de temps.

ALLUMAGE DU TUBE

Après ces premières vérifications, mettre en place le support sur le tube-image et raccorder la très haute tension. Couper deux des canons, ne laissant allumé que le Rouge par exemple, à l'aide des interrupteurs des potentiomètres des grilles 2.

Mettre les potentiomètres de G₂ au minimum, ainsi que le potentiomètre de commande de lumière.

Mettre sous tension, et après quelques minutes de fonctionnement, allumer progressivement le tube.

Ne jamais pousser la luminosité avant d'avoir effectué les réglages des convergences statiques et de pureté.

Si la balayage n'est pas synchronisé, il convient de régler la fréquence de l'oscillateur de trames et la fréquence de l'oscillateur de lignes. A cet effet, on court-circuite le circuit de grille du tube à réactance ECF802 et on ajuste le noyau de la bobine de l'oscillateur, de manière à s'approcher de la fréquence normale de fonctionnement.

Éteindre ensuite les canons Vert et Bleu.

A l'aide des aimants de pureté, amener la zone Rouge au centre de l'écran, le déviateur étant reculé au maximum dans son boîtier. On avance ensuite ce dernier pour obtenir une surface de couleur uniforme sur tout l'écran. On vérifie ensuite que la pureté est bonne en allumant successivement les canons Vert et Bleu.

RÉGLAGES DES BALAYAGES

a) Lignes.

On règle la linéarité puis l'amplitude (voir Fig. III-4).

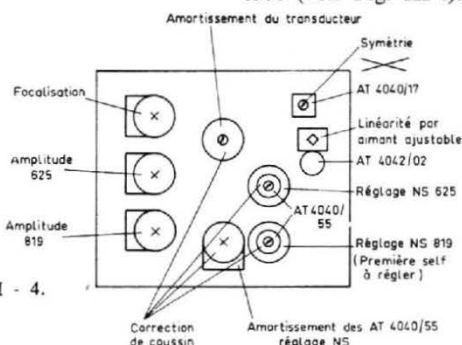


FIG. III - 4.

On règle ensuite la valeur de la self de la bobine de mise en forme du signal de comparaison pour obtenir une période d'oscillation d'environ 14 s, puis on ajuste le potentiomètre d'équilibrage du comparateur de manière à retrouver la fréquence normale de fonctionnement après avoir court-circuité les signaux de synchronisation ; en rétablissant le circuit on doit obtenir la synchronisation.

Après ce réglage de synchronisation, amener rapidement les amplitudes de balayage à des valeurs normales ; en effet, une amplitude trop grande de largeur d'image peut entraîner des valeurs de THT prohibitives dépassant 30 kV, valeur dangereuse pour les composants si elle est maintenue trop longtemps.

PRÉRÉGLAGE DE CONVERGENCE STATIQUE ET DE PURETÉ

Ces réglages préliminaires ont pour but d'éviter de détériorer le tube-image par un dérèglement trop important des aimants de correction. Il importe de les effectuer le plus rapidement possible après la mise sous tension. Vérifier que le boîtier du déviateur est bien appuyé sur le cône du tube.

Utiliser une mire de convergence. Allumer faiblement les canons Rouge et Vert et régler sommairement la convergence statique au centre de l'écran, en ajustant les aimants de l'unité de convergence radiale.

Procéder ensuite de même pour le canon Bleu à l'aide des aimants de l'unité radiale pour le sens vertical, et latérale pour le sens horizontal.

Pour obtenir la valeur de THT correcte, le surbalayage doit être de 8 % et correspond à une largeur d'image bord à bord de 570 mm. Cette largeur est facilement mesurable en orientant provisoirement le déviateur selon la diagonale du tube.

b) Trames.

On règle la linéarité puis l'amplitude (surbalayage 3 %).

Régler l'ajustable de 200 kohms pour obtenir une durée de retour de trames d'environ 1 s.

Retoucher éventuellement le réglage de synchronisation de trames pour obtenir un interlignage correct.

c) Cadrages et correction de coussin.

1° Effectuer les cadrages et corriger ensuite la géométrie de l'image (Fig. III-4).

2° Faire ces réglages sur les traces Rouge et Verte, la trace Bleue étant éteinte.

Pour la correction de coussin, on observe les effets des réglages sur les traces verticales, à gauche et à droite de l'image, et sur les traces horizontales, en haut et en bas.

3° Agir sur le potentiomètre pour obtenir des traces verticales aussi rectilignes que possible, puis agir successivement sur L et sur ce même potentiomètre pour obtenir des traces horizontales H, B rectilignes.

CONVERGENCES

Réglage préliminaire.

● Mettre les potentiomètres de convergence statique électrique P_{16} , P_{17} , P_{18} à leur position médiane.

● Faire la convergence statique à l'aide des aimants des unités.

● Vérifier la pureté. Retoucher au besoin le réglage.

Réglage des convergences dynamiques.

Après avoir achevé les réglages de convergences, remettre les potentiomètres P_{16} , P_{17} , P_{18} à leur position médiane et réajuster la convergence statique avec les aimants. Ces dernières opérations sont rendues nécessaires pour le réglage ultérieur des convergences 819 lignes.

Réviser la pureté.

Considérons la figure III-5 qui représente le « tableau de bord » des réglages de convergences.

Les potentiomètres P sont réglables à l'aide de tiges isolantes blanches, les bobines L à l'aide de petits boutons noirs. En haut sont disposés les réglages dynamiques et en bas les réglages statiques.

On trouve les réglages pour 625 et 819 lignes. Sur le tableau de bord dont la figure III-5 n'indique qu'une des moitiés, la disposition des réglages est la même pour 625 (à gauche du tableau) que pour 819 lignes (à droite du tableau).

On règle d'abord en 625 lignes puis on passe en 819 lignes et on règle de la même manière.

Voici un résumé des réglages à effectuer, par exemple en 625 lignes.

(A) Réglages sur rouge et vert. Éteindre le faisceau bleu. Ne resteront que les quadrillages rouge et vert qu'il s'agira de faire coïncider.

Réglage (1) : agir sur P_{11} pour que les lignes verticales R et V situées vers les bords de gauche (G) et droite (D) se superposent autant que possible, ce qui doit donner l'apparence de lignes jaunes ($R + V = J$).

Réglage (2) : agir sur la L_{10} pour obtenir la même superposition sur deux lignes verticales situées vers le milieu de l'image.

Recommencer si nécessaire les réglages (1) et (2).

Réglage (3) : agir sur P_8 pour corriger le croisement des lignes horizontales rouges et vertes.

Réglage (4) : agir sur L_7 pour linéariser les lignes R et V qui peuvent être courbes.

Recommencer les réglages (3) et (4).

Si nécessaire, retoucher en agissant sur les réglages (5) et (6) et refaire les réglages (1) à (4).

(B) Réglages sur jaune-bleu ou rouge-bleu.

Rallumer le faisceau bleu. A la suite des réglages effectués précédemment sur le rouge et le vert, on aura obtenu, avant le rallumage du bleu, un quadrillage jaune. Après la remise en service du canon bleu on verra sur l'écran un quadrillage jaune (J) et un quadrillage bleu (B) qu'il s'agira de faire coïncider. En raison de quelques diver-

gences qui restent entre le rouge et le vert, il est préférable d'éteindre le canon vert. Dans ces conditions on effectuera les réglages R et B indiqués à droite de la figure III-5.

Réglage (7) : agir sur L_{15} pour faire coïncider les lignes verticales R et B.

Réglage (8) : agir sur P_{13} pour faire disparaître le croisement des lignes horizontales rouges et bleues.

Réglage (9) : agir sur L_4 qui corrige la sinuosité éventuelle des lignes bleues.

Réglage (10) : agir sur L_{12} pour compenser les courbures des lignes rouges bleues.

Recommencer ces réglages si nécessaire. Agir à nouveau surtout sur les réglages dont la correction a été effectuée par les réglages suivants.

Rallumer le faisceau vert et vérifier que la coïncidence des 3 quadrillages est satisfaisante.

Sur les bords et dans les coins, des divergences peuvent subsister. Ne pas tenter de les faire disparaître complètement car on dérèglera à nouveau les réglages précédents.

Retoucher si nécessaire les réglages statiques.

Passer ensuite en position 819 lignes et, à l'aide des potentiomètres P et bobines L situés à droite du tableau, effectuer les réglages de la même manière.

Revenir en 625 lignes et effec-

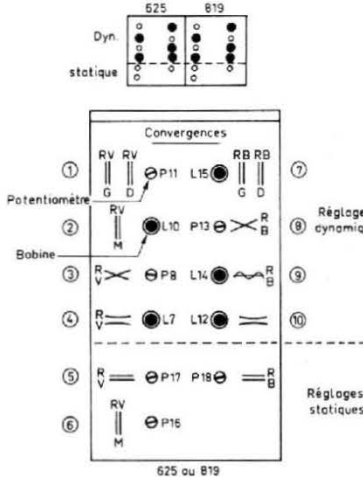


FIG. III - 5.

tuer des retouches si nécessaire. Des indications plus détaillées sont données dans la notice.

RÉGLAGE DU CIRCUIT DE COMMUTATION AUTOMATIQUE

Reconnecter l'alimentation du relais RL_2 , régler la bobine AT4040/15 (ou équivalente) pour obtenir sur la grille 1 du tube ECH200 une tension négative maximale.

RÉGLAGE DU BALAYAGE 819 LIGNES

a) Synchronisation.

Il convient de régler la fréquence de l'oscillateur de lignes.

A cet effet, on court-circuite le circuit de grille du tube à réactance ECF802, et on ajuste le noyau de la bobine de l'oscillateur $L = 65 \text{ mH}$, de manière à s'approcher de la fréquence normale de fonctionnement. Régler l'amplitude des lignes.

ÉTAGES DE LUMINANCE

a) Réglage de phase.

S'assurer que l'impulsion de retour de lignes coïncide avec l'impulsion de synchronisation et le palier du niveau du noir. Si besoin est, ajuster la bobine de mise en forme du signal de comparaison. Vérifier qu'il n'y ait pas de débordement sur le vidéosegnal proprement dit.

b) Réglage du niveau du noir.

Mesurer la tension continue de référence du niveau du noir de luminance (environ $+ 230 \text{ V}$) et régler le potentiomètre de 100 kohms — sur le schéma — qui commande la grille de la pentode F du tube EFL200 pour ajuster le niveau du noir à la valeur mesurée ci-dessus.

Une manière simple pour contrôler ce réglage, consiste à vérifier que la luminosité des zones faiblement éclairées d'une image, ne varie pas en fonction du réglage des potentiomètres, placés dans les circuits de cathode des canons Vert et Bleu.

c) Réglage d'amplitude du vidéosegnal.

Le réglage de contraste étant presque au maximum, on ajuste le potentiomètre qui commande la polarisation des étages de vidéo-fréquence pour obtenir une amplitude de modulation de 90 V entre noir et blanc. Ces réglages se font avec un oscilloscope dont l'amplificateur transmet la composante continue. Retoucher éventuellement les réglages (b) et (c) pour obtenir une variation de contraste de 10 dB environ. Si en VHF on observe une variation ($\Delta V > 10\%$) de la tension Noir-Blanc, vérifier le bon fonctionnement de la commutation de la ligne de retard de luminance (mise hors circuit).

d) Définition en noir et blanc.

Si l'on observe une mauvaise définition en noir et blanc, vérifier que la mise hors circuit du réjecteur de chrominance est convenable, en le déconnectant par exemple.

ment sur la mire de définition de l'O.R.T.F.

Mesurer la tension continue de référence des amplificateurs de différence de couleur — environ 120 V —. Amener les tensions des anodes des amplificateurs de différence de couleur V et B à la valeur mesurée précédemment, en agissant sur les deux potentiomètres de 5 kohms qui règlent la polarisation de ces étages.

Placer le potentiomètre de luminosité en position médiane. On règle ensuite les tensions de G_2 des trois canons, afin que les luminophores placés dans les zones noires de l'image soient tout juste visibles. Il est nécessaire de faire ce réglage dans une enceinte sombre et de contrôler le réglage à l'aide d'une loupe. On place le potentiomètre du circuit de cathode du canon Rouge en position médiane.

On ajuste ensuite les potentiomètres insérés dans les circuits de cathode des canons V et B de manière à obtenir la teinte blanche désirée. Pour que la teinte soit identique sur toute l'étendue de l'échelle des gris, on agit sur le potentiomètre du rouge. Sa position optimale est généralement comprise entre les positions respectives relevées sur les potentiomètres du Vert et Bleu. Pour conserver la teinte blanche souhaitée, retoucher au besoin légèrement les réglages.

RÉGLAGE DES CIRCUITS DE CHROMINANCE

a) Réglage du circuit cloche.

On règle la bobine du circuit cloche de manière à égaliser l'amplitude des paliers en examinant le signal d'une mire de barres à l'entrée du prélimiteur à l'aide d'un oscilloscope.

b) Réglage du prélimiteur.

On amène le potentiomètre correspondant au maximum de résistance.

A l'aide de ce potentiomètre de 2,2 kohms, on ajuste la tension issue du prélimiteur pour obtenir un signal de 5 V_{pp} sur l'anode du portier (cosse 7 du tube ECF202). Cette tension correspond à un signal d'environ 0,5 V_{pp} à la grille du portier. En cas de défaut de fonctionnement du portier, il est possible de le bloquer temporairement en position couleur en mettant la grille de la triode à la masse.

c) Réglage des démodulateurs.

Vérifier le fonctionnement de la bascule et s'assurer que les signaux (D'R), (D'B) sont bien appliqués au démodulateur correspondant, en observant la forme des signaux démodulés et leur polarité. Si le portier ne fonctionne pas, remettre en phase la bascule en débranchant et rebranchant le signal à l'entrée du téléviseur jusqu'à ce que la bascule soit en bonne position.

Régler les condensateurs d'accord du secondaire des démodulateurs pour obtenir les « zéros ». Ces réglages ne peuvent se faire que lorsque l'émetteur envoie un signal approprié (mire de barres ou sous-porteuse non modulée). Dans de dernier cas, on doit s'assurer que la bascule est en bonne phase en vérifiant la polarité des lignes d'identification.

Régler les condensateurs d'accord du primaire des démodulateurs pour obtenir une linéarité convenable, par exemple en vérifiant la symétrie des signaux de la mire de barres.

Régler le potentiomètre de 10 kohms pour obtenir le « zéro » du signal (E'V - E'Y).

d) Réglage de la voie retardée.

Régler le potentiomètre de 2,2 kohms pour obtenir à la sortie des amplificateurs de différence de couleur, des vidéosegnaux directs et retardés de même amplitude.

e) Réglage de saturation.

1. A l'aide d'un oscilloscope double trace, régler le potentiomètre de 20 kohms pour obtenir à la 4^e et à la 5^e barre (Vert et Magenta), des paliers de même amplitude pour les signaux (E'R - E'Y) et (E' - E'Y) observés à la sortie des amplificateurs de différence de couleur.

2. Après avoir coupé les canons Vert et Bleu, régler le potentiomètre de 5 kohms pour obtenir le matricage correct du signal rouge. On cherche à obtenir deux bandes de luminosité uniforme et deux bandes noires.

3. Couper le canon rouge, allumer le bleu et régler le potentiomètre de 100 kohms pour obtenir le matricage correct du signal bleu. On cherche à obtenir quatre bandes de luminosité uniforme et quatre bandes noires.

4. Couper le canon bleu, allumer le vert et régler le potentiomètre de 100 kohms pour obtenir le matricage correct du signal vert. On cherche à obtenir une bande de luminosité uniforme et une bande noire.

f) Réglage du portier.

Régler le contraste au minimum et ajuster le potentiomètre de 2,2 mégohms pour obtenir un état instable du portier (scintillement d'images en couleurs et en noir et blanc).

En cas de non fonctionnement, s'assurer de la coïncidence des lignes d'identification et de l'impulsion de retour de trame. Ajuster éventuellement la durée de l'impulsion de retour de trame.

Pratiquement, les circuits étant préréglés, l'amateur ne possédant pas des appareils de mesure n'aura pas à effectuer les opérations nécessitant des oscilloscopes spéciaux.

La stabilité des réglages est excellente et l'appareil peut fonctionner longtemps sans aucune retouche. En cas de dérèglement de l'appareil, on pourra effectuer des retouches des réglages de convergence.

SOMRISSEZ

SONORISSEZ



ÉLECTROPHONE
MAGNÉTOPHONE
TRANSISTORS
TELEVISEUR
AUTO-RADIO

Avec le MINI "S"

Le MINI « S » existe en deux versions :

Auto-radio : équipé avec un haut-parleur spécial de la série 12 S tant apprécié par les utilisateurs, pour être branché en haut-parleur complémentaire.

Autres utilisations : équipé avec un haut-parleur de la série 95. Coffret bois: noyer d'Amérique.

Dim. 214 x 154 x 84

— Préciser à votre revendeur l'utilisation de votre MINI « S ».

17 & 19, rue La Fayette
94-ST MAUR-DES-FOSSES
TÉL. BUF. (283) 84-40

S.I.A.R.E.

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

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

LES AIMANTS DANS LES APPAREILS ÉLECTRO-ACOUSTIQUES

NOUS avons étudié dans un précédent article l'évolution des aimants utilisés dans les haut-parleurs électrodynamiques, en nombre de plus en plus grand, et dont la construction et la forme ont été constamment modifiées et perfectionnées.

Ce n'est pas toujours le poids de l'assemblage d'un moteur électrodynamique de haut-parleur qui correspond à sa qualité réelle et dans ceux de haute qualité la structure appelée en terme techni-

que de haut-parleur moderne, représenté sur la figure 1.

On voit sur ce dessin l'assemblage d'un haut-parleur coûteux et de haute qualité en A et d'un modèle relativement simplifié en B. Les deux modèles sont constitués essentiellement des mêmes éléments, mais le meilleur, cependant, est réalisé à l'aide de pièces massives moulées et d'éléments usinés, tandis que le moins coûteux est établi avec des pièces estampées et des matériaux légers.

comportent cependant les mêmes éléments essentiels :

Un groupe de pièces polaires concentriques formé par la pièce polaire centrale et une plaque supérieure, un aimant permanent et une pièce additionnelle en fer doux, le pot ou culasse nécessaire pour transmettre le flux magnétique produit par l'aimant vers les pièces polaires.

Les dimensions physiques, la forme et la disposition de ses diverses parties varient suivant l'ensemble de la construction générale du haut-parleur particulier considéré.

L'aimant peut être long et mince ou court et ramassé, il peut être en forme de noyau ou d'anneau, ou même en forme de W, quelques-unes de ces différentes for-

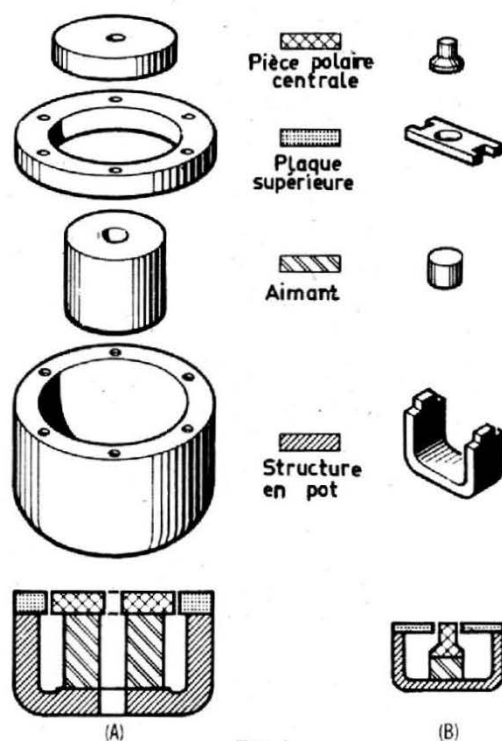


FIG. 1

que le pot qui entoure l'aimant est plus difficile à réaliser et plus coûteux que l'aimant lui-même.

Pour étudier ce fait et son importance pour les utilisateurs de haut-parleurs, nous pouvons examiner en détail la structure complexe d'un assemblage magné-

Le système A, de type professionnel, soigné et coûteux, se distingue ainsi d'un modèle rencontré généralement dans la masse de la production destinée à équiper les radiorecepteurs ou les téléviseurs. En dépit de leurs différences physiques, les deux assemblages

ATTENTION!
La Télévision en couleurs, mise à "portée de l'œil"!

Une réalisation importante est faite par notre École dans le domaine de la Télévision en couleurs : il est intégré directement, dans toutes les préparations, le premier cours visuel, pour la connaissance et la pratique de la Télévision en couleurs (colorimétrie). Le "Diapo Télé-color Mémo-test", est une méthode d'enseignement exclusive et d'avant-garde, comportant une visionneuse incorporée. Ainsi, fidèle à ses principes, INFRA, face aux problèmes que pose la Télévision en couleurs (initiation, formation, recyclage), a voulu, une fois de plus, faire bénéficier ses Éléves, de l'expérience conjuguée des meilleurs spécialistes "T.V. couleurs" et des moyens actuels des laboratoires d'un des plus puissants constructeurs français.

tournez
la
page



**vous
informe**

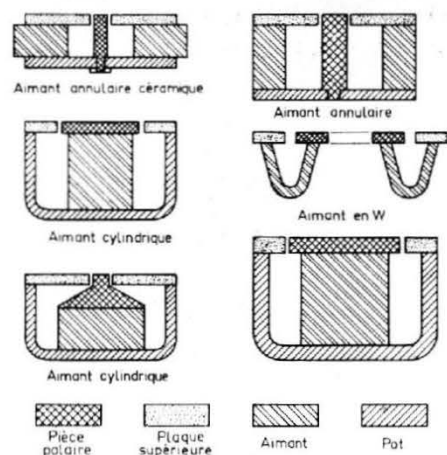


FIG. 2

mes. très employées à l'heure actuelle, sont indiquées sur la figure 2.

On voit, sur cette figure, des variations des assemblages magnétiques; les trois types essentiels sont les aimants en forme de cylindre et d'anneau et l'aimant en forme de W. Le type à anneau de céramique semble devenir en faveur, comme nous l'avons noté dans des articles précédents.

Le but essentiel du circuit magnétique, consiste à produire un champ magnétique concentré destiné à assurer le fonctionnement de la bobine mobile. Tous les éléments physiques du système sont donc choisis et assemblés de façon à produire l'intensité du champ désirée dans des conditions aussi efficaces que possible.

Dans certains haut-parleurs, on trouve désormais des aimants en Alnico et, dans quelques-uns, des aimants en céramique magnétique, ou d'autres alliages encore; on peut se demander quelle est la meilleure solution, et nous avons déjà abordé ce problème.

En fait, le choix dépend d'un grand nombre de facteurs compliqués, et qui ont une action mutuelle les uns sur les autres. Mais, en ce qui concerne les résultats obtenus et la construction finale, le genre du matériau magnétique utilisé n'a pas toujours un effet certain.

En mettant au point les éléments essentiels de construction, le fabricant commence par déterminer l'intensité du champ magnétique qui doit agir sur la bobine mobile, pour la mettre en action; en fait, 1 kg d'alliage Alnico ou 5 kg d'un autre matériau peuvent produire le même champ et assurer ainsi les mêmes résultats.

Comme une vulgaire bouteille contient du vin, l'aimant peut contenir une énergie magnétique plus ou moins grande. Quel que soit le matériau dont la bouteille est formée, son poids, sa fragilité, ou sa résistance mécanique, le facteur important consiste évidemment dans sa **capacité**; « qu'importe le flacon, comme disait l'autre ». Lorsqu'on réalise, de même, un circuit magnétique, il

faut utiliser un élément, une sorte de « bouteille », d'une certaine capacité, et le constructeur peut ainsi essayer d'utiliser ensuite le potentiel magnétique dont il dispose.

Il faut donc utiliser également complètement toute l'énergie utile qui se trouve dans cette sorte de « bouteille », c'est pourquoi, il ne doit pas y avoir de fuite magnétique dans le flux de l'aimant dirigé vers l'entrefer de la bobine mobile.

Si les pièces polaires ou certaines autres parties du circuit sont trop minces ou sont constituées avec un matériau de qualité inférieure, le potentiel magnétique dont on dispose est perdu en partie, et il se produit habituellement des fuites de ce genre, sous la forme de champs parasites.

Par exemple, si l'arrière d'un haut-parleur puissant attire fortement la lame d'un tournevis, cela signifie, en réalité, qu'une partie du « potentiel » de l'aimant n'agit pas sur l'entrefer de la bobine mobile.

Ce fait montre, encore une fois, que le poids d'un aimant n'est pas un critère absolu de la qualité d'un haut-parleur; l'aimant et la monture qui l'entoure doivent être étudiés comme un **ensemble complet** destiné à assurer les meilleurs résultats.

L'élément le plus critique de la construction de cet ensemble magnétique est, sans doute, l'entrefer de la bobine mobile. L'énergie magnétique traverse difficilement l'intervalle qui se trouve entre les deux pièces polaires et, plus l'entrefer est large, plus le champ magnétique est faible dans cet espace.

Comme nous l'avons noté, l'intensité du champ magnétique est mesurée pratiquement en **gauss**; ce terme peut induire en erreur, parce qu'il concerne la quantité totale d'une grandeur et ne s'applique pas uniquement à elle; le gauss évalue, en réalité, l'intensité du flux.

De la même manière, lorsque nous disons qu'il y a trois fleurs par dm^2 dans notre jardin, cela indique la **densité** de la plantation de fleurs, mais non pas leur **nom**

bre total; on peut comparer, d'une manière élémentaire, les deux phénomènes.

Supposons que nous devions construire des haut-parleurs et que nous ayons établi un circuit magnétique qui produit 10 000 G dans l'entrefer de la bobine mobile; nous voyons une section transversale de ce dispositif, sur la figure 3 A, dans un modèle de précision.

Nous décidons ensuite à partir de ce type de haut-parleur, de réaliser une production de masse en série, mais pour des raisons économiques, nous ne pouvons utiliser des machines de précision permettant de façonner les pièces polaires, pour obtenir un entrefer parfaitement concentrique; supposons aussi qu'il ne soit pas possible d'éliminer toutes les bobines mobiles présentant un léger défaut physique.

Sans employer de pièces de précision façonnées avec une faible tolérance, nous pouvons craindre des troubles de fonctionnement et des frottements de la bobine mobile contre les pièces polaires.

La solution la plus simple consiste à augmenter la valeur de l'entrefer pour permettre des tolérances de fabrication plus larges

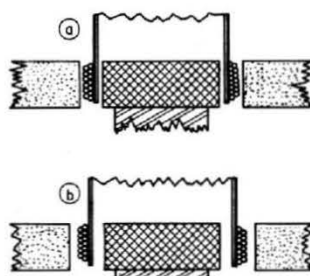


FIG. 3

et la section transversale d'un haut-parleur avec un entrefer plus large de la bobine mobile est ainsi représentée sur la figure 3 B.

Mais, qu'en résulte-t-il pour la densité du flux? L'augmentation de la largeur de l'entrefer diminue l'intensité du champ magnétique d'une façon importante, et au lieu de 10 000 G, nous n'avons plus seulement que 3 000 G. par exemple, dans l'entrefer.

S'il est nécessaire d'adopter, à la fois, un entrefer assez large pour les raisons que nous venons d'indiquer, et d'obtenir cependant, une densité de flux élevée, il est indispensable d'adopter un aimant plus puissant, et une structure de pot plus massive, de façon à assurer une poussée suffisante pour contrebalancer l'augmentation de la largeur de l'entrefer.

Le montage magnétique plus massif permet simplement de compenser, dans ce cas, le changement des autres facteurs. Ce qu'il importe avant tout de connaître ainsi dans un haut-parleur, c'est, comme nous l'avons noté, essentiellement l'intensité du champ

magnétique dans l'entrefer de la bobine mobile. Une valeur de 10 000 G assure toujours un champ de 10 000 G, quelle que soit la façon dont il est obtenu.

Mais en fait, cet exposé n'est pas complet, et ne donne des indications que sur les facteurs utiles.

La poussée exercée sur le cône du haut-parleur en réponse à un signal électrique appliqué dans la bobine mobile dépend, non seulement, de l'intensité du flux dans l'entrefer, mais de l'enroulement du bobinage qui est en quelque sorte plongé dans le champ magnétique.

Tous les autres facteurs restant inchangés, une bobine mobile d'un diamètre de 50 mm porte une longueur totale de conducteur deux fois plus grande qu'une bobine de 25 mm; de la même manière, un entrefer très profond peut recevoir une bobine plus longue qu'un autre beaucoup moins profond.

Si la densité du flux et les dimensions de l'entrefer de la bobine mobile sont connues, la valeur totale du flux mobile peut être calculée. Pour revenir à notre analogie concernant le nombre de fleurs dans un jardin, si nous connaissons le nombre de fleurs par dm^2 et la surface du jardin, nous pouvons calculer le nombre total de fleurs. Dans les circuits magnétiques, le flux total est exprimé, rappelons-le, en **maxwells**.

Si un constructeur de haut-parleurs indique, à la fois, les valeurs en gauss et en maxwells, il nous donne ainsi deux indications essentielles sur l'assemblage des aimants du haut-parleur; toute autre discussion ultérieure sur le poids de l'aimant ou la nature du matériau utilisé n'a plus de signification.

La construction d'un circuit magnétique est donc souvent beaucoup plus compliquée qu'on pourrait le croire, mais le poids d'un aimant de haut-parleur seul ne peut présenter un intérêt pratique que si nous connaissons également un certain nombre d'autres facteurs, qui se rapportent à sa construction et à son emploi.

D'après ce que nous venons d'indiquer, le haut-parleur est d'autant meilleur que la densité du flux est plus élevée, et le flux total



FIG. 4

plus grand; malheureusement, la question n'est pas aussi simple.

En termes généraux, le fait est exact; un haut-parleur de qualité possède un circuit magnétique assez lourd, un champ magnétique intense dans l'entrefer et un flux total plus important qu'un haut-parleur bon marché et simplifié.

Mais, parmi de très bons haut-parleurs, les différences plus ou

moins importantes de certains d'entre eux ne signifient pas nécessairement qu'un élément soit meilleur qu'un autre. Un moteur utilisé dans les haut-parleurs à pavillon à compression pour la sonorisation, par exemple, nécessite l'emploi d'un entrefer magnétique seulement aussi long que la bobine mobile, et l'écartement entre la bobine et les pièces polaires peut être très réduit.

Une telle construction peut assurer une densité plus élevée sans emploi d'un aimant de grandes dimensions. D'un autre côté, les moteurs à compression à grande puissance établis pour assurer le rendement le plus grand possible, doivent avoir des aimants lourds et puissants.

Le haut-parleur pour sons graves ou woofers, destiné à être monté dans une enceinte acoustique à baffle infini, ne nécessite pas nécessairement une monture magnétique très lourde. Un aimant trop puissant peut même reproduire faiblement les sons graves dans ces conditions; mais, un woofers, qui comporte un cône assez lourd et une bobine mobile établie pour des déplacements relativement grands, peut nécessiter un champ magnétique plus intense dans l'entrefer, pour assurer une réponse satisfaisante aux transitoires.

En résumé, il y a toutes sortes de facteurs combinés que le constructeur de haut-parleur doit prendre en considération. Le fait qu'il ait choisi un assemblage magnétique de 3 kg au lieu d'un autre de 5 kg ne signifie pas nécessairement qu'il ait cherché l'économie.

Un assemblage de 3 kg peut être le meilleur possible pour un haut-parleur particulier, dans des applications particulières. Ainsi, le poids de l'aimant du haut-parleur ne constitue pas une caractéristique suffisante et essentielle, en tant que facteur séparé; elle doit correspondre aux autres caractéristiques de l'appareil.

LES ARMATURES EN FER DOUX ET LEUR IMPORTANCE

Les armatures en fer doux ont une influence essentielle sur les résultats obtenus avec un aimant de haut-parleur. Trois aimants de type annulaire produisant tous un champ de 10 000 cerstes, mais avec des plaques de champ différentes peuvent produire un flux total de 26 000, 39 000 ou 53 000 maxwells. Pour obtenir la même intensité du champ avec une plaque de plus en plus épaisse, il faut augmenter l'épaisseur de l'armature polaire arrière et le diamètre de base du noyau, le volume total et le poids de l'aimant.

L'indication de l'intensité du champ dans l'entrefer n'est donc pas encore ici suffisante, et il est indispensable d'étudier l'épaisseur

des pièces polaires en fer doux, tout autant que le volume de l'aimant, pour connaître la qualité de l'appareil, tout au moins d'une manière approximative.

La valeur du flux total est obtenue en faisant le produit de la surface moyenne de l'entrefer perpendiculaire aux lignes de force par l'intensité du champ; en doublant l'épaisseur de la plaque de champ, toutes choses restant égales, le flux total est donc doublé.

L'emploi des entrefers relativement larges n'est pas seulement déterminé, cependant, par des raisons empiriques: la qualité de la reproduction des sons graves est réduite par l'emploi d'une plaque de champ trop mince, et les fortes intensités de champ magnétique, au détriment du flux total, constituent des caractéristiques non pas désirables, mais gênantes.

LES SYSTÈMES MAGNÉTIQUES COMPLEXES DE HAUT-PARLEURS

Les haut-parleurs électrodynamiques habituels comportent une seule bobine mobile normale agissant sur un diffuseur conique correspondant; mais le système, on le sait déjà, permet difficilement de reproduire d'une manière complète, à la fois, les sons graves médium et aigus. C'est pourquoi, on essaie, en particulier, de réaliser des ensembles comportant un seul aimant, mais deux entrefers cylindriques distincts, destinés à actionner deux bobines mobiles différentes de deux reproducteurs sonores pour sons graves et aigus, et de même axe.

C'est pourquoi, l'ensemble, appelé **haut-parleur coaxial**, permet d'obtenir une bande de fréquences passantes très large, sans être plus encombrant qu'un haut-parleur unique.

Dans un système de ce genre, le circuit magnétique comporte un entrefer de grand diamètre à l'avant, destiné à la bobine mobile du diffuseur conique reproduisant les sons graves. Un entrefer de faible diamètre à l'arrière est combiné avec un conduit ménagé à l'intérieur du noyau central, de façon à assurer une charge acoustique en forme de pavillon, pour le diaphragme reproduisant les fréquences élevées (Fig. 4).

D'autres combinaisons sont possibles avec des pièces en fer doux et en acier au cobalt: il est possible de diriger le flux magnétique vers les deux entrefers, de manière à répondre au mieux aux nécessités de la construction du haut-parleur, en agissant sur la bande passante, et la reproduction des transistors, tout en supprimant les déphasages acoustiques, puisque les deux bobines mobiles fonctionnent pratiquement dans le même plan.

B. G. MÉNAGER

20, rue Au-Maire

PARIS (3^e)

C.C.P. PARIS 109-71

à 20 mètres du métro Arts-et-Métiers

Tél.: TUR. 66-96

MAGASINS OUVERTS DU LUNDI AU SAMEDI de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.

A PARTIR DE SEPTEMBRE magasins ouverts le MERCREDI jusqu'à 22 heures.

OCCASIONS DIVERSES

Machines à coudre portatives SINGER, en mallette, état de neuf.	Machine BRANDT , essor, centrifuge, pompe. Valeur: 810,00 F.
Vendues 270,00	 490,00
Machines à laver LADEN de démonstration. Etat neuf. Garanties 1 an. Monceau	Machines à laver CONORD 4 kg, faible encombrement avec essor, centrifuge, soldées.
Valeur 2500 00	 590
..... 1390 00	

MÉNAGER

MATÉRIEL NEUF EN EMBALLAGE D'ORIGINE

Machine à écrire portable	275,00
Téléviseurs SCHNEIDER 59 cm	1090,00
Téléviseur gd écran 59 cm val.	1390,00
Vendu en emball. orig.	870,00
AUTORADIO 6 et 12 V, modèle luxe transistorisé, vendu complet avec H.P.	155,00
Meuble bar radio-phonos FM , platine changeurs tous disques	690,00
Poêle à mazout foyer fonte LADEN	340,00
100 m ³	340,00
200 m ³	450,00
280 m ³	530,00
Poêle à mazout émaillé brun, 100 m ³	245,00
Vendu	155,00
Pompe à mazout électr. adaptable sur poêle à mazout	115,00
Accélérateur de tirage électr. pour appareil à mazout	115,00
Mach. à laver la vaisselle 8 couverts, entier, autom. 4 programmes	1100,00
Machines à laver automatiques 5 kg, 6 programmes	890,00
Machines à laver BENDIX 4 kg: modèle étroit automat.	750,00
modèle semi-automat.	650,00
5 kg automat. val. 2500 F.	1200,00
Machine à laver HOOVERMATIC, gaz: 690,00. Chauff. électr.	790,00
Machines VEDETTE, 4 kg. 110-220 V.	790,00
Machine à laver VEDETTE, 4,5 kg automat. chauff. électr., emball. d'orig.	1200,00
Radiateurs à gaz NF, grande marque Valeur 450 F. Vendu	149,00
Rad. électr. SAUTER 120 et 220 V	49,00
Cireuses aspirantes, 3 brosses, valeur: 600,00. Vendu	350,00
Machines à coudre portative, automatique en mallette	590,00
Élément Infra Rouge 0,60 m	20,00
Cuisinière électr. 220 V neuve	690,00
Cuisinière mixte 2 feux gaz, 2 plaques, four électr.	690,00
Cuisinières à mazout SAUTER valeur: 1000,00 F. vendues	650,00
Cuisinière SAUTER à charbon, gd modèle. Valeur 950,00 F. vendue	490,00
Friteuses électriques automatiques valeur: 295,00 F. vendues	99,00
Cuiseurs automatiques SUNBEAM 120 V et 220 V	99,00
Moulin à café ROTARY à minuterie, valeur: 52,00 F. vendu	19,50
Mixers ROTARY 220 V (en emballage origine)	29,00
Aérateur électrique pour cuisine	49,00
Chauffe-eau gaz CHAFFOATEAU. Vendu hors cours	225,00
Générateur d'ozone d'appartement ou d'atelier, vendu	130,00
Pendules de cuisine avec pile incorporée cadran de 220 mm	45,00
Pendules électriques , trotteuse centrale. Vendues	28,00
Casques Séchoirs électr.	38,00
Réfrigérateur de luxe, cuve inox 300 l, avec congélateur, valeur: 1740,00 F. Vendu	1150,00
Réfrigérateur av. congél. 225 l.	750,00
Congélateur bahut 320 l.	1450,00
Réfrigérateur 125 l à compress.	365,00
Réglette fluo. en 1,20 m	37,00
Carillon de porte , 2 notes	19,00
Rasoirs THOMSON à piles	37,00
Rasoirs CALOR, vendus	37,00
Rasoirs électriques SUNBEAM, valeur: 195,00 F. vendus	75,00

OUTILLAGE

Moteur mono 1/3 CV, 1 500 tm. 110/220 V	85,00
Moteur 1/5, 120/220 V av. pompe, neuf	49,00

MOTEURS ÉLECTRIQUES TOUTES PUISSANCES Prix et liste sur demande

Ensemble bloc électropompe complet av. réservoir 100 l, clapet, crépine et contacteur autom. 120 ou 220 V.	599,00
Groupe électrogène 120 V alternat. 600 W	690,00
Pistolet à peinture électrique, fabrication anglaise	89,00
Electro-pompes pour douche ou baignoires	75,00
Petits groupes compress. sur cuve 110 ou 220 V mono	730,00
Petit compresseur portatif 220 V	330,00

AFFAIRES DU MOIS

PERCEUSE-PISTOLET 8 mm en coffret carton avec 8 access. (ponçage, lustrage)	119,00
Modèle professionnel 10 mm, mandrin à clé	127,00
PERCEUSE 10 mm 2 vit.	165,00
PERCEUSE percutante 8 mm	175,00
TOURET 2 MEULES de 125 mm - 110 ou 220 V	165,00
OUTILLAGE ADAPTABLE SUR PERCEUSE ÉLECTRIQUE:	
Ponceuse vibrante	55,00
Ponceuse à disque	11,00
Scie circulaire av. lame	65,00
Scie sauteuse	55,00
Rabot rotatif	55,00
Flexible avec mandrin	35,00
Adaptation tamponneuse	60,00

Tondeuse à gazon électrique	129,00
Tondeuse à gazon à essence, coupe 350 pour	299,00
Postes de soudure à arc portatifs 220 V mono	300,00
Petite électro-pompe 220 V	45,00
Pompes vide cave , commande par flexible amorçage autom., débit 1 500 l/heure, eau et mazout	175,00
Même modèle avec contacteur automatique, à niveau	230,00
Ensemble moto-réducteur	95,00
Chargeurs d'accus 6-12 V avec ampèremètre et disjoncteur de sécurité	85,00
Outillage BLACK ET DECKER, Castor et Polysilix. Prix hors-cours. Liste sur dem.	
Perceuses électr. 6 mm VAL D'OR, vendues	85,00
Perceuse électr. VAL D'OR, capacité 13 mm corps métal, 120 V, neuve	129,00
Scie circulaire portat. coupe de 60 mm, 120 et 220 V, 730 W	225,00
Tronçonneuse à chaîne «Homélite» coupe de 400 mm	
Pompes JAPY, semi-alternatif pour eau, essence ou gaz-oil	45,00
Scies sauteuses électr.	165,00
Ponceuses vibrantes électr.	150,00

CRÉDIT ACCORDÉ DE 3 A 18 MOIS SUR APPAREILS MÉNAGERS

LISTE SUR DEMANDE contre 0,60 F en timbre

RÉALISATION PRATIQUE DES AIMANTS DES HAUT-PARLEURS

La disposition la plus employée des aimants de haut-parleurs consiste donc en un aimant cylindrique surmonté par une pièce polaire en fer doux, avec un retour du circuit assuré à travers une plaque de champ ou un pot.

Les pièces polaires ont pour rôle.

on le sait, de diriger le flux provenant de l'aimant essentiellement vers l'entrefer, et de concentrer le flux en assurant une densité plus grande que celle qui est possible avec l'aimant seul. Elles peuvent également être utilisées pour fixer l'aimant dans la position utile.

Il existe, maintenant d'ailleurs, des gammes d'aimants plus ou moins normalisées, dans les différents pays, et quatre dispositions

différentes d'aimants à pièces polaires centrales sont ainsi indiquées sur la figure 5. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

1° Lorsque le diamètre de l'aimant en tous points ne dépasse pas le diamètre intérieur de l'entrefer, l'épaisseur de la pièce polaire peut être la même que la profondeur de l'entrefer, comme on le voit sur la figure a, ce qui constitue la disposition la plus efficace.

2° Pour obtenir une densité de flux élevée dans l'entrefer, le diamètre de l'aimant est souvent plus grand que le diamètre de l'entrefer. La pièce polaire doit donc être élargie à sa base, avec une partie cylindrique massive de longueur égale au moins à deux fois la profondeur de l'entrefer, de façon à assurer la disposition de la bobine, comme on le voit en b. Plus grande est la différence entre les diamètres

... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS

GRANDE VENTE PROMOTIONNELLE de Récepteurs à Transistors Grande Marque

● RA 6215T/6231T ●



PO-GO
6 transistors
1 diode
Alim. : 4 piles
1,5 V
Dimensions :
142x92x38 mm

Livré avec sacoche
et Ecouteur **99,00**

● RA 6213T ●



PO-GO
6 transistors
1 diode
Coffret gainé
souple
Dimensions :
175x110x52 mm

PRIX **119,00**

● AUTO-RADIO - GRANDE MARQUE ●

Appareil entièrement transistorisé

2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)

Musical ★ Puissant ★ Sélectif

Élégante présentation - Pose rapide et facile

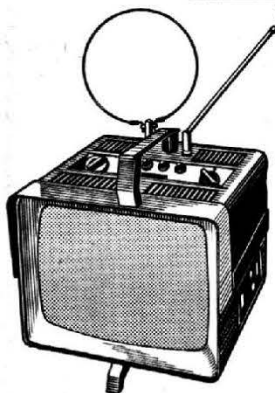
Livré avec haut-parleur d'ambiance en coffret

RA 234T .. **120,00** } (Préciser 6

RA 227T .. **130,00** } ou 12 V, S.V.P.)



(Port : 10,00)



● TELEVISEUR PORTABLE ●

Type 80-440

Ecran filtrant 44 cm/110°

Multicanal

Comparateur de phase incorporé

Alternatif 110/240 V

Sensibilités : son 5 microvolts

Image 20 microvolts

HF et MF équipés de

11 transistors et 7 diodes

Sélecteur de temps : 7 lampes

Ebénisterie de luxe vernie

teck satiné

Dimensions : 510 x 370 x 300

PRIX **900,00**



A
PROFITER
40 F

Livré à plat
en Carton individuel
(Port : 6,00)

● TELEVISEUR PORTATIF ●

Tube 28 cm/90° autoprotégé

à vision directe.

30 transistors + 20 diodes

SENSIBILITE : 8 µV

MULTICANAUX

Tous canaux équipés

Fonctionne dans toute la France

Alimentation : Secteur 110/220 V

Batterie sèche 12 volts

Batterie auto 12 volts

Changement de programme

instantané par poussoir.

Indicateur à voyant lumineux

de marche ou recharge batterie

Dim. : 21,5 x 27,5 x 32 cm

Poids : 8 kg.

INCROYABLE **690,00**

(Livré avec schéma)

(Port et Emballage : 20,00)



TABLE TELEVISION

Plètement noir.

Roulettes dorées

Plateau supérieur 700 x 365.

Inférieur 520 x 240.

Hauteur 700 mm.

REGULATEUR AUTOMATIQUE

DE TENSION « SABIR-MATIC »



Entrée : 110 ou 220 Volts.

Sortie régulée à 220 V ± 1,8 %.

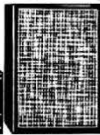
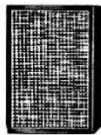
Dim. 230x170x115 mm. Pds 9 kg.

Type « JUNIOR » **83,00**

Type « SENIOR » .. **110,00**

(Port et Emballage : 6,00)

ENSEMBLE - HI-FI - UF 50 S



Constitué par :

« TUNER » - 15 transistors + 5 diodes

FM : 88 108 Mcs

Excellente sensibilité

Antenne intérieure orientable par touche extérieure

Puissance : 2 x 4 Watts - Distorsion 1 % - 3 V

Alimentation 125-160-220 V - Prise enregistrement

« PLATINE TOURNE-DISQUES » 4 vitesses HI-FI.

« ENCEINTES ACOUSTIQUES » avec Haut-Parleur Bi-Cône.

pour reproductions HI-FI (40 à 18 000 p/s).

Livré en ordre de Marche, avec Schéma **490,00**

— Quantité très limitée —

INCROYABLE ● TUNER FM STEREO CFM90 ●

Permet de capter tous les programmes Mono ou Stéréo émis en Modulation de Fréquence. Il suffit de le

brancher sur n'importe quel appareil à Haut-Parleur et Amplificateur

(Electrophone - Magnétophone - Téléviseur ou Appareil de Radio)

4 ETAGES - Entièrement Transistorisé

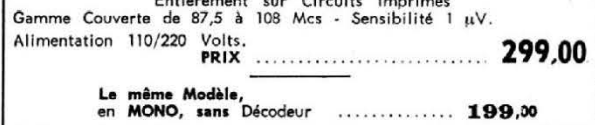
TETE VHF à Noyaux Plongeurs - CAF et CAG

Entièrement sur Circuits imprimés

Gamme Couverte de 87,5 à 108 Mcs - Sensibilité 1 µV.

Alimentation 110/220 Volts.

PRIX **299,00**



Le même Modèle,
en MONO, sans Décodeur **199,00**

POUR VOTRE RESIDENCE SECONDAIRE...

FAITES L'ACQUISITION D'UN TELEVISEUR

A UN PRIX IMBATTABLE

MULTICANAUX

Matériel de démonstration

en parfait état

de fonctionnement

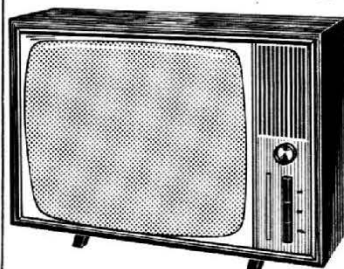
TUBE 43 cm

PRIX UNIQUE

(déviations 70 ou 90°) **250,00**

(suivant disponibilités)

(Port et Emballage compris)



Garantie des pièces

6 MOIS

Disponibles en une seule chaîne. Balayage 625 lignes

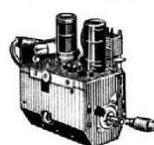
49 cm .. **350,00**

59 cm .. **450,00**

Présentations sensiblement identiques

à l'illustration ci-contre

ROTACTEUR 12 CANAUX



NEUF
avec lampes.
PRIX FRANCO. **40,00**

RASOIR ELECTRIQUE - Type XTR702



110/220 V. Antiparasité

Grille spéciale

pour pattes et moustaches

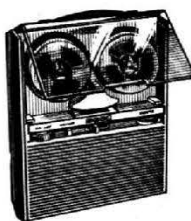
Tondeuse

PRIX

FRANCO **50,00**

(Contre Rembt + 5 F)

MAGNETOPHONE PORTATIF « GE-M80-21 »



Vitesse réglable - Bobines

Ø 7,5 cm - Double piste par

retournement de la bande

Rebobinage rapide

Micro manuel ou de table

Incorporé avec commande

d'enregistrement incorporée

Alimentation : 4 piles 1,5 V

Dim. 195x230x70 mm

PRIX **180,00**

Réception 2^e Chaîne

● TUNERS UHF ●

Grandes Marques

OREGA - DUKATI

ARENA, etc.

s'adaptent sur

tous les types de

téléviseurs

Equipés avec

lampes EC86 et

EC88

Livrés avec schémas de bran-

chement **20,00**

— Sans lampes **10,00**

C.C.I.R. (2 x PC86) **30,00**

TUNER UHF

à Transistors

S'adapte sur

tous les télévi-

seurs. Livré

COMPLET

av. démultipli-

cateur.

PRIX

FRANCO. **45**

(CRT. + 5 F)

Barrette pour réception de la

2^e chaîne **10,00**

TUNER A TRANSISTORS

de Récupération.

SOLDE **15,00**

MOTEURS ELECTRIQUES

1/5 CV

220 Volts

Mono

Vitesse :

1 425 t/m

Axe :

15/18 mm.

Avec Condensateur

de démar-

rage.

NEUF **50,00**

Long. : 70 mm - Ø

70 mm

Avec Condensateur

de démar-

rage.

NEUF **50,00**

RADIO COMPTOIR ELECTRIQUE

tres de la pièce polaire et de l'aimant et plus longue est la pièce polaire, plus grande est la proportion du flux de fuite qui ne passe pas à travers l'entrefer.

3° Souvent l'aimant est conique, comme on le voit sur la figure c; dans ce cas l'extrémité la plus large doit être disposée de façon à être soumise à une densité de flux inférieure au maximum. Il y a ainsi une perte de matériau magné-

tique; mais cette disposition est souvent adoptée, pour permettre l'emploi de pièces polaires peu coûteuses, cylindriques et massives.

4° Lorsque la densité du flux dans l'entrefer est assez faible, la pièce polaire peut être supprimée et le flux retourne alors directement dans l'aimant permanent, comme on le voit sur la figure d. Dans ce cas, l'extrémité de l'aimant doit être rectifiée, de façon

à assurer un jeu suffisant au bobinage dans l'entrefer, pour permettre son déplacement sans risque de frottement.

Les aimants annulaires de la forme représentée sur la figure c sont souvent préférés, comme nous l'avons noté, pour la construction de haut-parleurs de grande puissance, avec des champs dépassant $1\ 100 \times 10^3$ Ampères/tours par mètre, soit 14 000 œersteds.

lorsque le poids de l'aimant est supérieur à environ 350 g.

LES FACTEURS DE CONSTRUCTION DES AIMANTS DE HAUT-PARLEURS

Des règles simplifiées d'utilisation et de construction assurent.

... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS

RECEPTEUR PORTATIF FM
Mod. de Fréquence et AM - PO - GO

d'Importation

9 transistors + 4 diodes
Prise casque ou HPS
Tonalité Graves/Aigus
Antenne télescopique orientable pour FM

Alimentation 2 piles 4,5 V standards.
Dimensions : 195 x 110 x 55 mm.

147,00
(Port et Emballage : 5,00)

DE NOMBREUX MODELES de RECEPTEURS MODULATION DE FREQUENCE avec OC et Bande chautier (A VOIR SUR PLACE)

RECEPTEUR MODULATION DE FREQUENCE UCML 626
(Importation)
GO - OM - OC - FM
6 lampes. 4 gammes FM de 85 à 104 Mcs.
HP elliptique : 65 x 250 mm. Puissance de sortie 2,5 W. Alimentation 110/220 V.
Dim. : H 50 x 185 x 135 mm. Pds 4,5 kg.

229,00
(Port et Emballage : 5,00)

TELEVISEURS Grande Marque
59 cm/110" auto-protégé

Modèle asymétrique - Equipé 2 CHAINES
Son en Haute-Fidélité sur la face avant
Alimentation : Secteur 110/220 volts.
Dim. : 680 x 480 x 180 mm. **INCROYABLE.**

849,00
(Port et Emballage : 20,00)

ELECTROPHONES D'IMPORTATION
Modèle équipé d'une
Platine changeur toutes vitesses - Tous disques.
En élégante mallette

249,00
(Port et Emballage : 10,00)

Le même modèle, avec platine 4 vitesses (Non changeur)

149,00
(Port et Emballage : 10,00)

243, RUE LAFAYETTE
PARIS (10°)
Dans la cour (Parking assuré)
Métro : Jaurès, Louis-Blanc, ou Stalingrad
Téléphone : 607-47-88
607-57-98

APPAREILS PHOTOS 24x36
NEUFS et GARANTIS derniers modèles

★ ROYER/SAVOY 3 B
Objectif 2,8 de 50
Viseur collimaté à cadre
Lumièreux du 1/30 au 1/3000 - Pose
Flash. **PRIX CRE 120,00**

● CADEAU ●
A TOUT ACHETEUR D'UN APPAREIL PHOTO : SAC CUIR « Tout prêt », Modèle luxe, intérieur velours, av. courroie.

FLASH MAGNESIQUE
S'adapte sur tous les types d'appareils photos
Réflecteur escamotable
Fonctionne avec piles.
Table de temps de pose.
Ejection automatique de la lampe.
PRIX av. housse. **15,00**
(Contre rembour. + 5,00)

AUTO-TRANSFO

500 VA. Réversible 110/220 et 220/110. Présentation ultra-moderne. Capoté.
Dim. : 210 x 110 x 110 mm.
Poids : 4,5 kg. **40,00**
(Port et Embal. : 9,00)

SUR/DEVOLTEUR MANUEL

Radio et télé
Avec ajustage du Secteur
Cadran Lumineux
(Préciser à la cde 110 ou 220 Volts S.V.P.)

39,00
(Port et Embal. : 6,00)

HAUT-PARLEUR
Grande Marque
31 cm Hi-Fi
30 watts
Prix **149,00**
(Port et Emb. 6,00)

EXPEDITIONS dans TOUTE LA FRANCE - C.C. Postal 20.021-98 - PARIS
TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « NETS » - (Port et Emballage en sus)
(Sauf stipulation spéciale)
Pour toute commande : adresser 20 % du montant. Le solde contre remboursement
OUVERT TOUS LES JOURS (Sauf dimanche et jours fériés) - Fournisseur Agré par l'Association Générale des Fonctionnaires

A DES PRIX HORS COURS !

POELES A MAZOUT

POMPE A MAZOUT
Avec fixation de sécurité sur jerrican. **35,00**

Brachet-Richard - Vampire 207-75
Capacité de chauffe : 300 mètres/cubes.
Consom. réduite : min./max. 0,33/1,10 l.
Régulateur automatique d'air
Fonctionne avec des cheminées de faible tirage (dépression 0,5)
Dim. : 81 x 71 x 36 cm. Couleur crème.
Prix catal. : 839,92. **360,00**
(Port et Emballage : 20 F par appareil)

Capacité de chauffe : 200 mètres/cubes.
Consommation min./max. 0,18/1,8 l./h
Dimensions : 710 x 610 x 405 mm
Réservoir : capacité 11 litres
Diamètre de la buse : 125 mm
Hauteur au sol : 420 mm - Poids : 49 kg
Tôle émaillée 2 tons - Grille or
PRIX INCROYABLE 260,00
(Port et Emballage : 20 F par appareil)

Brachet - Richard 10.000
double Foyer
pouvant être mis en fonctionnement ensemble ou séparément

CAPACITE DE CHAUFFE : 400 m3
Puissance Calorique Maximum 12.300
Hauteur : 710 mm
Largeur : 960 mm
Profondeur : 430 mm
Diamètre base 145 mm. Réservoir 16 l.
Poids Emballé : 68 kg

PRIX EXCEPTIONNEL 460,00
(Port et Emballage : 20 F par appareil)

**2 APPAREILS en UN SEUL !...
ASPIRATEUR/CIREUSE**

110 volts
Corps métallique

★ ASPIRATEUR avec sac à poussière.
Poids : 4,300 kg.
Débit maxi : 100 l/min.
Dépression : 700 mm d'eau.

★ EN CIREUSE sur plan de bois. Vitesse de Rotation du moteur 11 000 t/min.

LIVRE avec :
Suceurs sur brosse.
Suceur plat.
Bloc cireuse **120,00**

220 Volts (auto-transfo)
Supplément 30 F

RADIATEUR PARABOLIQUE « SAUTER »
« Cadix »
2 allures :
600/1 200 Watts
Secteur : 127 Volts
Elément chauffant feu visible protégé
Poignée.
PRIX .. 35,00
(Port et Emballage : 10 F)

CHARGEURS D'ACCUS

Directement sur secteur alternatif 110 ou 220 V
Charge les accus
— En 6 volts :
8 ampères
— En 12 volts :
6 ampères
Contrôle de charge par ampèremètre
Dim. : 430 x 180 x 140 mm
DISJONCTEUR DE SECURITE

PRIX « CHOC » 110,00

MOTEURS DE RECUPERATION
1/3 CV - 2 800 t/mn **60,00**
1/4 CV - 1 425 t/mn **50,00**
(Port et Emballage : 10,00)

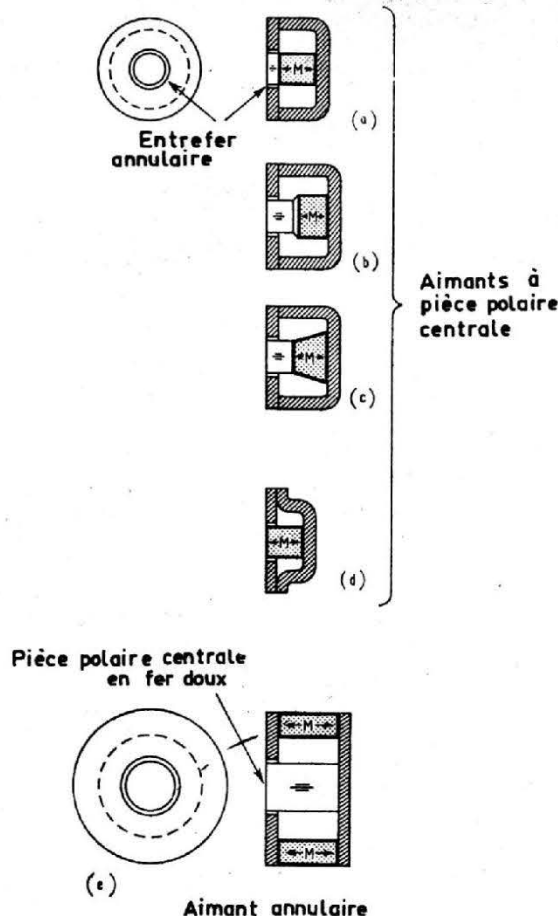


FIG. 5

en principe, de bons résultats avec beaucoup de haut-parleurs modernes :

1° Les aimants à pôle central peuvent être utilisés pour des haut-parleurs de dimensions différentes.

2° Les diamètres de l'aimant et des pièces polaires peuvent être les mêmes, le diamètre nominal étant celui qui est nécessaire pour l'aimant.

3° Les pièces polaires devraient être des cylindres standards, de la dimension la plus proche de celle qui est calculée pour le diamètre de l'aimant, et devraient avoir la même épaisseur que la plaque polaire.

4° Ces aimants pourraient être constitués en Alcomax, en forme de demi-colonne, ou de cylindre massif sans perforation, et spécialement construits.

Il existe, par exemple, de petits haut-parleurs commerciaux d'un rendement magnétique de 62,2 % à 47 %, et des haut-parleurs pour fréquences basses d'un rendement de 53 % à plus de 68 %.

Comme nous l'avons noté également, on construit désormais des aimants de haut-parleurs en ferrite de baryum anisotropique, dont les caractéristiques sont comparées, à titre d'exemple, à celles d'aimants correspondant en Alcomax sur le tableau I.

Pour le même résultat, un aimant en ferrite de baryum doit avoir un

Matériaux	Produit (BH) max.	B pour (BH) max (gauss)	H pour (BH) max (oersteds)
Alcomax II	43 000 (joules/m ³)	10 200	530
Férrite II	24 600	2 200	1400

plus grand volume et une section transversale beaucoup plus grande qu'un aimant en Alcomax, mais il peut être beaucoup plus court. La forme caractéristique est donc

un anneau plat d'un diamètre intérieur légèrement plus grand que le diamètre extérieur de l'entreferr.

La forme normale de l'assemblage en ferrite de baryum est ainsi un pot assez plat, la plaque inférieure, la plaque supérieure, et la pièce polaire centrale en fer doux, et une culasse de matériau non magnétique. La dispersion du flux extérieur est extrêmement faible avec cette disposition et presque nulle; le facteur de fuite est extrêmement bas et de l'ordre de 2.

Une disposition plus coûteuse et plus complexe, de profondeur plus grande, a été étudiée pour supprimer complètement le flux extérieur de dispersion, et il est indiqué sur la figure b.

Dans cette disposition, la culasse en forme de pot est une partie du circuit magnétique et la source essentielle de la force magnétique est une armature plate ou un disque, avec une pièce polaire centrale d'un diamètre plus réduit.

Le facteur de concentration important, nécessaire en raison de la faible valeur de la densité du flux dans le ferrite de baryum pourrait déterminer un flux de fuite intérieur très important et un rendement faible, mais, un aimant annulaire additionnel est utilisé dans une position convenable de façon à s'opposer à la fuite.

LES AIMANTS DES ÉCOUTEURS TÉLÉPHONIQUES

Un écouteur téléphonique se compose, en principe, d'une membrane métallique vibrante mise en action par un dispositif moteur traversé par des oscillations électriques à fréquence musicale. La plaque vibrante est protégée par un pavillon, généralement en matière

moulée, et percée d'une petite ouverture centrale.

On applique le pavillon sur l'oreille; lorsque la plaque vibrante oscille, elle met en mouvement la masse d'air du conduit auditif et les ondes sonores agissent sur le tympan de l'auditeur, qui perçoit les sons correspondants.

La masse d'air à mettre en mouvement est très réduite ce qui explique la très grande sensibilité du récepteur permettant de déceler un courant de l'ordre du micro-ampère.

Le moteur peut fonctionner suivant des principes assez divers. L'écouteur téléphonique classique, dont le principe avait été imaginé par Graham Bell et, d'ailleurs réversible, se compose d'un aimant permanent en forme d'U qui porte sur chacune de ses pièces polaires un petit bobinage, les enroulements sont montés en série.

En face des pièces polaires de l'aimant ainsi constitué, on fixe par ses bords un disque de tôle mince; sous l'action des variations de flux, la plaque est attirée vers les pièces polaires et revient à sa position primitive, grâce à son élasticité.

Les vibrations produites déterminent la mise en mouvement de l'air ambiant dans le conduit auditif de l'opérateur et la reproduction des sons (Fig. 7).

L'écouteur téléphonique a, d'ailleurs, des bobinages de faible résistance ohmique et il est donc utilisé à l'aide d'un transformateur d'adaptation; mais il existe des modèles ayant des résistances beaucoup plus élevées, pouvant être reliées directement à la sortie d'un amplificateur, et qui sont employés pour le contrôle, l'écoute directe des émissions et donnent, en particulier, d'excellents résultats sous la forme de casques télé-

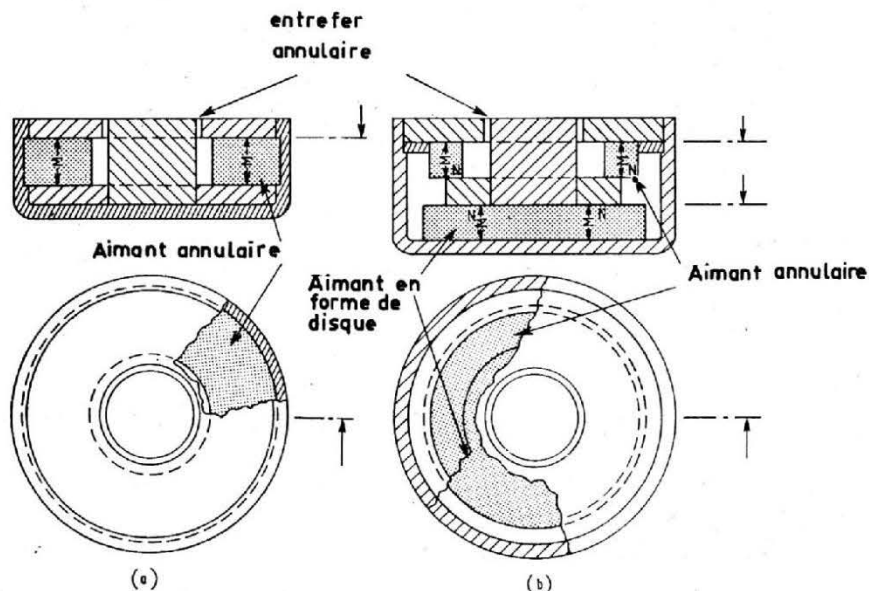


FIG. 6

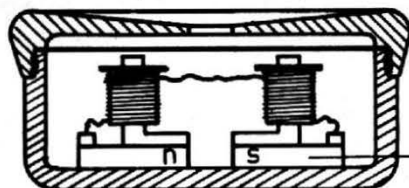


FIG. 7

phoniques destinés à l'écoute de la stéréophonie.

La réalisation d'écouteurs miniatures, avec des embouts en forme d'olives placés directement dans le conduit auditif, rend de grands services dans la prothèse auditive, et cette forme est, d'ailleurs, très utilisée pour d'autres usages, en raison de la légèreté de ce genre d'écouteurs, qui les rend très agréables et moins fatigants à porter que les « casques » ordinaires.

LE DÉVELOPPEMENT DES ÉCOUTEURS TÉLÉPHONNIQUES

Le principe du fonctionnement des écouteurs téléphoniques Bell

la forme moderne que l'on connaît. On voit sur la figure 8 cette évolution et les variations des dimensions des aimants successifs utilisés dans les combinés micro-téléphoniques et les différents appareils à diaphragme, ainsi que les aimants employés dans les écouteurs à armature pivotante et à levier, dont il existe de nombreuses variantes.

Les aimants permanents sont des éléments essentiels des écouteurs téléphoniques; sans eux, la fréquence des sons émis par la plaque vibrante serait double de celle des courants traversant le bobinage, et la sensibilité sera très faible.

Il est intéressant de se rendre

Écouteur Bell à aimant en acier ou tungstène

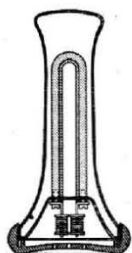


FIG. 8

est demeuré, en fait, inchangé depuis leur invention en 1867; mais la réalisation d'aimants permanents de plus en plus réduits et puissants a permis également de diminuer les dimensions de ces écouteurs et de constituer ainsi

compte de ce dernier phénomène, qui est dû aux causes suivantes :

1° S'il n'y avait pas d'aimant permanent dans l'écouteur, le flux magnétique dépendrait seulement du courant traversant le bobinage, et varierait ainsi entre $+h$ et $-h$.

2° La poussée exercée sur le diaphragme vibrant pourrait varier entre $(+h)^2 = (-h)^2$ pour les deux extrêmes et zéro, et ainsi la gamme de poussée serait h^2 .

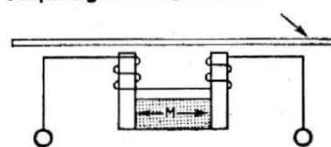
3° Lorsqu'on utilise un aimant permanent, le flux h traversant le bobinage est superposé au flux de l'aimant permanent H , et varie ainsi entre $H + h$ et $H - h$.

4° La poussée exercée sur le

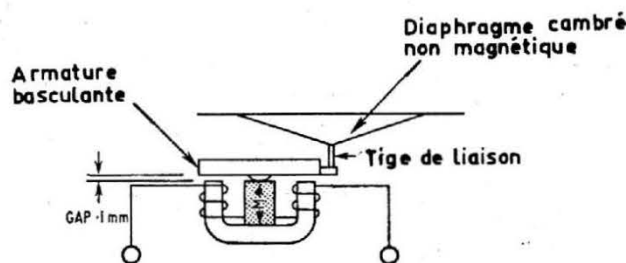
par rapport au type d'écouteur primitif, en raison du fait que le flux alternatif ne passe pas à travers l'aimant très réduit, comme il le fait dans l'écouteur classique.

On voit sur la figure 9 une comparaison des circuits magnétiques de l'écouteur téléphonique ordinaire et de l'écouteur à armature basculante, qui permet d'utiliser un entrefer de l'ordre de 1 mm. Il existait, d'ailleurs, depuis déjà

Diaphragme magnétique



(a)



(b)

FIG. 9

diaphragme vibrant varie donc entre $(H + h)^2 = H^2 + 2Hh + h^2$ et $(H - h)^2 = H^2 - 2Hh + h^2$ et par suite la gamme de variations est de $4Hh$. En pratique :

$$h^2 = \frac{4Hh}{400} \text{ approximativement.}$$

En d'autres termes, un effet de l'aimant permanent consiste à augmenter la sensibilité de l'écouteur d'environ 400 fois.

L'écouteur, cependant, à armature basculante, déjà connu depuis 1950, offre un certain intérêt

longtemps des écouteurs téléphoniques très sensibles à armature mobile agissant par l'intermédiaire d'un levier sur un diaphragme conique vibrant en aluminium très mince.

Notons, d'ailleurs, qu'en dehors des écouteurs téléphoniques magnétiques, il est possible de réaliser désormais des écouteurs à fonctionnement électrique et à champ électrostatique et non plus magnétique; ce sont là des dispositifs, sans doute, d'avenir qui méritent de retenir l'attention.

R.S.

FICHES et PRISES normalisées DIN standard et à VERROUILLAGE
CONNECTEURS pour circuits imprimés
SUPPORTS de relais et de transistors
SUPPORTS T.H.T. - U.S.L. - U.F.L.

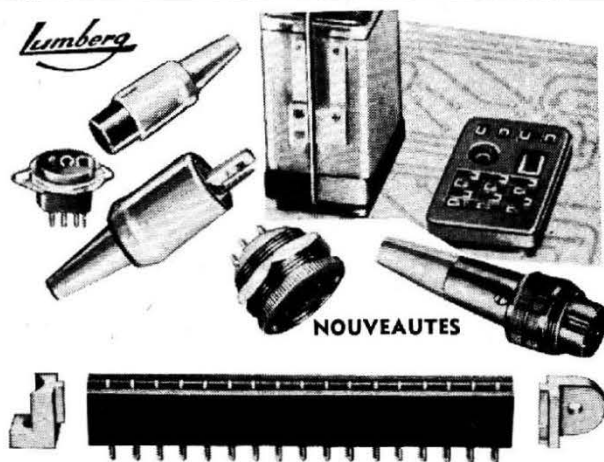
Documentations et tarif sur demande

AGENT GÉNÉRAL
Distributeur exclusif pour la France

RENAUDOT

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

Détail chez votre fournisseur habituel



Construction d'un amplificateur B.F. à circuit intégré de gain élevé

L'APPAREIL décrit est de petite taille et convient pour de nombreux usages amateurs ou industriels.

L'utilisation du circuit intégré évolue rapidement parmi les autres types de composants électroniques. Ce qui, aujourd'hui, est réservé à la haute fidélité, équipera demain les récepteurs radio courants. Dans le montage décrit, on utilise un circuit intégré économique, à gain élevé (58 dB), et dont la puissance est largement suffisante pour actionner un haut-parleur ; il permet de délivrer un signal basse fréquence d'environ 0,5 watt. En examinant le circuit intégré au microscope, on découvre 7 transistors, 11 résistances et 3 diodes ; le tout ayant la dimension d'un seul transistor ordinaire. Ces différents composants sont interconnectés et le circuit comporte 12 fils de liaison. La figure 1 représente le schéma du circuit intégré (RCA, type CA3020).

UTILISATION

Si le gain de 58 dB est trop faible, un préamplificateur à un seul transistor permet de le rendre suffisant. Comme avec n'importe quel amplificateur à transistor, la consommation la plus forte correspond à l'utilisation au maximum de puissance. Un fonctionnement continu à forte puissance exige une source d'alimentation plus importante qu'une pile ordinaire de 9 volts, pour récepteur à transistors. Pour obtenir une plus longue durée, utiliser des piles au mercure ou une pile pour service continu.

Bien qu'une alimentation de 9 volts soit nécessaire à pleine puissance, la puissance de sortie obtenue à partir d'une alimentation de 6 volts est suffisante dans de nombreux cas.

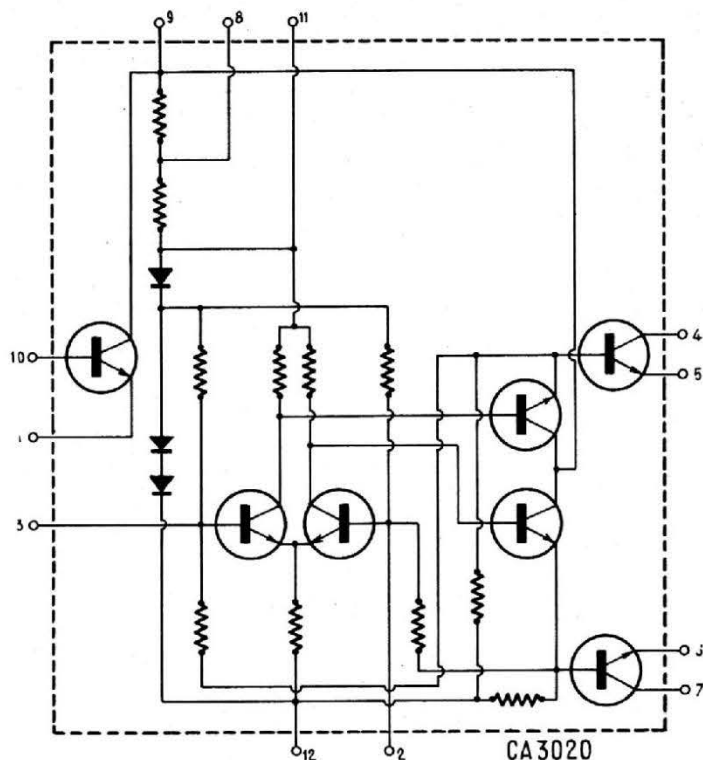


FIG. 1

Le transformateur de sortie T_1 doit adapter une impédance de 125 ohms à prise médiane à la bobine mobile du haut-parleur de 3,2, 4 ou 8 ohms. La taille du haut-parleur est sans importance, à condition qu'il puisse émettre convenablement une puissance de sortie de 1 watt. Certains petits modèles pour récepteurs à transistors ne sont utilisables sans distorsion que jusqu'à environ 100 mW. Il est également possible d'employer des écouteurs à basse impédance.

L'amplificateur (Fig. 2) est intéressant dans le cas d'une applica-

tion à faible largeur de bande, pour la parole. Pour une largeur de bande de 300 à 3 000 Hz, les valeurs de capacité suivantes sont recommandées : C_1 : 0,02 F, C_2 : 1,0 F, C_3 : 2,0 F, C_4 : 0,1 F, C_5 : 0,2 F.

Pour une bande plus large, C_5 peut être supprimé. Il sert à éliminer les hautes fréquences et sa valeur varie de 0,001 à 0,2 F ; elle dépend de l'utilisation de l'amplificateur et de la qualité du haut-parleur.

En cas d'utilisation du montage comme préamplificateur sur des émetteurs-récepteurs à batterie

commune, avec une faible modulation en raison du gain basse fréquence insuffisant, placer une résistance au carbone aux bornes de sortie à la place du haut-parleur (voir Fig. 3a). Utiliser les condensateurs C_1 à C_5 avec les mêmes valeurs quand dans le cas d'une utilisation avec faible largeur de bande.

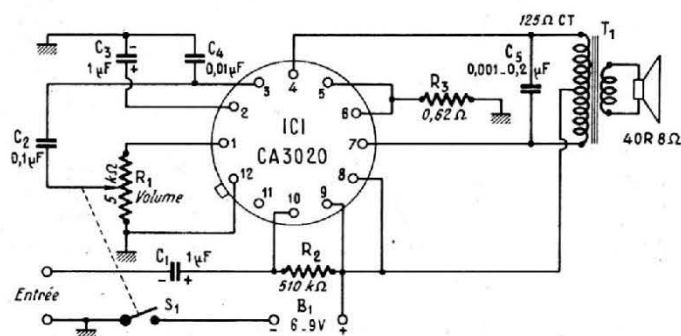
Le dispositif de réglage du volume est un potentiomètre standard de 5 000 ohms, du type utilisé pour les récepteurs à transistors, avec interrupteur. Afin de protéger le circuit intégré de la chaleur, il faut le monter sur un support, qui permet en outre d'essayer différentes pièces.

La seule difficulté de ce montage est due à la difficulté de souder les éléments aux broches du support qui sont très rapprochées. Pour éviter que la soudure coule, glisser une languette de papier entre les broches.

Avant de mettre en place le circuit intégré, vérifier toutes les connexions et le câblage. Ne pas couper les fils du circuit intégré ; les mettre en forme pour qu'ils soient facilement introduits dans les trous du support ; il ne reste plus qu'à appuyer pour mettre en place le circuit intégré.

Le fabricant recommande de monter un radiateur en cas de puissance de sortie élevée. Utiliser un radiateur pour transistor type TO-5 si l'amplificateur doit fonctionner à une puissance supérieure de 100 mW pendant une longue durée. Il faut également prévoir une ventilation en cas de forte puissance de sortie. La température du boîtier ne doit pas dépasser 150 °C.

Pour certaines applications, il est possible d'éliminer le transformateur de sortie en le remplaçant



par deux résistances au carbone de 0,5 watt, 62 ohms (voir Fig. 3b); ce qui présente l'avantage de diminuer la taille de l'amplificateur, en cas d'utilisation avec des écouteurs. Ce circuit convient pour tous les types d'écouteurs à impédance moyenne ou haute. La puissance de sortie est suffisante sans qu'il soit nécessaire de régler l'amplificateur au maximum.

APPLICATIONS

- Amplificateur de puissance pour augmenter la puissance de sortie d'un magnétophone portatif ou d'un récepteur à transistors.
- Amplificateur basse fréquence pour petit électrophone. En cas d'utilisation de tête piézo-électrique à tension de sortie élevée, connecter une résistance au carbone de 68 000 ohms en série avec le condensateur d'entrée C_1 , pour réduire le gain, empêcher la surcharge et augmenter l'impédance d'entrée.

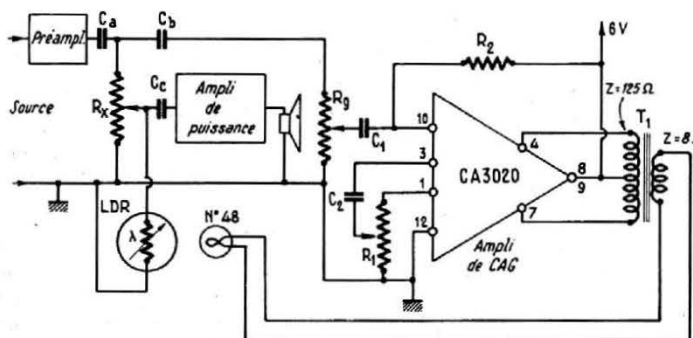


FIG. 4

- Amplificateur microphonique (Fig. 3a) pour son amplifié et large de bande étroite.
- Amplificateur pour talkie-walkie; utilisé comme amplificateur de puissance pour ne pas être gêné par les bruits de fond.
- Oscilloscope de dépannage. Obtenu en ajoutant des écouteurs (Fig. 3b) et une sonde (Fig. 3c). Utiliser une résistance R_5 de 100 kohms en série dans la sonde et une résistance R_6 de 10 kohms pour la mise à la terre, pour éviter de détériorer le circuit intégré avec une tension d'entrée excessive.
- Sonomètre ou applaudimètre (Fig. 3d).
- Amplificateur BF antifading, avec un élément résistant photosensible (Fig. 4).

La figure 4 représente cette dernière application. Le signal est prélevé sur le préamplificateur, grâce à C et R_0 . Le potentiomètre R_x constitue le principal réglage de volume pour l'amplificateur de puissance. Le niveau du signal à l'entrée de l'amplificateur à circuit intégré peut être réglé par R_0 et R_1 . Le potentiomètre R_1 doit être ajusté de façon à ce que la lampe pilote n° 48 s'allume complètement quand R_0 est à sa valeur maxi-

mum. Quand R_1 est ajusté, utiliser R_0 pour régler le niveau d'antifading. Ceci empêche de griller la lampe pilote. La lampe ne supportant que 130 mW, le circuit intégré est bien assez puissant pour la porter au maximum d'éclairement lors des crêtes du signal.

La cellule photo-électrique est branchée entre le curseur du potentiomètre R_x et la terre. La lampe et la cellule photo-électrique peuvent être placées ensemble dans un petit boîtier étanche à la lumière. Ajuster R_1 pour obtenir une tension maximum de 2 volts efficaces aux bornes de la lampe pilote quand l'amplificateur est au maximum. Il fonctionne comme un guide d'onde.

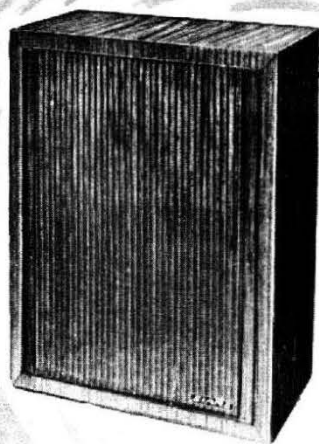
La résistance de la cellule diminue quand la brillance de la lampe augmente. La luminosité de la lampe s'accroît quand le niveau du signal s'élève. Quand la résistance de la cellule diminue, l'amplificateur reçoit un signal plus faible.

Ce réglage amplifié fonctionne de façon satisfaisante à faible volume et s'adapte facilement à tout dispositif acoustique. Utiliser deux cellules photoélectriques avec une seule lampe pour les montages stéréophoniques. Monter une cellule dans chaque système de réglage de volume.

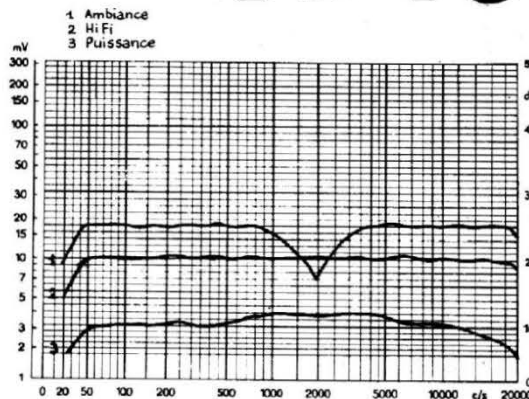
Pour un antifading temporisé, redresser le signal de sortie provenant de T_1 avec une diode et monter un condensateur de 2 000 F, 3 volts aux bornes de la lampe pilote. Il est possible d'utiliser jusqu'à 1 000 F pour augmenter la temporisation.

Pour simplifier le schéma, la figure 4 ne comporte pas toutes les connexions du circuit intégré. Se reporter à la figure 2. Grâce à ses faibles dimensions, l'amplificateur peut être monté notamment dans des magnétophones portatifs où le dispositif antifading est fort utile pour les interviews. Il assure une correction automatique de volume. L'antifading est également recommandé pour les amplificateurs de sonorisation extérieure, pour limiter le volume et empêcher la surcharge.

(d'après Radio Electronics)



UNE CHAÎNE HI-FI *exige* X40



Cette nouvelle enceinte qui se classe au premier rang des productions mondiales, fait la joie des mélomanes et de tous ceux qui aiment une reproduction sonore sans défaut :

2 H.P. 13 et 25 cm - Ebénisterie noyer d'Amérique - Puissance 40 watts - Impédance : 8 Ω - Fréquence de résonance : 45 Hz - Dimensions : 550 x 360 x 220 mm - Poids : 14,5 kg.

Une série de filtres commandée par un commutateur permet de choisir 3 positions : ambiance, Hi-Fi, puissance.



Les enceintes **SIARSON 1** et 2 apportent un maximum de performances dans un minimum de volume.

SIARSON 1 : puissance nominale : 8 watts ; puissance de crête : 12 watts. Dim. : 260 x 240 x 150 mm. Coffret bois : palissandre ou fineline.

SIARSON 2 : puissance nominale : 12 watts, puissance de crête : 15 watts. Dim. : 520 x 240 x 155 mm. Coffret bois : fineline.



S.I.A.R.E.

17 et 19, rue La Fayette — 94-ST-MAUR-DES-FOSSES

Tél. : BUF. (283) 84-40

Documentation sur simple demande

Commande de vitesse pour moteurs continus à inducteurs shunt

LES moteurs à courant continu à inducteur shunt sont tout indiqués pour être utilisés avec des dispositifs de contrôle de vitesse à semi-conducteurs qui permettent des variations importantes de vitesse. La vitesse de tels moteurs ne dépend guère des variations de couple, ce qui permet la commande de vitesse par celle de la tension appliquée au rotor.

L'emploi d'un petit enroulement série compound peut rendre la vitesse indépendante du couple. De même, un faible pourcentage de contre-réaction d'information de vitesse appliquée au dispositif qui alimente le rotor en tension réduit les variations de vitesse avec le couple.

La figure 1 montre le schéma d'une commande de vitesse simple

traversant le rotor, le redresseur D_2 et la résistance ajustable R_2 . Lorsque la tension aux bornes de C_1 atteint la tension de déclenchement de la diode trigger Diac, une impulsion est appliquée sur la gâchette du thyristor, ce qui rend ce dernier inducteur et applique la tension au rotor pendant le reste du demi-cycle. A la fin de chaque demi-cycle, C_1 est déchargé par le courant à travers D_1 , la résistance R_1 et l'enroulement d'excitation. Le temps nécessaire pour que la tension de rupture soit atteinte par C_1 détermine l'angle de phase pour lequel le thyristor est amené en conduction. Il dépend de la résistance R_2 et de la tension aux bornes du thyristor. Etant donné que la tension aux bornes du thyristor est égale à la tension de

reste conducteur pendant une longue période de temps au commencement de chaque demi-cycle. Cette action provoque une charge plus rapide du condensateur C_1 , ce qui assure une compensation sensible à l'intensité traversant le rotor et à la vitesse du moteur.

La résistance R_1 est choisie de façon à limiter l'intensité de décharge de C_1 à une valeur inférieure à l'intensité traversant l'enroulement d'excitation. Si ce courant de décharge est plus élevé que celui de l'enroulement d'excitation, l'intensité supplémentaire peut être appliquée au thyristor et il peut en résulter que le thyristor ne puisse être mis hors conduction à la fin de chaque demi-cycle.

D'un autre côté, si R_1 est de valeur trop élevée, la tension aux bornes de C_1 ne peut être correctement rétablie à la fin de chaque demi-cycle et on peut constater un fonctionnement irrégulier pour les réglages correspondant aux faibles vitesses.

Ce circuit assure une large gamme de réglages de vitesse. Le signal de contre-réaction dépendant de la vitesse et de l'intensité traversant le rotor améliore considérablement la régulation de vitesse.

CIRCUIT DE COMMANDE DE VITESSE AVEC DISPOSITIF DE DEMARRAGE

L'inductance de l'enroulement d'excitation d'un moteur shunt étant généralement assez élevée, il en résulte que le temps nécessaire pour que l'intensité normale soit établie après la mise sous tension du moteur est appréciable. En général, il est souhaitable d'éviter l'application de l'intensité d'alimentation sur le rotor avant que l'intensité traversant l'enroulement d'excitation ne soit normale.

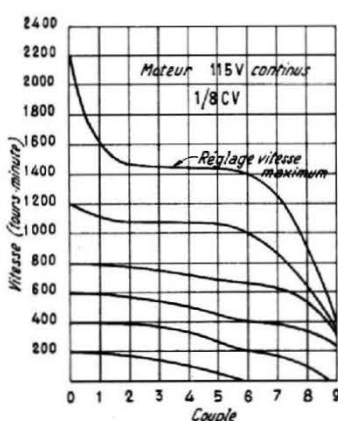


FIG. 2

La figure 3 montre le circuit de commande de vitesse d'un moteur shunt satisfaisant à la condition précitée. L'action est assurée par la charge d'un condensateur de forte capacité, C_2 , lorsque le circuit est mis initialement sous tension. Le courant de charge de C_2 traversant D_7 , R_4 et D_8 a pour effet de faire augmenter lentement la tension appliquée au circuit de charge de C_1 . Il en résulte que l'angle de phase de déclenchement du thyristor débute initialement à environ 170° après un bref délai, ce qui correspond à une avance pendant une période de quelques cycles. La résistance R_4 complète la charge de C_2 à la valeur moyenne de la tension de sortie du redresseur pour éviter toute nouvelle action après la période de démarrage. La résistance R_3 décharge le condensateur C_2 lorsque le courant est coupé.

Le circuit de la figure 3 comprend deux perfectionnements qui peuvent être utiles pour certaines applications. D'une part le thyristor branché entre les deux fils de secteur est destiné à supprimer les tensions transitoires qui pourraient

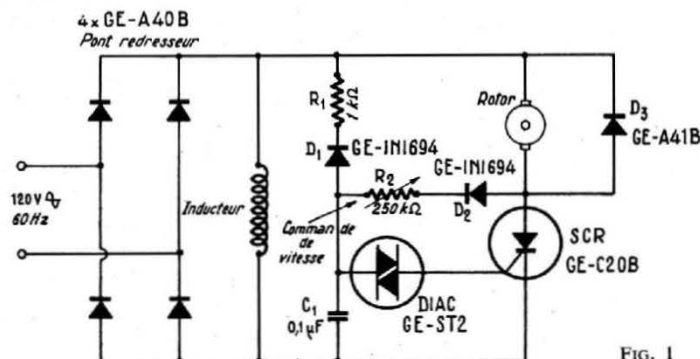


FIG. 1

et économique pour moteurs continus à excitation shunt. La figure 2 indique les courbes vitesse-couple d'un moteur type équipé de cette commande, pour différents réglages de la vitesse. Le circuit comprend un redresseur en pont pour assurer le redressement des deux alternances du secteur alternatif. L'enroulement d'excitation est relié en permanence à la sortie redressée continue.

Le rotor est alimenté par l'intermédiaire du thyristor mis en conduction en des points différents de chaque demi-cycle, la non conduction se produisant seulement à la fin de chaque demi-cycle. Le redresseur D_3 permet d'écouler le courant dû à l'énergie emmagasinée dans l'inductance du rotor lorsque le thyristor est rendu non conducteur. Sans ce redresseur D_3 , ce courant traverserait le thyristor et le redresseur en pont, ce qui empêcherait la mise hors conduction du thyristor.

Au commencement de chaque demi-cycle, le thyristor est au cut-off et le condensateur C_1 commence à se charger par le courant

sortie du redresseur, moins la force contre-électromotrice du rotor, la charge de C_1 dépend en partie de cette force contre-électromotrice, donc de la vitesse du moteur. Si le moteur tourne à une vitesse plus faible, la force contre-électromotrice sera plus faible et la tension appliquée au circuit de charge plus élevée. Cela diminue le temps nécessaire pour déclencher le thyristor, d'où augmentation de la puissance appliquée au rotor, ce qui compense la charge du moteur.

L'énergie emmagasinée dans l'inductance du rotor a pour effet de faire traverser le redresseur D_3 par un courant pendant un temps bref, au début de chaque demi-cycle. Pendant ce temps, la force contre-électromotrice du rotor ne peut apparaître. Le temps nécessaire pour que ce courant soit supprimé et pour que la force contre-électromotrice apparaisse aux bornes du rotor, est déterminé par la vitesse de rotation et l'intensité traversant le rotor. Aux vitesses faibles et pour des intensités d'induit élevées, le redresseur D_3

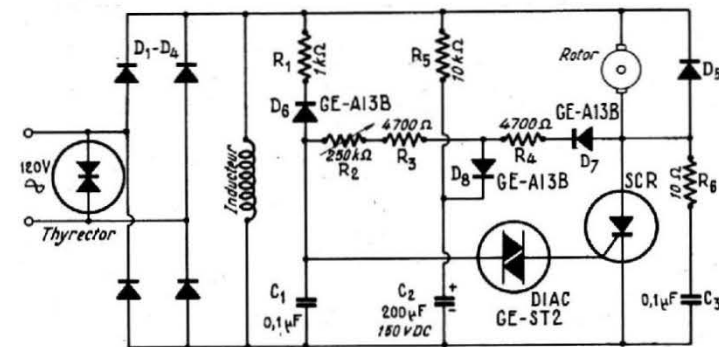


FIG. 3

endommager les semi-conducteurs du circuit. D'autre part, la résistance R_6 et le condensateur C_3 sont connectés en parallèle sur le thyristor, afin de limiter la vitesse à laquelle la tension aux bornes du thyristor peut apparaître après sa mise hors conduction. Si cette tension apparaît trop rapidement, le thyristor peut ne pas avoir le temps d'être mis complètement hors conduction et la puissance totale est appliquée à l'induit. Pour les vitesses élevées de rotation, la force contre-électromotrice du moteur se soustrayant de la tension de sortie du redresseur, augmente le temps disponible pour la mise hors conduction du thyristor.

Les variations de tension d'alimentation ont deux effets principaux sur les circuits de commande de vitesse. Le premier effet est la

une fonction exponentielle de la tension appliquée, toute variation de la tension secteur appliquée se traduit par une variation beaucoup plus grande de la tension développée aux bornes de C_2 et R_4 . Cette action produit un effet compensateur par une modification de la tension de C_1 nécessaire pour déclencher le thyristor. Si la tension secteur croît, le condensateur C_1 se charge plus rapidement, mais sa tension doit être plus élevée pour que le déclenchement se produise. L'impulsion de déclenchement se produit donc un peu plus tard que normalement, ce qui réduit la puissance d'alimentation appliquée au rotor, et compense ainsi l'augmentation de tension du secteur. L'inverse se produit pour une diminution de la tension du secteur.

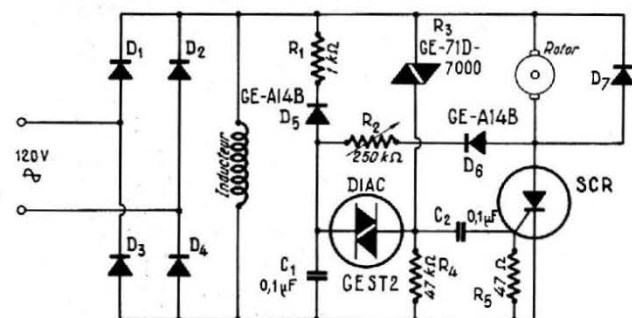


FIG. 4

modification du courant d'inducteur qui modifie la relation entre la force contre-électromotrice et la vitesse. Le second est que le circuit de charge de C_1 dépend de la tension du redresseur en pont, moins la force contre-électromotrice du rotor, donc des variations de tension du secteur.

DISPOSITIF DE COMMANDE DE VITESSE DE MOTEUR SHUNT AVEC COMPENSATION DES VARIATIONS DE TENSION DU SECTEUR

Pour un réglage correspondant à la vitesse maximale qui applique la puissance totale au rotor, il n'y a pas de possibilité d'assurer la compensation due aux variations de tension du secteur. Pour les vitesses plus faibles, il est cependant possible à l'aide du circuit de la figure 4 d'obtenir cette compensation.

Sur les circuits précédents, le déclenchement du thyristor se produisait lorsque la tension aux bornes de C_1 atteignait la tension de rupture de la diode trigger Diac. Sur ce circuit, la tension de C_1 doit atteindre la tension de rupture plus la tension instantanée apparaissant aux bornes de la résistance R_4 et du condensateur C_2 . Cette dernière tension est développée par le courant traversant la varistance R_3 . L'intensité étant

AUGMENTATION DU TEMPS DISPONIBLE POUR LA MISE HORS CONDUCTION DU THYRISTOR

Lorsqu'il est nécessaire d'augmenter le dispositif de commande et le moteur sous des tensions plus élevées on se heurte au problème du temps disponible pour la mise hors conduction du thyristor, ce temps se trouvant diminué. L'inductance de la source de tension alternative ou du circuit continu du redresseur en pont, peut également réduire ce temps disponible, pour la commutation du thyristor hors conduction à la fin de chaque demi-cycle.

La figure 5 montre un schéma permettant d'augmenter le temps disponible par l'emploi d'un thy-

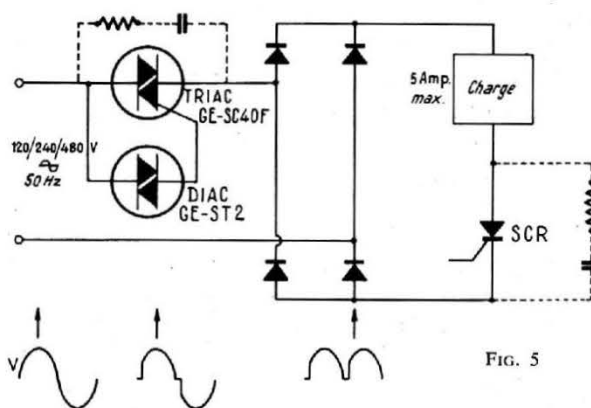


FIG. 5

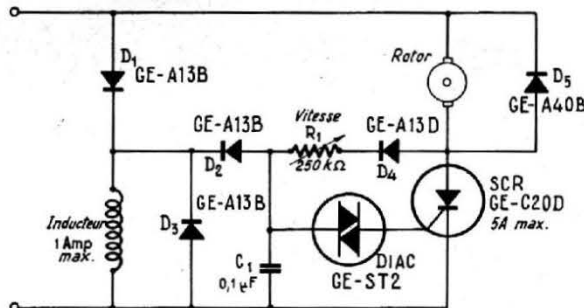


FIG. 6

ristor Triac bidirectionnel en série avec la ligne d'alimentation alternative. En supposant, ce qui est naturel, que le Triac se commutera hors conduction à la fin de chaque demi-cycle, il ne se commutera pas en conduction au début du demi-cycle suivant, jusqu'à ce que la tension d'alimentation atteigne la tension de rupture de la diode trigger Diac, qui est de l'ordre de 32 V. A cette tension, la diode Diac transmet le courant à la gachette du Triac et commutera l'alimentation au pont redresseur. Cela assure une période de temps s'étendant de 500 μ s à 120 V jusqu'à 100 μ s à 480 V, pendant lequel la sortie du pont redresseur est nulle. On obtient ainsi un temps suffisant pour la commutation du thyristor entre les demi-cycles.

L'inductance dans la ligne d'alimentation secteur peut nécessiter l'emploi d'un réseau RC en parallèle sur le Triac, pour réduire la vitesse de variation de tension à ses bornes et permettre la commutation du Triac. Il peut également être nécessaire de monter un réseau RC en parallèle sur le thyristor, pour limiter la vitesse de variation de tension qui peut se produire, lorsque le Triac est mis en conduction.

ALIMENTATION A PARTIR D'UN REDRESSEUR D'UNE SEULE ALTERNANCE

De nombreux moteurs à excitation shunt ont été conçus pour un fonctionnement sur secteur 120 V, avec redressement d'une seule alternance et non des deux comme dans le cas des circuits précédents. La figure 6 montre un circuit

de commande prévu pour ce type de moteurs. La figure 7 indique les caractéristiques de fonctionnement de ce circuit. Le courant d'alimentation de l'inducteur est obtenu à partir d'un redresseur D_1 , le redresseur D_3 contribuant au filtrage. Le rotor est alimenté par le thyristor et se trouve également shunté par le redresseur D_5 , jouant le même rôle que D_3 . Comme sur les précédents circuits, la tension du circuit de commande est prélevée aux bornes du thyristor. A la fin de chaque demi-cycle positif, la tension aux extrémités du bobinage de l'inducteur tombe à zéro, et le condensateur de commande C_1 est déchargé à ce temps par la diode D_2 . La tension du conden-

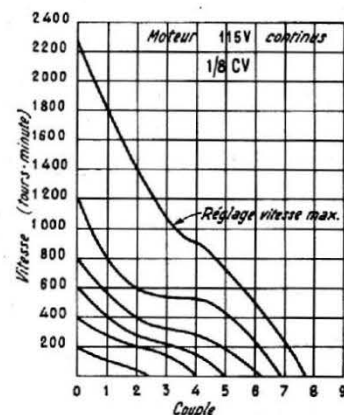


FIG. 7

sateur C_1 est ainsi toujours nulle au début de chaque demi-cycle positif, quel que soit le réglage de la résistance variable R_1 commandant la vitesse.

Le fonctionnement de ce circuit est essentiellement le même que ceux qui ont été décrits plus haut, avec redresseurs des deux alternances. On remarquera que la tension de fonctionnement requise pour le thyristor est double de celle qui aurait été nécessaire dans le cas d'une charge résistive, en raison de la force contre-électromotrice de l'induit, pour les vitesses élevées, qui s'ajoute à la tension d'alimentation pendant le demi-cycle négatif, doublant ainsi la tension inverse apparaissant entre le thyristor. Cette même tension apparaît également aux extrémités de la diode D_4 qui doit être prévue pour 400 V.

(Doc. SESCO-GE transmise par Radio PRIM)

COGÉKIT INTERNATIONAL

VOUS PROPOSE SES ENSEMBLES ÉLECTRONIQUES
EN «KIT» OU «MONTÉS» A LA PORTÉE DE TOUS LES AMATEURS RADIO

MUSIQUE PARTOUT «LE MAGIPHONE»

Vous danserez sur les derniers succès de vos idoles préférées avec le «MAGIPHONE» tourne-disques 45 tours à transistors, véritable gadget technique qui épatera vos amis. Faisant lui-même office de P.U. le «MAGIPHONE» utilise les services de votre récepteur radio (à lampes ou transistors). Sans aucun branchement ni aucune liaison, il vous suffit de placer votre «MAGIPHONE» à côté de votre récepteur et...
...LA MAGIE COMMENCE

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :
1 transistor SFT (type 308).
Montage sur circuit imprimé.
Arrêt automatique en fin de course.
Réglage de la fréquence accessible par l'extérieur.
Fréquence d'utilisation de 1 400 à 1 600 kHz.
Alimentation par 4 piles 1,5 V.
Dimens. 185 x 135 x 65 mm.

PRIX EN KIT 49 F (port 5 F)

TUNER FM «SUPER DX 777» 87-107 Mcs

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



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

SEULEMENT EN ORDRE DE MARCHÉ
PRIX 150 F (port 10 F)

PLATINES «BSR»

(Importation anglaise) tourne-disques 4 vitesses, changeur universel professionnel type UA70 **235 F**
Semi-professionnel UA15 **190 F**
Sur socle **235 F (port 15 F)**
Ces deux modèles fonctionnent en 110/220 V et sont équipés de leurs cellules stéréo.

PLATINE MAGNÉTOPHONE

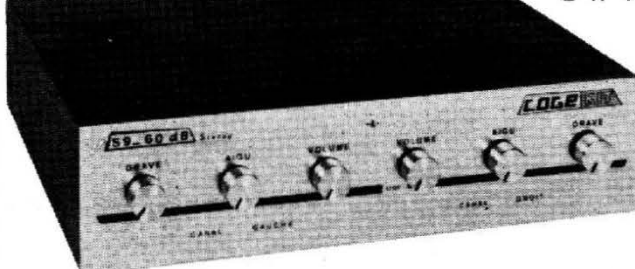
semi-professionnelle 110/220 V.
3 vitesses 4,75 - 9,5 - 19 cm/s.
4 pistes, modèle stéréo avec têtes lecture et enregistrement.
PRIX 260 F (port 20 F)

DÉCODEUR STÉRÉO PS44F

Tout transistors pour réception MULTIPLEX système FCC, 4 étages transistorisés, alimentation 9 V.
PRIX COGÉKIT UNIQUEMENT MONTÉ et en état de fonctionnement 70 F (port 5 F)

EXCLUSIF

AMPLI-PRÉAMPLI STÉRÉO HI-FI S9 60 DB 2 x 10 W



Préampli pour pick-up, micro et magnétophone ● 2 x 10 watts (20 watts en mono) ● 18 transistors silicium ● Impédance 4 à 15 ohms ● Entrées : pick-up, tuner, micro, magnétophone ● Corrections RIA ● Réglages séparés de volume, grave, aigu, pour chaque canal ● Efficacité des corrections : graves + ou - 22 dB, aigus + ou - 22 dB ● Bruit de fond : amplifié seul 90 dB. Avec préampli - 70 dB ● Temps de montée de l'ampli : 2 microsecondes ● Distorsion 0,4 % à 1 kHz ● Bande passante 20 Hz, 120 kHz - 0,5 dB ● Résistance à couche à très faible dérive thermique ● Transistors silicium technique planar ● Alimentation auto-filtrée, redresseur par diodes à avalanche contrôlée ● Secteur 110-220 V ● Dimensions : 390 x 270 x 100 ● Présentation très luxueuse de grande classe ● Coffret en teck ● Face avant en aluminium satiné ● Boutons métalliques ● Appareil tout monté, prêt à l'emploi avec entrée pick-up magnétique, piezo, tuner, AM, FM, etc. Prise «DIN» internationale.

VENDU UNIQUEMENT EN ÉTAT DE FONCTIONNEMENT
PRIX 280 F (port 20 F)

OSCILLOSCOPE UNIVERSEL OS 9

bande passante 5 Hz à 2,5 MHz



(port 20 F)

En KIT 390 F - MONTÉ 460 F

ALIMENTATION «ALI 9»

- Caractéristiques techniques :
- Fonctionne sur 110/220 V.
 - Tension de sortie 9 V.
 - Intensité maximum 150 mA.
 - Encombrement 75 x 64 x 45 mm.
 - Se met à la place du boîtier coupleur de piles.
 - Poids 250 g.
 - Présentation en boîtier plastique (type coupleur de piles).

EN KIT 28 F (port 5 F)

MODULES

«RADIOTECHNIQUE»

COMPELEC TYPE BF, amplificateurs tous montés prêts à l'emploi.

2 watts 9 volts **15 F**
3 watts 12 volts **30 F**
10 watts 24 volts **65 F (port 5 F)**

TYPE TÊTE HF pour modulation de fréquence 88 - 108 MCS, fonctionne sur 9 volts.

PRIX 15 F

TUNER TÉLÉVISION CCIR

tout transistors **25 F**

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT - C.C.P. 5719-06 PARIS

Paiement à la commande par mandat ou chèque rédigé à l'ordre de CIRATEL
JOINDRE LE MONTANT DU PORT QUI FIGURE SUR CHAQUE ARTICLE
Aucun envoi en dessous de 50 F (port forfaitaire 5 F)

VENTE PAR CORRESPONDANCE

COGÉKIT

Boîte Postale n° 133
75-PARIS (15°)

Cette adresse suffit

VENTE SUR PLACE

CIRATEL

51, quai André-Citroën
PARIS (15°) - Métro : Javel

INTERPHONE DE GRANDE CLASSE

type 202 «tout transistors»

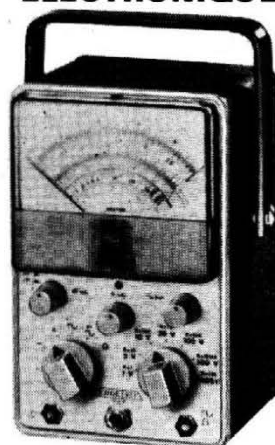
Comment se présente votre «Inter 202». Il se compose de 2 postes :

Un poste directeur comportant 3 touches arrêt-marche, écoute parole, appel. **Un poste secondaire** avec 1 touche permettant l'appel du poste directeur. Ces deux postes sont livrés reliés par un câble d'une longueur de 15 m env. Il est possible d'augmenter cette distance jusqu'à plus de 100 m par simple adjonction d'un câble supplémentaire.

Véritable téléphone intérieur le Cogékit «Inter 202» a été conçu pour vous permettre de communiquer rapidement et sans avoir à vous déplacer donc sans fatigue, entre deux endroits éloignés (que ce soit entre deux étages de votre maison, entre votre pavillon et la grille d'entrée, votre bureau et celui de votre secrétaire ou l'atelier de vos employés, entre votre magasin et votre réserve au sous-sol, votre cuisine et la chambre de vos enfants). D'une présentation particulièrement soignée, sa forme et ses couleurs, ivoire et gris-bleu s'harmonisent avec le style de tous les intérieurs. D'une grande robustesse, le Cogékit «Inter 202» se place n'importe où. Plusieurs postes secondaires peuvent être branchés à partir d'une boîte de jonction.

PRIX DE L'ENSEMBLE
EN KIT 98 F (port 10 F)

VOLTMÈTRE VE 750 ÉLECTRONIQUE



(port 15 F)

Complet avec sonde HF
En KIT 295 F - MONTÉ 345 F

RÉCEPTEUR SPÉCIAL

tout transistors pour voiture ou portable type «Simoun» avec berceau de fixation. (Port 10 F)

EN KIT . 98 F MONTÉ 118 F

AMPLI VOITURE

6-12 V, 5 W type auto 204.
EN KIT 57 F (port 5 F)

ENCEINTE ACOUSTIQUE

- de qualité professionnelle
- Puissance 12 W.
 - Haut-parleur bi-cône fabrication soignée.
 - Impédance 5 ohms.
 - Courbe de réponse 40 cycles à 19 000 c/s.
 - Dimensions 420 x 290 x 155 mm teck ou acajou.
 - Musicalité exceptionnelle.
 - Complète avec fiche et cordons.
 - Absolument montée prête à l'emploi.

PRIX 120 F (port 10 F)
LES DEUX 230 F (port 15 F)

APPLICATIONS PRATIQUES DES PHOTOTHYRISTORS

Il est maintenant devenu possible de présenter des informations détaillées sur les photothyristors L8, L9, qui, grâce à leurs qualités notables, connaîtront sans doute une large diffusion. Afin de pouvoir les apprécier avec la plus grande commodité, les renseignements seront divisés en deux sections : la première partie fera connaître les **caractéristiques** électriques essentielles ; elle sera suivie d'une deuxième qui déploiera l'éventail des **applications** pratiques.

Les photothyristors L8 et L9 sont produits par la Compagnie General Electric représentée en France par S.E.S.C.O. Ces dispositifs photoélectriques sont fondamentalement des redresseurs contrôlés au silicium déjà bien connus ; mais dans le photothyristor, par le moyen d'une fenêtre en verre pratiquée sur cet élément, c'est une **lumière incidente** qui se

substitue (ou s'ajoute) au courant nécessaire pour le déclenchement de la gâchette (G = gate) électrique. Le nom complet original est « Light Activated Silicium Controlled Rectifier » (= LASCR = redresseur contrôlé au silicium actionné par la lumière) (Fig. 1).

Une propriété remarquable se révèle dans le fait qu'il y a un **choix** possible à l'entrée entre les signaux de déclenchement de la gâchette ; le signal peut, en effet, provenir soit d'une source de lumière extérieure, soit d'une alimentation électrique directe. En outre, en faisant varier la polarisation de la gâchette, toute une gamme étendue d'intensités lumineuses peut servir, selon le besoin, de signal d'amorçage.

CARACTÉRISTIQUES

Le photothyristor peut laisser passer un courant continu de

440 mA à une température ambiante de 25 °C. L8 et L9 sont disponibles dans divers modèles, destinés à des tensions allant de 25 à 200 V (voir Tableau 1).

Lorsque ces dispositifs sont

des solénoïdes, des contacteurs, des moteurs, des ampoules et d'autres charges analogues avec une alimentation de courant alternatif de 120 volts. Leurs performances dépassent de loin celles des compo-

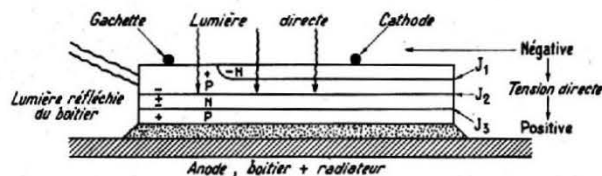


FIG. 2. - La structure du barreau.

montés sur un radiateur, les caractéristiques peuvent être augmentées à 1,6 A [CC] pour des températures au-dessous de 75 °C.

L8 diffère de L9 seulement par la quantité de lumière incidente qui est nécessaire pour déclencher l'amorçage. La signification de « lumière » du point de vue du LASCR est « énergie rayonnante ».

On peut distinguer trois catégories de dispositifs semi-conducteurs photoélectriques : les cellules photovoltaïques, les résistances photoconductrices et les éléments photosensibles à jonction. La comparaison avec ces autres composants photoélectriques montre que L8 et L9 sont probablement les seuls dispositifs actionnés par lumière, actuellement disponibles, lesquels sont de véritables **commutateurs électroniques**.

Ces éléments sont des commutateurs de puissance à réponse rapide. La liste des domaines d'application des photothyristors est très étendue (voir Tableau 2), et nous ne pouvons ici qu'en donner un aperçu. Ils peuvent **actionner directement**

sants photo-actionnés antérieurs, un fait que les caractéristiques permettent d'apprécier.

Par ailleurs, les propriétés bistables donnent aux photothyristors L8, L9 une « mémoire » inhérente laquelle peut être une propriété extrêmement utile dans les **circuits logiques** opto-électriques. Soulignons enfin que l'isolement électrique complet entre l'entrée et la sortie du dispositif assure des avantages bien supérieurs à ceux des autres types de commutateurs PNP.

DÉCLENCHEMENT

En fonction de l'éclairement : le photothyristor est amorcé, c'est-à-dire mis en état de conduction lorsque l'énergie rayonnante incidente surpasse un certain niveau de seuil. La valeur de ce niveau d'énergie est sujette à des variations dépendant surtout des grandeurs suivantes :

La température de la jonction, la tension appliquée à l'impédance de charge, la fréquence de la source d'alimentation et l'état électrique

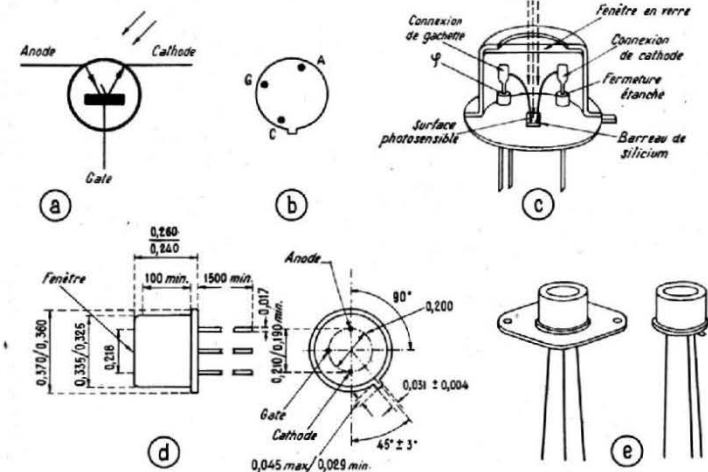


FIG. 1. - Le photothyristor L8, L9 : a) Symbole - b) Brochage - c) Construction - d) Dimensions (inch) - e) Aspects extérieurs.

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES MAXIMALES

Photothyristors L8, L9 (General Electric)		Unités
Tension	200	V
Courant	500	mA
Dissipation	500	mW
Niveau d'éclairement	50 à 10 ⁴	footcandle
Réponse spectrale	76-1.09	microns
Réponse en fréquence	1	kc/s
Temps de blocage	40	s
Température	100 °	C
Temps de montée	2	s
Modèles :		
Boîtier TO-5	L8U, L9U	L8G, L9G
Stabilité : bonne	L8F, L9F	L8B, L9B
Modèles de 25 à 200 volts	L8A, L9A	L811, L911

APPLICATIONS PRINCIPALES

Pour commandes photo-électriques
Photothyristors L8, L9 (General Electric)
Fonctions de relais
Contrôles industriels
Comptage
Triage
Contrôles optiques des circuits logiques
Programmateurs
Synchronisation de flash
Commutation anti-explosive
Etc., etc.

TABLEAU 1

TABLEAU 2

de la gâchette. Le L8 est, par exemple, déjà amorcé avec un éclairement incident de 0,010 watt/cm² efficace, lequel peut être obtenu à partir d'une lampe à tungstène à 2 800 °K, produisant sur le LASCR un éclairement de l'ordre de 0,040 W/cm² ou 750 bougies/foot d'illumination. Cette caractéristique est basée sur une température de jonction à 25 °C, une tension d'alimentation de 6 volts CC, une résistance de charge de 100 ohms et une résistance de 56 kohms entre la gâchette et la cathode. D'autre part, la figure 3 met en évidence l'état électrique de la gâchette nécessaire pour que

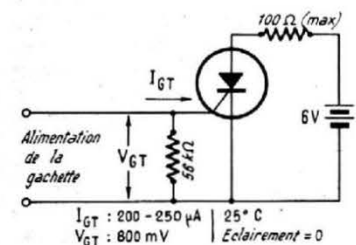


FIG. 3. — Déclenchement du Photothyristor par un courant (exemple).

celui-ci puisse seul déterminer le déclenchement.

En fonction de la longueur d'ondes : les photothyristors L8 et L9 réagissent à une gamme de longueurs d'ondes beaucoup plus grande que celle qui excite l'œil humain. Cette gamme s'étend notamment quelque peu dans la région ultraviolette d'un côté, mais beaucoup plus de l'autre côté opposé de la gamme, c'est-à-dire dans la région infrarouge. Aux deux longueurs d'ondes particulières de 1,09 micron et de 0,76 micron, la réponse diminue et tombe à 50 % de la valeur maximale (obtenue à la longueur d'onde de 1,0 micron). En d'autres termes, il est nécessaire d'avoir une intensité lumineuse double pour provoquer le déclenchement aux deux longueurs d'ondes particulières signalées.

Par l'intermédiaire de filtres : l'emploi de filtres polarisés pour contrôler mécaniquement L8, L9, a été envisagé par les fabricants. Mais les résultats n'ont pas été satisfaisants parce que ces filtres sont inefficaces dans le voisinage de l'infrarouge. En revanche, parmi les filtres de transmission infrarouge qui présentent un grand intérêt pour un emploi avec le photothyristor, il y a un type particulièrement convenable. Il ne transmet pratiquement pas de lumière visible, mais conserve une grande portion de la radiation dans la gamme de 0,7 à 1,1 micron (distribué par Edmund Scientific Company, N° : Stock # 60.33). En utilisant ce filtre avec une lampe tungstène, les photothyristors L8 et L9 peuvent être amorcés avec 0 bougie/foot.

Notons encore que dans la plupart des projecteurs de diapositives et de films animés, de modèle

courant, un verre est utilisé, lequel, tout en étant optiquement transparent, absorbe par contre l'énergie infrarouge. En d'autres termes, ces filtres, lesquels n'ont qu'un effet négligeable sur la lumière visible, atténuent considérablement l'énergie agissant dans le voisinage de l'infrarouge. Il en résulte que le déclenchement du LASCR (qui nécessite de l'infrarouge) est très difficile à partir d'une image de projecteur.

FONCTIONNEMENT

La figure 2 représente la structure du barreau de photothyristor. L'état de repos du dispositif est caractérisé par les conditions suivantes :

Avec la tension directe normalement appliquée, les jonctions J₁ et J₂ (NP) sont polarisées dans le sens direct et elles peuvent donc conduire si des porteurs de charges libres sont présents. Mais la jonction J₂ (PN) est polarisée en sens inverse ; elle arrête donc le passage du courant.

L'état de conduction survient dans les conditions suivantes : la lumière pénétrant dans le silicium crée des paires d'électrons-trous libres dans le voisinage de J₂, lesquelles sont chassées à travers J₂, J₁ et J₂ pour produire un courant faible allant de l'anode à la cathode. Lorsque la lumière augmente, ce courant augmente et il en est de même du gain de courant fourni par les équivalents de transistors NPN et PNP compris dans la structure. A un certain point, le gain net en courant dépasse l'unité, par quoi le dispositif est amorcé et se met à conduire ; le courant continuera à croître à une valeur qui n'est limitée que par le circuit extérieur.

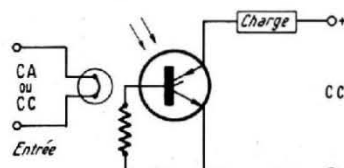


FIG. 4. — Montage bistable (c.c.).

Le fonctionnement et l'établissement d'un projet de circuit de photothyristor sont semblables à ceux d'un thyristor.

Une exception importante est, toutefois, que la résistance extérieure branchée entre la gâchette et la cathode (à part, bien entendu, de la tension et du courant de polarisation) détermine la sensibilité à la lumière. Cet effet peut s'expliquer de la manière suivante (Fig. 3) : la résistance extérieure sert de dérivation pour une portion du courant apparaissant autour de J₁ ; il s'agit du courant de gâchette causé par la lumière qui circule à l'intérieur de la pastille de silicium. La diminution de ce courant réduit du même coup le gain fourni par la région de transistor NPN. Le dispositif exigera donc plus de lumière et un

courant plus élevé pour atteindre le point de commutation (conduction) correspondant à un gain-unité. En définitive, cela signifie que des signaux électriques peuvent être utilisés non seulement pour déclencher le dispositif, mais aussi pour modifier sa sensibilité à la lumière, d'où on a la possibilité de réaliser des effets d'obturateur.

Par surcroît, la résistance extérieure entre la gâchette et la cathode contribue à stabiliser la sensibilité à la lumière. C'est parce qu'elle dérive également une portion du courant engendré autour de la jonction par la lumière incidente. Elle sert donc à minimiser les effets dus à ces faibles courants de fuite, lesquels, étant variables, pourraient affecter la stabilité.

C'est la haute sensibilité des photothyristors L8, L9 qui est la cause de leur réaction à tout effet tendant à produire un courant intérieur. La conséquence en est que les photothyristors ont une sensibilité plus élevée à la température, à la tension appliquée, au taux de variation de la tension appliquée, et qu'ils requièrent un temps plus long pour être bloqués, qu'un thyristor simple.

En résumé, le facteur d'amplification des transistors équivalents NPN et PNP, compris dans la structure, croît avec l'augmentation du courant et de la tension. Comme il a été indiqué, la résistance de 56 kohms a une importance majeure pour déterminer dans le dispositif la sensibilité au courant surgi à l'intérieur.

Toutes les caractéristiques (Tableau 1) sont basées sur une résistance extérieure de 56 kohms placée entre la gâchette et la cathode. En outre des limitations de courant et de la tension maximale appliquée, il est à noter que la température maximale de fonctionnement de silicium est de 100 °C. La tension minimale de déclenchement de la gâchette est de 50 mV ; le courant de maintien minimum est de 10 A.

Dans des conditions de température et de tension appliquée faibles (relativement à la tension maximale indiquée dans les caractéristiques), le LASCR peut en général fonctionner avec une résistance infinie entre la gâchette et la cathode. Cette condition a pour effet d'augmenter sa sensibilité à la lumière et au taux de variation de la tension (dv/dt), et de diminuer en même temps le courant de maintien minimum. En contrepartie, le temps requis pour le blocage peut atteindre dans ces conditions jusqu'à 200 s.

En diminuant la résistance extérieure à 100 ohms, on obtient un fonctionnement à la tension maximale indiquée, à des températures de jonction jusqu'à 125 °C et avec un temps de blocage de 40 s, mais avec la résistance trop faible, la sensibilité à la lumière est presque nulle.

FONCTIONNEMENT EN RELAIS

Le photothyristor est fondamentalement un dispositif semi-conducteur analogue à un relais électromécanique. Dans cet emploi, il manifeste toutes les qualités bien connues des éléments à l'état solide, à savoir le petit encombrement, le fonctionnement complètement statique (libre des chocs de contacts, etc.), réponse de l'ordre de microsecondes, construction robuste, longévité et, de plus, la propriété unique d'un isolement électrique complet entre l'entrée et la sortie.

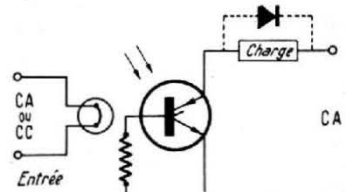


FIG. 5. — Contact 1T1R en série avec une diode.

MONTAGE BISTABLE

Considérons la figure 4 : lorsque l'entrée (ampoule) est éteinte, le photothyristor est équivalent à un contact 1T 1R (1 travail 1 repos) ouvert. Il est capable de supporter une tension de 200 V de pointe et une intensité de 440 mA CC (à 25 °C). Lorsqu'un faisceau de lumière se projette sur l'entrée, le photothyristor commute, reste fermé et fournit de la puissance à la charge. A ce moment-là, on peut alors éteindre l'ampoule ou supprimer, en général, le signal lumineux. Pour recommencer le cycle, il faut déclencher l'amorçage du circuit de l'extérieur (faire attention à la surtension). Nous avons donc obtenu une commande de puissance notable par un moyen photoélectrique.

REDRESSEMENT UNE ALTERNANCE 1T 1R

La figure 5 représente un circuit analogue à la figure 4, avec une alimentation en courant alternatif pour le photothyristor. Ici le circuit équivalent est un contact 1T 1R en série avec un redresseur contrôlé au silicium. Le circuit n'est pas bistable dans le cas du courant alternatif puisque le photothyristor est réamorcé à chaque cycle par la tension d'alimentation qui s'inverse. A noter l'emploi d'une diode aux bornes des charges inductives. Cette diode permet que l'énergie accumulée dans la bobine fasse circuler du courant à travers la charge pendant que le photothyristor bloque les demi-cycles négatifs de l'alimentation ; de cette manière sont éliminées les vibrations peu commodes qui apparaissent dans certains relais électromécaniques ou solénoïdes.

REDRESSEMENT DEUX ALTERNANCES 1T 1R

Dans le montage de la figure 6, le pont à diodes convertit l'ali-

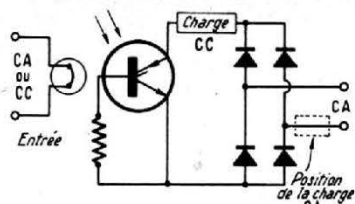


FIG. 6. — Contact 1T1R pour C.A. ou C.C.

mentation de courant alternatif en courant continu qui résulte du redressement des deux alternances. La charge peut être placée soit dans le bras CA soit dans le bras CC du pont.

En utilisant ce circuit, des **précautions** sont à prendre dans le cas des charges inductives parce que des difficultés peuvent apparaître dans la commutation du photothyristor. On conçoit notamment qu'à cause du facteur de puissance de la charge, le courant dans le photothyristor et la tension d'alimentation ne s'annulent pas en même temps. Lorsque le courant dans la charge passe par zéro et que le dispositif essaye de commuter, une tension directe impulsionnelle se trouve subitement appliquée à ses bornes. Cette impulsion peut posséder assez de surtension pour réamorcer à nouveau le photothyristor. Cet effet peut être éliminé avec les charges à courant continu, en plaçant une diode d'amortissement aux bornes de la charge. Dans le cas des charges à courant alternatif, une résistance raccordée entre un côté du pont et un côté de la ligne (la résistance R_4 de la figure 9, par exemple) peut dans quelque mesure remédier à cette condition.

AUTRES APPLICATIONS

Dans les circuits précédents, le photothyristor s'acquittait des fonc-

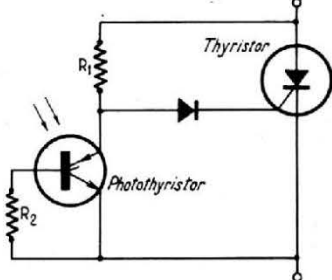


FIG. 7. — Photocommande d'un thyristor.

tions d'un relais 1T 1R. Mais les propriétés de cet élément autorisent des applications bien plus variées.

PHOTOCOMMANDE D'UN THYRISTOR

Par exemple, chaque circuit peut également commander indirectement une puissance aussi grande que l'on désire à condition de faire usage du photothyristor en tant qu'un amplificateur de courant de gachette, pour déclencher, par l'intermédiaire de cette électrode, l'amorçage d'un thyristor plus grand. En disposant convenablement le photothyristor par rapport au thyristor à commander (Fig. 7),

le circuit se convertit dans l'équivalent d'un contact « normalement fermé ». Ce type de contact est une configuration utile dans bon nombre de circuits d'avertisseur ou d'alarme exigeant le passage d'un courant de charge en l'absence de lumière.

CIRCUITS LOGIQUES

La propriété binaire excellente du photothyristor (fonctionnement tout-ou-rien) en fait un élément idéal pour l'emploi dans les circuits logiques opto-électroniques. La figure 8 illustre un mode de fonction logique, accompli par le photothyristor. Dans ce schéma, le signal d'entrée appliqué à LASCR1 excite la charge 1 ; le signal d'entrée appliqué à LASCR2 excite la charge 2 et réamorçage la charge 1. Pour le réamorçage correct, la constante de temps doit être $RC \geq 100 \mu s$.

COMMUTATEUR A IMPULSION

La figure 9 représente un commutateur variable à action différée, actionné à l'aide d'impulsions. Supposons qu'une impulsion erratique de lumière déclenche le photothyristor ; celui-ci envoie alors du courant dans la charge. En même temps, les condensateurs C_1 et C_2 se déchargent à travers R_2 , R_1 et à travers R_1 et le photothyristor. Aussi longtemps que ce courant de décharge des condensateurs reste plus élevé que le courant de maintien I_H , le photothyristor ne peut pas commuter, mais applique à la charge les deux alternances du courant alternatif. Lorsque le courant de décharge devient plus petit que le courant de maintien I_H , le photothyristor se bloque à la suivante phase zéro de la période du courant, assisté en ceci par R_4 dans le cas des charges inductives. Mais on peut agir sur le potentiomètre R_1 : en diminuant R_1 , on réduit la durée pendant laquelle le commutateur reste fermé (c'est-à-dire que le courant circule).

Ce commutateur peut être fermé (conduction) à un angle de **phase** quelconque, mais il se trouvera ouvert (blocage) seulement lorsque le courant sera nul. Pendant la conduction, l'onde sinusoïdale entière est appliquée à la charge, et ceci pratiquement sans distorsion harmonique. Le bruit à fréquence radio est donc négligeable. Ce circuit est extrêmement utile pour commander le fonctionnement des charges suivantes : solénoïdes, contacteurs, petits moteurs, ampoules, etc., particulièrement en combinaison avec un programmeur optique.

AVERTISSEUR DE CONVOYEUR

Ce circuit sert d'avertisseur de l'écoulement doux d'objets de faible dimension le long d'un ruban de convoyeur défilant à grande vitesse. Il a le « bon sens » de ne

pas tenir compte des petits tassements qui se décongestionnent d'eux-mêmes ; mais il intervient pour arrêter instantanément la chaîne dans le cas d'un « embouteillage » tendant à devenir catastrophique.

On remarque sur le schéma de la figure 10 que le thyristor est

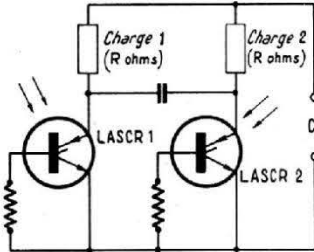


FIG. 8. — Multivibrateur déclenché.

en série avec la charge constituée par un relais et qu'il est alimenté par 120 V C.A. Le thyristor SCR1 est normalement bloqué (non-conduction) ; il sera seulement excité si le cas du défaut signalé se présente. Avec la lumière allumée, le photothyristor, à son tour, conduit le courant et empêche ainsi qu'une tension ne s'établisse aux bornes du condensateur C_1 . Chaque fois qu'à son passage un objet

circuité de nouveau à zéro aussitôt que le faisceau lumineux est rétabli vers LASCR1. En revanche, si le faisceau lumineux vers le photothyristor est **coupé pour un temps supérieur** à quelques millisecondes, la capacité C_1 continuera à se charger sans que LASCR1 l'en empêche, et à un certain instant, déterminé par la constante de temps $C_1 \times (R_1 + R_2)$, il dépassera la tension d'avalanche de CR2 et amorcera SCR1. SCR1 se met alors à débiter dans la charge. Le réamorçage est automatique chaque fois que la lumière vient se rétablir vers LASCR1.

Il est intéressant de noter que le temps de retard du circuit peut être ajusté, en agissant sur R_1 , depuis quelques millisecondes jusqu'à plusieurs secondes.

Lorsqu'on désire que la sortie soit un élément semi-conducteur, le relais représenté peut être remplacé par la charge elle-même directement, et en disposant le SCR dans un pont à diodes (comme sur la figure 6).

FLASH SYNCHRONISÉ

Dans l'industrie photographique, on a souvent besoin d'un commu-

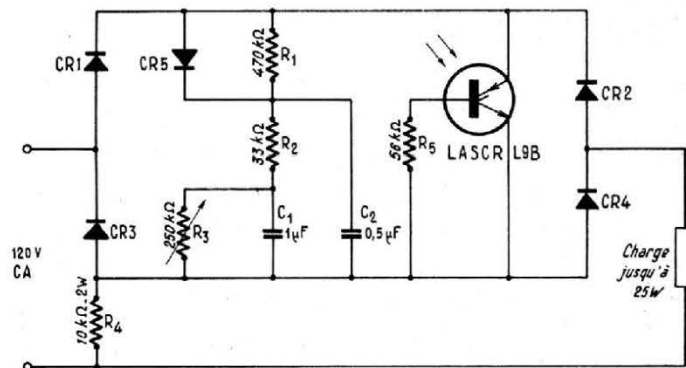


FIG. 9. — Commutateur à impulsion.

interrompt momentanément le faisceau de lumière destiné au photothyristor LASCR1, cet élément est brièvement commuté par la ligne de courant alternatif (il passe de l'état de conduction à l'état de blocage). Pendant cette période de blocage, le condensateur C_1 commence effectivement à se charger à travers R_1 , R_2 et CR1 (tendant vers la tension maximale de l'alimentation), mais il est court-

tateur photosensible rapide, capable de déclencher des dispositifs de flash synchronisé qui sont extensivement utilisés dans la photographie ultra-rapide employant des sources de lumière multiples.

La figure 11 représente la façon de perfectionner un circuit d'ignition de photopoudre de modèle industriel, en y incorporant un LASCR qui sert d'unité de synchronisation à action rapide. Examinons quel-

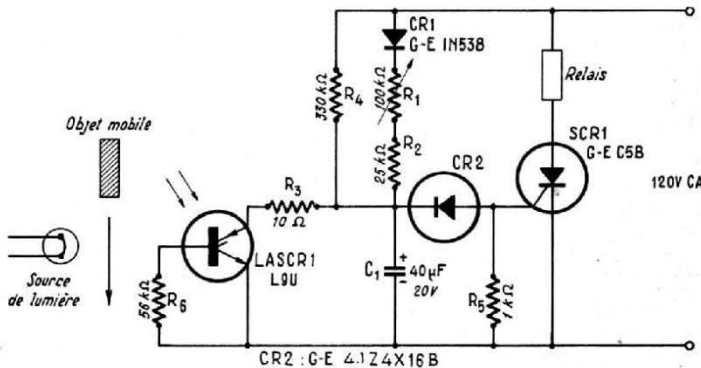


FIG. 10. — Avertisseur de convoyeur.

ques détails de son fonctionnement. Lorsque l'interrupteur S_1 est fermé, la capacité C_1 se charge à 300 V à travers R_1 , tandis que la capacité C_2 ne se charge qu'à 200 V environ à travers R_2 et R_3 formant un diviseur de tension. Lorsque l'ensemble d'ignition principal « tire un coup de feu » (déclenché par les contacts de flash sur la caméra), la lumière-éclair qu'il produit, déclenche à son tour LASCR1, lequel fait décharger alors la capacité C_2 dans l'enroulement primaire du transformateur T_1 .

A sa suite, l'enroulement secondaire devient maintenant la source

comme une impédance faible pour la lumière ambiante; elle oppose, par contre, une impédance très élevée à la lumière-éclair.

COMMUTATION D'AMPOULES

Dans les applications programmées d'ampoules, dans lesquelles l'opération doit être répétitive pour un grand nombre de cycles, les lampes et les contrôles subissent des contraintes thermiques sévères.

Un circuit de contrôle, utilisant un transistor unijonction (Fig. 12) peut fournir un **préchauffage** de la lampe en déclenchant le LASCR vers la fin de chaque demi-cycle. Le réglage de R_2 détermine le

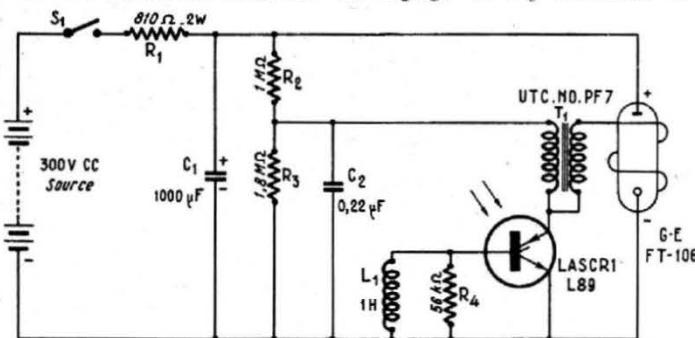


FIG. 11. — Flash synchronisé.

l'une **impulsion à haute tension**; elle suffit pour déclencher le tube-flash. Le tube-flash devenu conducteur, décharge rapidement le condensateur C_1 . Pendant ce temps, l'action de circuit résonnant formé par C_2 et T_1 vient intervenir la polarité de LASCR1, par quoi celui-ci se trouve bloqué. Les unités de flash électronique moderne sont capables de fournir une énergie lumineuse instantanée intense. Sous l'effet d'un tel éclaircissement, la vitesse de réponse du LASCR est facilement dans la région basse des microsecondes d'où résulte la synchronisation parfaite entre l'élément principal et l'élément asservi.

Il reste à noter la fonction de la bobine L_1 . Lorsqu'une résistance est insérée entre la gâchette et la cathode, la lumière ambiante, pourvu que son niveau d'éclairement soit assez élevé, peut également déclencher le LASCR. Quoique cette résistance puisse être rendue réglable pour compenser cet effet, il a été vérifié que la meilleure solution consiste à utiliser une inductance (d'au moins 1 H). Elle a la propriété d'apparaître

courant de la lampe, l'amenant au minimum nécessaire pour que la température du filament soit maintenue juste au-dessous du niveau de visibilité. D'une façon analogue, le potentiomètre branché sur la gâchette sert à contrôler la sensibilité du photoréacteur à la lumière. Il convient de signaler l'avantage suivant : un circuit à transistor unijonction peut être utilisé en combinaison avec des circuits réunissant plusieurs LASCR et ampoules, à condition de prévoir une résistance (R_1) séparée pour la gâchette de chaque photoréacteur.

COMMANDE D'OSCILLATEUR

La figure 13 illustre une condition pour la gâchette, laquelle mérite une considération spéciale. L'emploi d'une bobine entre la gâchette et la cathode a pour effet que le photoréacteur devient sensible à un éclair de lumière, mais ne réagit pas à l'éclairage continu. La bobine a une faible résistance pour le courant continu; de ce fait, elle constitue une dérivation pour tout courant qui s'établirait autour de la jonction gâchette-cathode.

Lorsque se produit un éclair de lumière, le courant tend à croître par bonds. Cette variation brusque entraîne un accroissement de la tension aux bornes de la self et favorise le passage du courant à travers la gâchette vers la jonction de cathode. Dans le cas du photo-flash (Fig. 11) le courant anodique obtenu est, après le déclenchement, une brève impulsion de courant élevé résultant de la décharge d'un condensateur. Cependant, un phénomène très différent a lieu lorsque la tension appliquée E est une tension continue et que la résistance de charge R_L est telle que le courant anodique est de l'ordre de 1 mA. Lorsque le SCR est amorcé, le courant de la charge commence à s'écouler de l'anode à la cathode. En outre, un autre courant commence à circuler de la gâchette à la cathode par l'intermédiaire de l'enroulement.

Au fur et à mesure que le courant dans la self augmente, le courant de maintien du LASCR croît également. Aussitôt que ce dernier aura atteint la même valeur que le courant anodique instantané, le photoréacteur se bloque. La bobine s'efforce de maintenir constant le passage du courant à travers le photo-élément, elle intervient donc sa tension, en rendant la gâchette négative par rapport à la cathode. Cette inversion négative de la tension de gâchette produit une charge électrique dans toute capacité parasite ou dans la capacité de jonction (Fig. 13, C_1 en pointillé) qui se trouve connectée à travers la bobine.

Puisque nous avons affaire à un circuit résonnant LC, la tension de la gâchette sera de la forme d'une sinusoïde dans sa demi-alternance négative.

Lorsque l'onde sinusoïdale essaye de s'inverser, une tension positive est appliquée à la gâchette laquelle détermine à nouveau la conduction du photoréacteur. Cela initie un nouveau cycle qui se répète ensuite indéfiniment. En définitive, nous avons ainsi un oscillateur qui est mis en fonctionnement par une impulsion de lumière.

Si la résistance R_1 et la diode D_1 (Fig. 13) sont placées à travers la self, l'oscillation du circuit LC peut être suffisamment amortie pour empêcher le redéclenchement. Avec cet arrangement, le photoréacteur peut être déclenché avec une brève impulsion de lumière, puis maintenu conducteur pour une durée qui est déterminée par le courant anodique et l'inductance de L_1 ; au bout de ce temps, il se bloque et reste au repos jusqu'à ce qu'arrive l'impulsion de la lumière suivante. L'aptitude de ce circuit de créer une **impulsion rectangulaire** de courant anodique, ayant une amplitude et une largeur d'impulsion fixes, indépendamment de l'amplitude du signal de déclenchement de sa largeur, peut se révéler utile dans une multitude d'emplois.

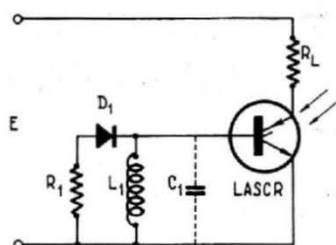


FIG. 13. — Commande d'oscillateur.

MONTAGE EN PHOTOTRANSISTOR

La figure 3 servait à illustrer le comportement électrique de la région entre la gâchette et la cathode du LASCR.

La figure 14 met en évidence la propriété d'une autre région, à savoir celle qui est située entre la gâchette et l'anode. A ce propos, il a été établi que cette région se comporte comme un phototransistor PNP raisonnablement symétrique. On le voit sur la figure 14, qui représente les caractéristiques « courant en fonction de la tension » où chaque courbe correspond à un niveau différent d'éclairement. C'est un nouvel aspect du LASCR : il peut fonctionner comme un phototransistor.

Cette propriété présente une grande utilité dans diverses applications dont nous signalons seulement les montages de détecteurs de phase.

Cette dernière indication achève le portrait détaillé du photoréacteur.

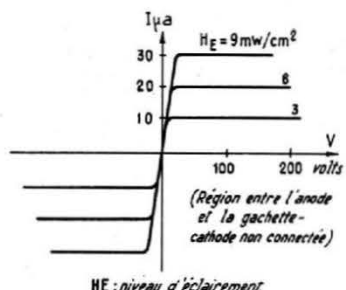


FIG. 14. — Caractéristiques de LASCR comme phototransistor PNP.

CONCLUSION

Dans l'ordre de complexité croissante, le photoréacteur représente un pas plus loin que le thyristor; le thyristor, lui, marque un pas sur le transistor; le transistor est encore un pas plus loin que la diode. Mais dans cette progression, les facteurs qui déterminent tous ces pas, notamment la finesse intellectuelle et l'ingéniosité commerciale, ne s'évaluent pas de nous. Elles reviennent toujours, heureusement, à la base solide qui est constituée par la masse des lecteurs et des acheteurs qu'il faut informer ou servir. C'est cela qui se vérifie encore une fois dans le cas des nouveaux photoréacteurs L8 et L9.

F. A.

(Bibl. - The Light Activated SCR - Appl. Note, General Electric - S.E.S.C.O. - transmise par la Société Radio PRIM).

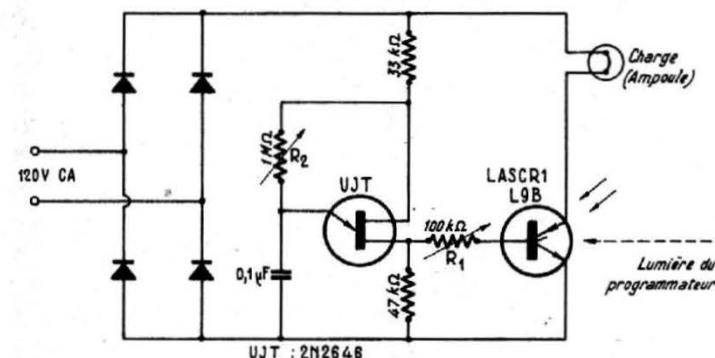


FIG. 12. — Commutateur pour ampoules.

Alimentation secteur pour magnétophone à cassettes

LES petits magnétophones de la nouvelle formule « à cassettes », pour un grand nombre d'entre eux, fonctionnent sur piles, solution qui s'impose pour un ensemble portable. Ces appareils sont le « Mini K7 » (Philips), qui est un enregistreur lecteur, le Playbox, dernier-né de la maison

rence BZY88C, qui éliminera les différentes variations possibles, et permettra de fournir une tension rigoureusement constante de 7,5 volts exactement. La tension continue utilisée pour le fonctionnement d'un appareil, sera recueillie entre les deux points de sortie correspondant aux pôles positif et

le fait de la miniaturisation extrême exigera un soin tout particulier dans le montage qui sera obligatoirement serré. Le transformateur et les deux sections de barrette de relais seront tout d'abord fixés sur les parois internes du coffret fourni avec le kit. On identifie les bobinages du transformateur d'alimentation. Les trois cosses situées sur la plaquette supérieure correspondent au primaire, et seront reliées au secteur dans l'ordre suivant : 0,110 et 220 volts. La sélection se fera pendant le montage. Le transformateur devra être fixé tout à fait contre la paroi verticale du coffret. Il faudra recourber les cosses vers le haut, afin d'éviter tout contact avec la partie qui viendra fermer le coffret. Les deux cosses de la plaquette inférieure sont celles de la basse tension. On prendra la même précaution vis-à-vis des courts-circuits. Puis, on placera les diodes redresseuses constituant le pont entre les cosses de la basse tension du transformateur d'alimentation et deux cosses des barrettes de relais. Le

point négatif après le pont (de même que tout autre point) ne devra en aucun cas se trouver à la masse. Puis on placera la diode BZY88C (Zener) et pour terminer, les condensateurs chimiques et la résistance bobinée. On prendra soin, afin d'éliminer les risques de faux contact, d'isoler tous les brins des composants avec du souplisso (végétal de préférence, ce type d'isolant présentant la propriété de ne pas fondre au contact avec le fer à souder, ce qui n'est pas le cas pour les souplissos plastiques). En les soudant, il faudra éviter de trop chauffer les semi-conducteurs (diodes), car une élévation intense de la température pourrait les détruire. La prise de sortie qui sera reliée au magnétophone est du type normalisé DIN. Chaque utilisateur prendra le soin de vérifier qu'aucun risque d'inversion dans les polarités ne subsiste, car il pourrait en résulter de graves dommages sur l'appareil à cassettes. Un soin particulier supplémentaire pourra être pris également vis-à-vis des cosses du transformateur d'alimentation qui doivent être bien isolées, en raison de la taille du coffret : il suffit de coller sur les parois opposées une petite surface de ruban plastique adhésif.

A la mise en marche, on vérifiera avant de relier l'alimentation à l'appareil que la tension est bien de 7,5 volts. Si elle était supérieure, cela signifierait que la diode Zener ne fonctionne pas, ou qu'elle est détruite. En principe, cela ne peut se produire qu'à la suite d'une erreur de montage, ou d'une fausse manœuvre. Si tout a été fait correctement, l'alimentation doit fonctionner au premier essai, sans aucun réglage supplémentaire.

Yves DUPRÉ.

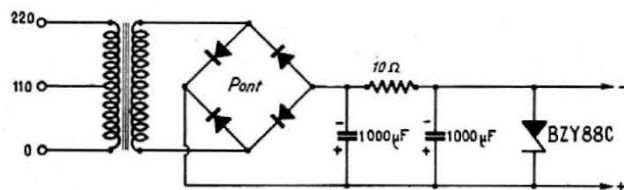


FIG. 1 : Schéma de principe de l'alimentation.

Sonorol, et qui constitue un magnétophone complet, et encore bien d'autres types que l'on ne peut tous citer ici. On utilise pour obtenir la tension nécessaire de 7,5 volts, cinq piles de forme torche de 1,5 volt chacune, en série. Mais lorsque l'on se sert d'un tel appareil en un lieu fixe, où l'on dispose d'une source de courant secteur, il est inutile de continuer à subir les désavantages de l'usure rapide et du prix de revient élevé des alimentations par piles. Les appareils disposant d'une entrée pour alimentation secteur supplémentaire (ce qui est la majorité des cas) pourront utiliser le modèle présenté ci-dessous.

Il s'agit d'une alimentation secteur très simple, et bénéficiant d'une grande sécurité d'emploi. Un de ses principaux avantages est sa taille record puisqu'elle ne mesure que 8,5 x 4 x 6 cm, soit l'encombrement d'une boîte d'allumettes du type ménage. Elle fonctionne sur les tensions de 110 et 220 volts, qui sont les plus répandues. Le schéma de la figure 1 en donne le principe. Le primaire du transformateur est relié au secteur alternatif. Le secondaire distribue la basse tension de valeur désirée. Un redressement efficace des deux alternances est réalisé par un montage de quatre diodes en pont de Wheatstone. Les diodes utilisées sont du type SE2. Cette tension continue ainsi obtenue va ensuite être filtrée par un ensemble r.c. en π . Il se compose de deux condensateurs électrochimiques de 1000 μ F chacun, prévus pour une tension de charge maximum de 16 volts. Une résistance de 10 ohms bobinée et vitrifiée (afin d'éliminer tous les risques de détérioration mécanique) sert à la fois au filtrage et à la stabilisation de l'alimentation. Quant à la régulation, elle est assurée par une diode du type « de Zener », réf-

négalif, à la sortie du circuit de filtrage-régulation.

CONSEILS POUR LE MONTAGE

On peut observer sur la figure 2 le détail du montage. Malgré la simplicité du schéma de principe,

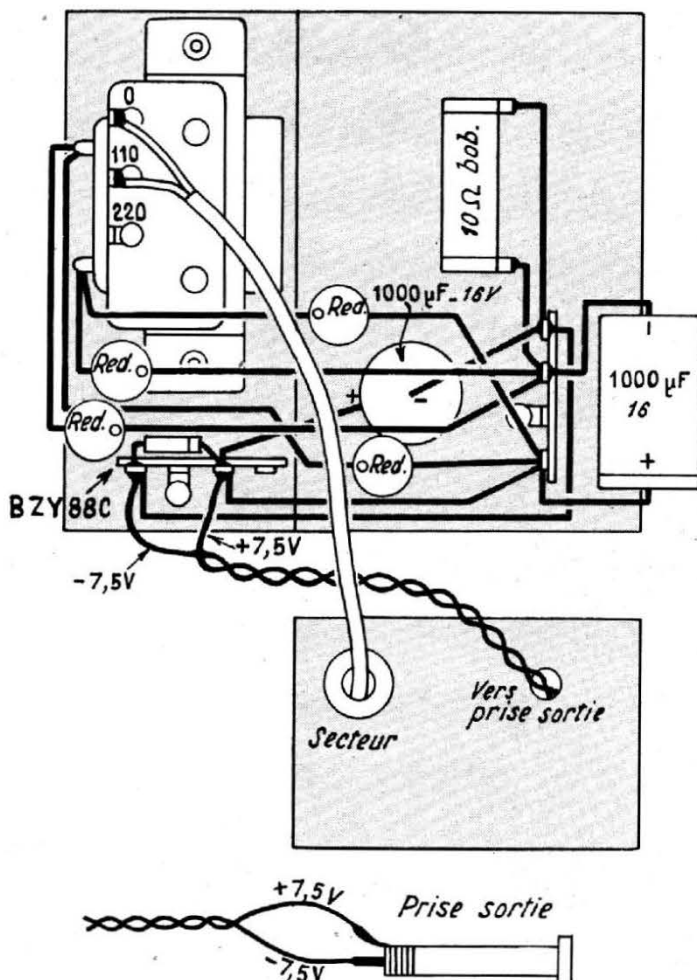


FIG. 2 : Câblage de l'alimentation secteur.

ALIMENTATION SPECIAL MINI K7

Décrit ci-dessus

Alimentation secteur fonctionne sur 110 et 220 volts, recommandés pour magnétophone portable à cassette. Dimensions : 85 x 40 x 60 mm.

En kit 25,00
Port et emballage : 6,00

EN VENTE CHEZ :

RADIO-STOCK

6, rue Taylor - PARIS (10°)
NOR. 83-90 et 05-09
C.C.P. 5379-89

Le radiotéléphone TELIKO KT6

LES nécessités de notre époque exigent de pouvoir communiquer toujours plus rapidement et directement. Le radiotéléphone à transistors, qu'il ne faut pas confondre avec le talkie-walkie portatif, met à notre disposition, sans requérir de connaissances particulières, le moyen de diriger et contrôler à distance nos activités professionnelles et même nos loisirs.

C'est ainsi que le radiotéléphone trouve des applications de plus en plus nombreuses dans :

- le corps médical ;
- les services de santé ;
- les transports publics ;
- les services de livraison et de dépannage ;
- les chantiers de grands travaux ;
- les services de sécurité et de protection ;
- le yatching ;
- les rallyes, les courses, etc.

Comme dans le cas des talkie-walkies, il est nécessaire d'une

pluie) qui améliore considérablement la couverture du réseau mobile.

Le radiotéléphone « Teliko KT6 » n'est pas plus encombrant qu'un autoradio. Il est néanmoins équipé de six fréquences préréglées pilotées par quartz. Un simple commutateur manuel permet de sélectionner une fréquence sans avoir rien à régler. Le changement de fréquence permet au poste fixe de

Par sa simplicité d'installation, le « Teliko KT6 » peut en quelques secondes être changé de véhicule ou passer de radiotéléphone mobile en poste fixe. Une particularité intéressante est à mentionner : deux des fréquences préréglées, la 1^{re} (27 320 kHz) et la 6^e (27 420 kHz) correspondent à celles du talkie-walkie « Pony CB36 », qui peut donc être utilisé avec ce modèle.

me d'un amplificateur de sonorisation et de diffuser des instructions par la voie du haut-parleur extérieur supplémentaire.

L'opérateur du poste fixe peut, par exemple, alerter les chauffeurs de service en attente, pour leur faire prendre la route.

Le conducteur du poste mobile peut diffuser des messages publicitaires autour de son véhicule.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

L'ensemble émetteur-récepteur « Teliko » type KT6 entièrement transistorisé est présenté dans un boîtier métallique de forme rectangulaire. Sur la face avant (Fig. 6), on trouve de gauche à droite : un bouton « Power Off-Volume » de réglage de gain BF avec interrupteur de mise sous tension, un indicateur de tension alimentation et S mètre et émission et réception, un câble trois conducteurs de liaison au microphone à manette (sans marque), un sélecteur de canaux à six positions, cinq utilisées « Channel A B C E F. » un bouton « PA. On-Squelch » de réglage silencieux avec un interrupteur de mise en service du « public address ».

Sur le côté gauche : un haut-parleur elliptique $Z = 8$ ohms de 50×160 masqué par un cache perforé.

Sur la face arrière (Fig. 2), une fiche coaxiale « ANT », un jack de sortie BF « PA SP », un jack de haut-parleur externe « EXT SP », les transistors de puissance de modulation, deux conducteurs pour alimentation batterie protection par un fusible en série sur le fil du positif.

Dimensions : $235 \times 167 \times 70$. Poids : 2,570 kg

- Circuits : 17 transistors dont un FET et 5 diodes,
- Alimentation : 12,6 V (batterie d'accus ou alimentation secteur autonome),
- Consommation : en réception 1,9 W — en émission 8,2 W,
- Fréquences : 6 canaux équipés et préréglés :
A/27 320 MHz — B/27 330 MHz — C/27 340 MHz — D/27 380 MHz — E/27 390 MHz — F/27 400 MHz.

La figure 3 montre le schéma synoptique du radiotéléphone et la figure 4 son schéma complet

CARACTERISTIQUES DE L'EMETTEUR

Constitution : oscillateur à quartz 2SC773 - Préamplificateur

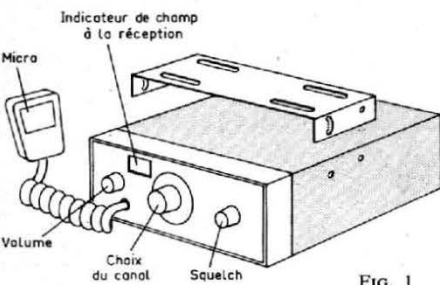


FIG. 1

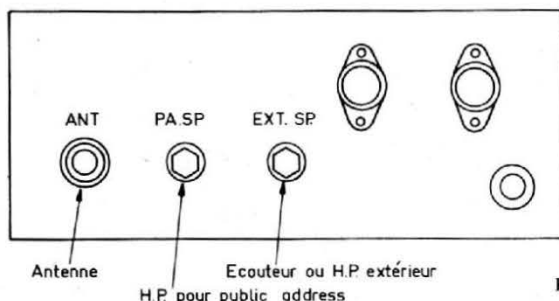


FIG. 2

part que l'appareil soit homologué par l'administration des P. et T. et d'autre part que l'utilisateur soit en possession d'une licence faisant l'objet d'une redevance annuelle, plus importante que celle qui est exigée pour les talkie-walkies d'une puissance d'émission inférieure. Nous avons publié dans notre numéro 1161 un article détaillé concernant la règle générale d'utilisation de tous ces types d'émetteurs et les taxes correspondantes.

Le radiotéléphone « Teliko KT6 » décrit ci-après a été homologué par la Direction des services radio-électriques (procès-verbal d'essais n° 588/PP). Il convient aux deux types d'installation d'un réseau agréé, à savoir :

En poste mobile, alimenté par la batterie d'accumulateurs de véhicule, et relié à une antenne de pavillon à self accordée, spéciale 27 MHz ;

En poste fixe, avec alimentation autonome secteur 120/220 V et raccordement à une antenne sur toiture d'immeuble (de type para-

communiquer, si nécessaire, sur une fréquence distincte avec chaque poste mobile, ou bien de sélectionner la fréquence la moins encombrée en cas de saturation radio ou de perturbations parasites.

Fixe ou mobile, le KT6 est prévu pour fonctionner s'il y a lieu avec un haut-parleur supplémentaire. Un dispositif de commutation (le bouton PA) permet de faire du « public address », c'est-à-dire de se servir de l'appareil com-

TELIKO KT6

Enfin **Teral** vous présente un des rares radiotéléphones (3 watts) qui a pu conjuguer sa grande technique, sa sensibilité extraordinaire, ses six canaux complètement équipés sur les gammes de fréquence autorisées (Homol. 588 PP) à un prix jamais vu dans le monde.

C'est ainsi que le radiotéléphone trouve des applications de plus en plus nombreuses dans le corps médical, les services de santé, les transports publics, les services de livraison et de dépannage, les chantiers de grands travaux, les services de sécurité et de protection, le yatching, les rallyes, les courses, etc... et tous ceux dont la profession : radio-électriciens, couvreurs, entrepreneurs, etc... auront à leur disposition un moyen efficace de communiquer, à la portée de toutes les bourses. **995,00 F l'unité** (Possibilité d'émission et de réception avec notre Pony CB-36 sur 2 fréquences (27.320 et 27.400).

Antenne de toit d'immeuble 27 Mc/s C.B. Ground-Plane,
4 éléments de 2,60 m **360,00 F** — 3 éléments de 2,60 m **249,00 F**
Fil coaxial 50 ohms spécial faible perte le mètre **2,20 F**

Antenne voiture 27 Mc/s C.B. avec self accordée à la base **115,00 F**
Pour nos radiotéléphones : alimentation secteur stabilisée et filtrée 110 et 220 V/12 V, 2 ampères **Prix : 390,00 F**

Pour nos émetteurs portatifs et autres usages, stabilisée et filtrée H.P. 101
110/220 V - Sorties 3, 6, 9 et 12 V avec voyants lumineux **Prix : 155,00 F**

S.A. TERAL - 26 bis-26 ter, rue Traversière - PARIS-12^e

Manœuvres identiques à celles de l'émetteur sauf en ce qui concerne la manette du microphone qui doit rester au repos - Réglage de l'intensité sonore par le bouton « Power Off-Volume » - Réglage du silencieux par le bouton « Squelch »

Formule des quartz : $FQ = 6 \text{ MHz.}$

Rayonnements parasites : quartz $Q1 = 21,380 \text{ MHz NKD}$; $Q2 = 5545 \text{ kHz NKD.}$

Aucun rayonnement ayant un niveau mesurable n'a été décelé

Sensibilité : pour un signal modulé à 1 000 Hz au taux de 30 %, injecté au récepteur à travers une antenne fictive équivalente à l'aérien, on trouve FEM en μV :

2	5	10
Rapports S/B en dB :		
14	20	23

Parmi les accessoires en option, mentionnons :

- une antenne de toit voiture mobile modèle 1A, avec self accordée ;
- une antenne de toit type parapluie, pour toiture d'immeuble ;
- les antiparasites prévus pour le moteur du véhicule ;
- deux alimentations secteur 110/220 V, l'une de 1 A (réf. HP101) et l'autre de 2,5 A (réf. KT6).

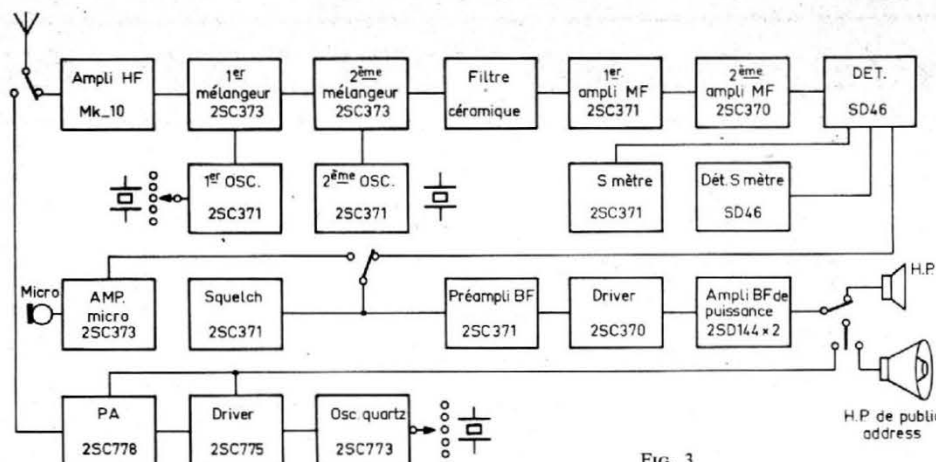


Fig. 3

HF 2SC775 - Amplificateur final 2SC778 - Détection contrôle porteuse SD46 - Modulateur : amplificateur microphonique 2SC373 - Préamplificateur BF 2SC371 - Amplificateur BF 2SC370 - Amplificateur BF et modulateur symétrique deux 2SD144 - Limiteur de modulation par zener RD35A.

Manœuvres : mise sous tension par interrupteur « Power off-VOLUME » - Choix du canal d'émission par le sélecteur « Channel A.B.C.D.E.F. » - Mise en position modulation de bouton « PA. ON. Squelch » - Passage en émission par la manette du microphone.

- Puissance : 3 watts,
- Modulation d'amplitude : 100 % avec 10 mV à 1 000 Hz au micro,
- Tolérance de fréquence : 50 à 770 Hz selon canal, à 12,6 V et 18° de température,
- Rayonnement non essentiel : H2 54,79 MHz 1,6 μW , H3 82,14 MHz 0,013 μW , H4 109,58 MHz 0,004 μW ,
- Consommation en émission : 8,2 W - En réception : 1,9 W.

CARACTERISTIQUES DU RECEPTEUR

Constitution : Superhétérodyne à double changeur de fréquence

avec filtre à quartz MFI = 6 MH2 = 455 kHz Amplificateur HF MK1D2 - 1^{er} oscillateur quartz 2SC371 - 1^{er} mélangeur 2SC373 - 2^e oscillateur quartz 2SC371 - 2^e mélangeur 2SC373 - Filtre céramique 455 kHz - 1^{er} amplificateur MF 2SC375 - 2^e amplificateur MF 2SC370-CAG SD46 - Détection SD46-Smètre 2SC371 - Régulation de tension par zener MZ1009 pour partie HF et MF - Amplificateur de bruit 2SC371 - Préamplificateur BF 2SC371 - Amplificateur BF 2SC370 - Amplificateur de puissance symétrique deux 2SD144 - Ces trois étages sont utilisés pour la modulation de l'émetteur. La puissance de sortie BF est de 3 W pour $Z = 8 \text{ ohms.}$

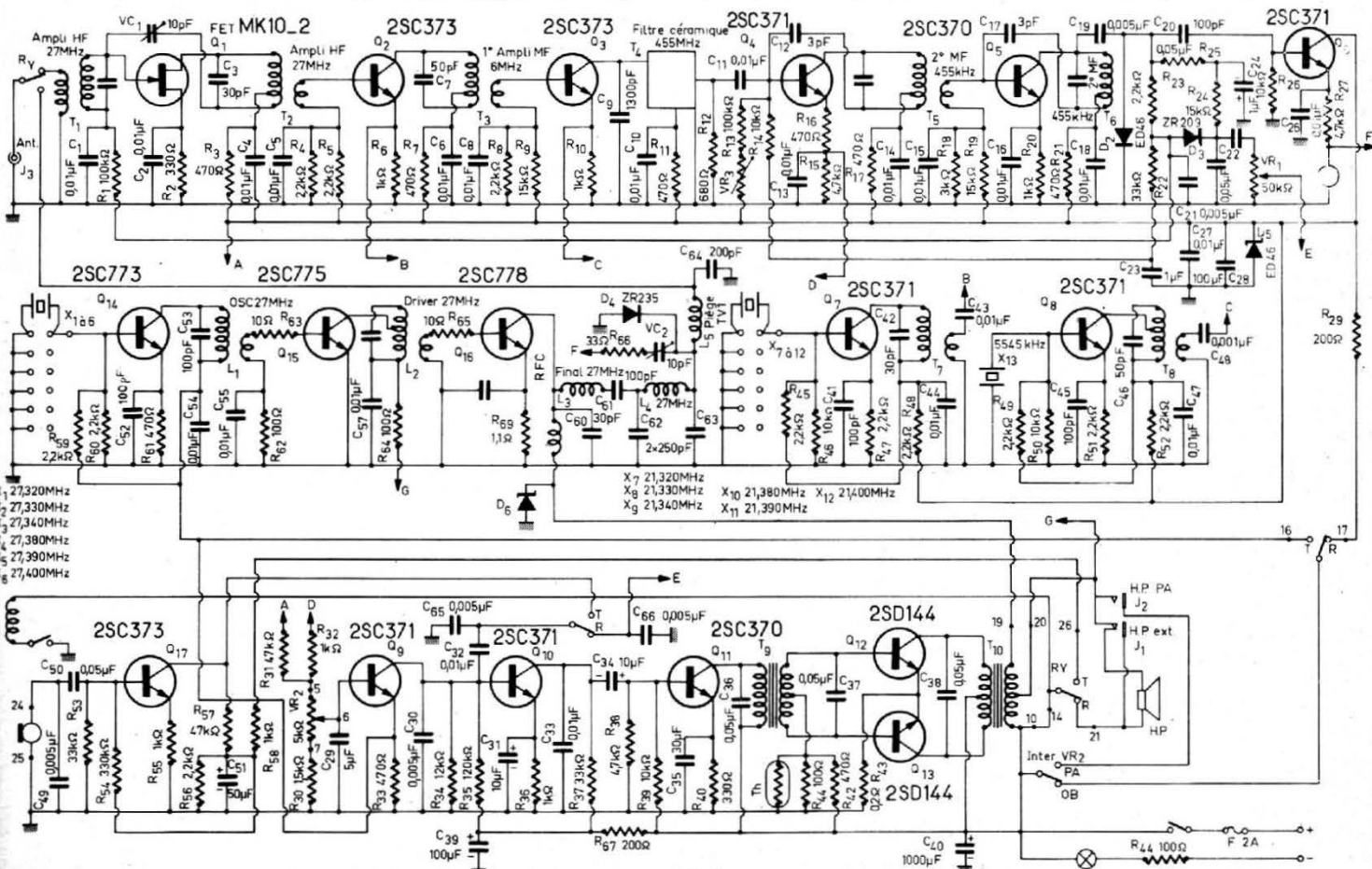


Fig. 4

LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVEAUTÉ

LA TV EN COULEURS

Réglages - Dépannage
(W. Schaff & M. Cormier)
TOME II



Après le grand succès remporté par le premier volume traitant de la T.V. en couleurs en général, W. Schaff et M. Cormier confirment leur position d'avant-garde dans ce domaine en proposant le second volume plus spécialement consacré aux réglages et au dépannage. Le démarrage de la T.V. en couleurs se fait timidement mais dans quelques mois il va s'accroître. Cet ouvrage essentiellement pratique, rédigé avec la collaboration des plus importants constructeurs européens de téléviseurs arrive donc à point nommé pour fournir aux installateurs et aux dépanneurs, d'une façon claire et précise, tous les enseignements destinés à faciliter leur tâche.

Principaux chapitres : Généralités - Les réglages - Mise en service d'un téléviseur trichrome - Les sous-ensembles pour télévision en couleurs - Les appareils de mesure pour télévision en couleurs - Dépannage service - La recherche des pannes - Les oscillogrammes - Annexe.

Un ouvrage broché format 16 X 24, 193 pages - 128 schémas. PRIX F 24,00

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

DEPANNAGE, MISE AU POINT, AMELIORATION DES TELEVISEURS, (Roger-A. Raffin) (F.3.AV) 3^e édition. — Principaux chapitres : Généralités et équipement de l'atelier - Travaux chez le client - Installation de l'atelier - Autopsie succincte du récepteur de T.V. - Pratique du dépannage - Pannes son et image - Mise au point et alignement des téléviseurs - Cas des réceptions très difficiles, amélioration des téléviseurs - Dépannage des téléviseurs à transistors.

Un volume relié, format 14,5 x 21, 318 pages, nombreux schémas. PRIX 22,00

APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL (Paul Berché et Edouard Jouanneau), 9^e édition. — La Règle à calcul ne permet pas seulement des multiplications et des divisions, elle permet aussi des opérations plus complexes, et c'est alors que, de simplement utile, elle devient véritablement indispensable - Règles usuelles décrites : Mannheim, Rietz, Rolinae Beghin, Géomètre topographe, Darmstadt, Commerciale, Electro, Electric Log Log, Neperlog, Neperlog Hyperbolic.

Un volume broché, format 16 x 25, 140 pages. PRIX 9,00

CIRCUITS INDUSTRIELS A SEMICONDUCTEURS (M. Cormier). — Cet ouvrage renferme une sélection de montages expérimentés qui peuvent être réalisés très facilement puisque toutes les pièces détachées sont disponibles en France ; du stroboscope au thermomètre électronique en passant par les clignoteurs, les minuteries, les variateurs de vitesse, les circuits pourront être construits par tous les amateurs et les professionnels.

Un volume broché, 88 pages, 43 schémas, format 15 x 21. PRIX 10,00

COMMENT CONSTRUIRE BAFFLES ET ENCEINTES ACOUSTIQUES, (R. Brault). — Principaux chapitres : Généralités : le haut-parleur électrodynamique - Fonctionnement électrique du haut-parleur - Fonctionnement mécanique du haut-parleur - Fonctionnement acoustique du haut-parleur - Baffles ou écrans plans - Coffrets clos - Enceintes acoustiques à ouvertures - Enceintes Basse-Réflex - Enceintes à labyrinthe acoustique - Enceintes à pavillon - Enceintes diverses - Réalisations pratiques d'enceintes et baffles - Réglage d'une enceinte acoustique - Conclusion - Haut-parleurs couplés à l'aide d'un filtre - Filtrés.

Un volume broché, 88 pages, 45 schémas, format 14,5 x 21. PRIX 12,00

PROBLEMES D'ELECTRICITE ET DE RADIO-ELECTRICITE, (Jean Brun). — Recueil de 224 problèmes avec leurs solutions détaillées, pour préparer les C.A.P. d'électricien, de radio-électricien et les certificats internationaux de radiotélégraphistes (1^{re} et 2^e classes) délivrés par l'Administration des P.T.T. ou par l'aviation civile et la marine marchande.

Un volume relié, format 13,5 x 21, 196 pages 30,00

MAGNETOPHONE SERVICE, (W. Schaff). — Le technicien et l'amateur trouveront dans ce volume de nombreuses indications leur permettant dans bien des cas de parfaire certains réglages et d'effectuer des interventions bénignes améliorant ainsi le rendement de leur appareil. L'auteur n'a pas voulu faire de ce livre un manuel de construction, toutefois toutes les indications concernant également le constructeur amateur sérieux ne se contentant pas seulement de reproduire un schéma donné mais désirant mettre son enregistreur parfaitement au point.

Ouvrage broché, 132 pages, 72 schémas, format 14,5 x 21. PRIX 15,00

LA TV EN COULEURS, (W. Schaff et M. Cormier) (2^e édition). t. I. — Principaux chapitres : Lumière et couleurs - Conditions que doit remplir un procédé I. Les éléments constitutifs d'un récepteur radio à transistors. — II. Le montage (montage et câblage). — III. Un récepteur à cristal simple. — IV. Les collecteurs d'ondes : antennes et cadres. — V. Récepteurs simples à montage progressif. — VI. Les récepteurs reflex. — VII. Récepteurs superhétérodyne. — VIII. Amplificateur basse fréquence et divers.

Un volume broché 16 x 24, 98 schémas, 132 pages. PRIX 16,00

MONTAGES SIMPLES A TRANSISTORS, F. Huré (4^e édition). — I. Les éléments constitutifs d'un récepteur radio à transistors. — II. Le montage (montage et câblage). — III. Un récepteur à cristal simple. — IV. Les collecteurs d'ondes : antennes et cadres. — V. Récepteurs simples à montage progressif. — VI. Les récepteurs reflex. — VII. Récepteurs superhétérodyne. — VIII. Amplificateur basse fréquence et divers.

Un volume broché 16 x 24, 98 schémas, 132 pages. PRIX 10,00

A LA DECOUVERTE DE L'ELECTRONIQUE, (Fernand Huré) 200 manipulations simples d'électricité et d'électronique. — Le but de cet ouvrage est de faire connaître les principes de base de l'électricité et de l'électronique par manipulations simples. — Il s'adresse à tous ceux qui désirent apprendre d'une manière plaisante les lois élémentaires de l'électricité et de l'électronique que les manuels classiques présentent le plus généralement de façon abstraite et aride. — Principaux chapitres : Courant continu - Champ magnétique - Courant alternatif - Diodes et transistors - Emission-réception.

Volume broché, format 16 x 24, 128 pages, 118 schémas. PRIX 12,00

APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS, (Marthe Douriau) (7^e édition, remise à jour). — Principaux chapitres : Les collecteurs d'ondes - Les circuits oscillants - La détection - Les récepteurs à galène - Résistances et condensateurs fixes - Détection par lampe - Réalisation d'un récepteur batteries à une lampe - La réaction - Réalisations de récepteurs à réaction - L'amplification - Réalisation d'un amplificateur et de récepteurs avec étages amplificateurs - L'alimentation des récepteurs - Les piles et les accumulateurs - L'alimentation par le secteur - Les postes secteur - Les récepteurs pour ondes courtes - Ecouteurs et haut-parleurs - Quelques perfectionnements pour vos récepteurs - Récepteurs simples à diodes et transistor au germanium.

Un volume broché, 140 pages, format 16 x 24, 147 schémas. PRIX 10,00

SCHEMAS PRATIQUES DE RADIO (L. Péricorne). — Cet ouvrage contient une sélection de plus de 100 schémas-types, anciens et modernes, chacun de ces schémas étant expliqué et commenté. Il constitue donc une documentation très complète et permanente, à l'usage des Amateurs-Radio, des Etudiants en Electronique, et des Dépanneurs-Radio professionnels. Appareils décrits : Récepteurs de radio à lampes sur piles - Amplificateurs basse fréquence - Haute Fidélité - Stéréophonie - Récepteurs auto-radio - Petits montages à lampes et à transistors - Magnétophones - Amplificateurs et récepteurs à transistors - Appareils de mesures et de dépannage.

Un volume format 21 x 27 - 137 pages - 110 figures. PRIX 28,00

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

OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, PARIS (2^e) - C.C.P. 2026.99 Paris
Pour la Belgique et Bénélux : SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3. - C.C.P. 670.07
Ajouter 10 % pour frais d'envoi

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Montages pratiques à thyristors

CHARGE DE BATTERIES CONTRÔLÉE PAR THYRISTORS

UNE caractéristique fondamentale d'un chargeur de batteries est que la tension obtenue à ses bornes en circuit ouvert doit être plus importante que la tension à vide de la batterie

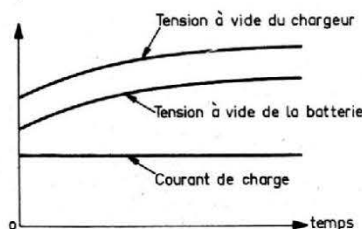


FIG. 1. — Charge à courant constant.

à charger. La différence entre ces deux tensions divisée par l'impédance totale du circuit donne le courant de charge. Alors qu'un rapport de charge trop élevé peut entraîner l'évaporation de l'électrolyte, une élévation de température anormale et une détérioration prématurée de la batterie, un rapport trop faible ralentit ou annule complètement la charge surtout à basse température. En conséquence il faut déterminer et maintenir ce rapport à une valeur correcte si l'on veut obtenir une charge bien faite et une durée de vie de batterie importante. Plusieurs facteurs viennent compliquer le choix du rapport favorable de charge :

- l'impédance de la batterie varie beaucoup avec la température de l'électrolyte, sa concentration, l'âge de la batterie et avec le courant de charge appliqué ;
- Le rapport de charge lui-même n'est pas constant, il est soumis à tous les facteurs décrits précédemment.

Il existe deux façons opposées de charger une batterie, la charge à tension constante et la charge à

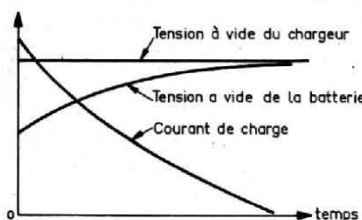


FIG. 2. — Charge à tension constante, courant constant. Ces deux procédés sont obtenus d'une façon simple, sans régulation et présentent chacun leurs inconvénients propres.

CHARGE A COURANT CONSTANT (fig. 1)

Les variations du rapport de charge provoquées par les différentes causes citées précédemment

sont éliminées en rendant l'impédance du chargeur très élevée en comparaison de l'impédance interne de la batterie. Si le rapport de charge est établi de façon à obtenir un courant élevé, nécessaire à une charge rapide, il sera indispensable d'interrompre celui-ci au bout d'un certain temps pour éviter la surcharge et l'évaporation de l'électrolyte.

CHARGE A TENSION CONSTANTE (fig. 2)

L'impédance interne du chargeur est faible, la tension à vide est déterminée d'avance à une valeur égale à celle de la batterie chargée et maintenue à cette valeur. Le principal inconvénient est le courant important circulant au début de la charge. Ce courant devant être limité, la charge devient très longue. Par contre, ce procédé empêche la surcharge pourvu que

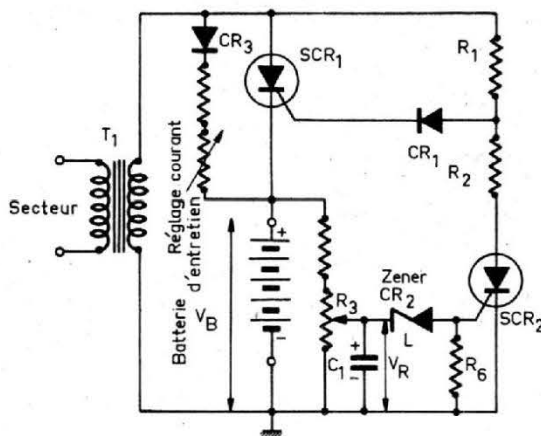


FIG. 3. — Chargeur de batterie à redressement simple alternance.

la valeur de tension à vide choisie soit toujours inférieure à celle de la batterie chargée. La charge est sensible aux variations du secteur à moins qu'un circuit de régulation ait été prévu.

CHARGE CONTRÔLÉE

La caractéristique idéale d'un chargeur se situe entre les deux procédés ci-dessus, le début de la charge devant être réalisé à courant constant et la fin à tension constante pour obtenir la charge la plus rapide sans risque de détérioration de la batterie. Les redresseurs contrôlés conviennent parfaitement pour réaliser un tel chargeur, leurs propriétés de redresseur étant utilisées pour obtenir la tension continue nécessaire à la charge à partir d'une tension alternative à 50 Hz et leurs propriétés de commutateur à forte puissance étant utilisées pour arrêter ou simplement diminuer la charge dès que nécessaire.

CHARGEUR A REDRESSEMENT SIMPLE ALTERNANCE (fig. 3)

Le secondaire du transformateur T_1 , le redresseur contrôlé SCR_1 et la batterie à charger sont placés en série. Si un courant est appliqué à la porte du redresseur SCR_1 pendant les demi-alternances positives du secteur alternatif, le thyristor s'amorce et fournit à la batterie une demi-alternance de courant redressé. Lorsque le courant de porte de SCR_1 s'annule, une fois la batterie chargée, le cycle de charge est terminé, le thyristor est bloqué.

Avec une tension de batterie faible, au début de la charge, le thyristor doit être amorcé à chaque cycle par le réseau R_1 et CR_1 . Pour cela, la tension de commande V_R du curseur du potentiomètre

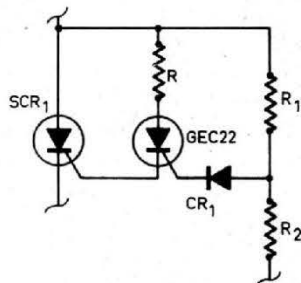


FIG. 4. — Montage modifié pour des courants de charge élevés.

à chaque cycle. Au début, l'amorçage se produit seulement au sommet de chaque alternance positive, c'est-à-dire lorsque la tension et le courant de charge appliqués à la batterie passent par leur maximum. Ceci correspond à $1/4$ d'alternance après le début du cycle, en d'autres termes à un angle d'ouverture de $\pi/2$. Au fur et à mesure que la batterie continue à se charger, l'amorçage se produit de plus en plus tôt et l'angle d'ouverture croît de $\pi/2$ à π , jusqu'au moment où SCR_1 n'est plus jamais amorcé. Si la batterie se décharge extérieurement, le cycle reprend dès que V_R devient inférieur à V_Z .

Un circuit auxiliaire, composé de CR_3 et de R_4 permet de faire circuler un faible courant d'entretien de charge dans la batterie lorsque celle-ci est montée à demeure avec le chargeur.

Valeurs des éléments de la figure 3 :

Chargeur pour batteries 12 V. Courant moyen de charge 4 A, crête maximum 20 A.

T_1 : transformateur, primaire 110 ou 220 V, secondaire 12,75 V efficaces, inductance secondaire 1,2 mH.

SCR_1 thyristor type C22F General Electric ou équivalent — SCR_2 thyristor type C5U ou C106Y General Electric ou équivalent — CR_1 , CR_3 redresseur 1N536 General Electric — CR_2 diode zener 1N1772 General Electric.

R_1 33 ohms 1 W — R_2 39 ohms 1 W — R_3 750 ohms — 1 W — R_4

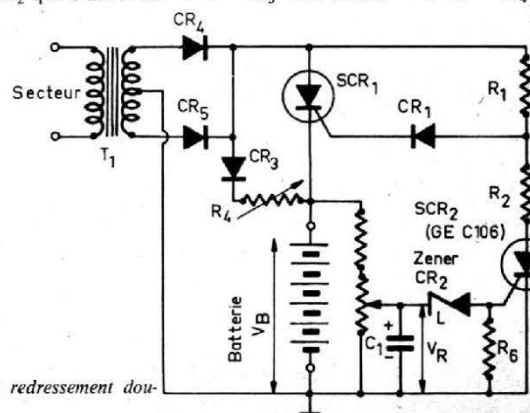


FIG. 5. — Chargeur à redressement double alternance.

100 ohms - R_6 1 kohm - C_1 50 F 25 V.

Le thyristor SCR₂ doit être un modèle sensible, amorçant pour un courant de porte de 1 mA ou moins. Il est possible d'augmenter le courant maximum de charge en prenant pour SCR₁ un modèle admettant des courants plus élevés. Il sera cependant nécessaire pour des courants élevés de relayer la porte de SCR₁ par un autre thyristor (Fig. 4).

Le transformateur d'alimentation doit présenter une impédance série élevée pour limiter le courant au début de la charge. Il serait

possible d'utiliser une résistance ohmique à cette fin, mais les problèmes de dissipation thermique sont alors difficiles à résoudre pratiquement. Il sera préférable de créer une réactance au secondaire en sous-couplant les deux enroulements du transformateur, par exemple en bobinant le primaire sur une colonne du transformateur et le secondaire sur l'autre.

CHARGEUR A REDRESSEMENT DOUBLE ALTERNANCE (Fig. 5)

Les éléments de ce montage sont les mêmes que précédem-

ment, le transformateur est à point milieu et fournit 2 fois 12,75 V. Deux diodes admettant un courant crête de 20 A sont ajoutées.

Avec le redresseur double alternance, la différence entre le courant crête maximum et le courant moyen de charge est beaucoup moins importante. De ce fait, le courant de charge pourra être choisi beaucoup plus élevé sans risques pour la batterie et le temps de charge sera considérablement diminué. Le thyristor SCR₁ aura aussi une dissipation moindre à cause du rapport courant crête

(courant moyen qui se trouve moins élevé).

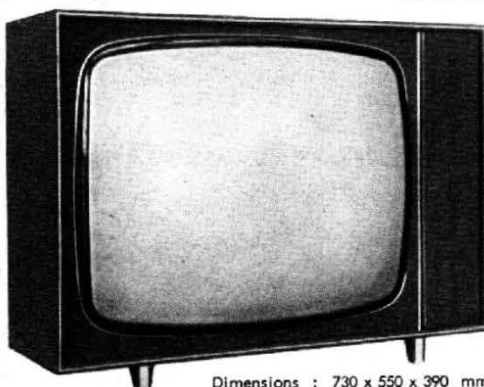
Ces montages sont transposables à des valeurs de courant plus élevées et aussi à des valeurs de tensions pouvant aller jusqu'à 400 V. Le schéma de principe reste toujours valable mais les différentes valeurs des éléments sont à recalculer en fonction de la tension de batterie retenue.

(Doc. G.E. SESCO
transmise par les
Ets Radio PRIM

RADIO-ROBERT LE VRAI SPÉCIALISTE DU POSTE VOITURE

Hausding

LA GRANDE MARQUE
EUROPÉENNE



Dimensions : 730 x 550 x 390 mm

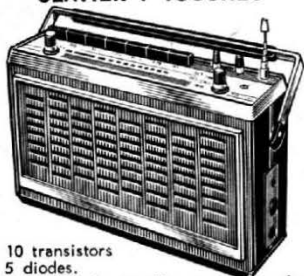
Porte avec fermeture à clé (2 clés) - Tube rectangulaire de 60 cm autoprotégé à vision directe - 15 lampes, 3 diodes, 2 germaniums - Tuner UHF à transistors - Rotateur 13 positions équipé des canaux VHF français, belges et luxembourgeois - Comparateur de phase - Contrôle automatique de gain - Correction d'amplitude horizontale et verticale - Contre-réaction Vidéo ajustable - Antiparasites son et image - Commutation 1^{re} et 2^e chaîne et 625 belges par touches - PAS DE CIRCUITS IMPRIMÉS.

PRIX EN KIT : 980 F • EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.180 F
CADEAU DU MOIS : 1 table de télé - 1 antenne 2 chaînes I.N.T.

RECHERCHONS DANS TOUS LES DOMAINES DES
AGENTS POUR DIFFUSER NOTRE MARQUE
Nous consulter

CRÉDIT
Sur demande

POSTE A TRANSISTOR AVEC ACCORD AUTOMATIQUE CLAVIER 7 TOUCHES



- 10 transistors
- 5 diodes.
- Contrôle de tonalité graves - aigus
- Prise antenne auto avec commutation cadre
- Antenne télescopique orientable
- H.P. elliptique 120 x 190 mm
- Prises écouteur extérieur et magnétophone
- Alimentation extérieure 9 volts prévue pour le branchement d'un adaptateur transformant le courant 110 ou 220 V en courant continu 9 V
- Dimensions : 290 x 190 x 85 mm.

Appareil de très grande classe
Présentation luxueuse

PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT **270 F**
Modèle « Senior » sans FM. **195 F**

NOUVEAU STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION GRANDE MARQUE FRANÇAISE



- Alimentation 110 ou 220 V.
- Tension de sortie : 220 V.
- Tension de sortie : variation $\pm 1,8$ % pour une variation du secteur de ± 20 %
- Rendement à pleine charge 80 %.
- Présentation soignée.
- Dimensions : 230 x 180 x 115.

PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT (200 VA) **83 F**

RADIO-ROBERT

(Métro Pernety, ligne 14) - C.C.P. Paris - Téléphone : 734-89-24

LEND TOUT AU PRIX DE GROS

AVEC GARANTIE TOTALE D'UN AN

MODÈLE 68 GRAND LUXE



**GARANTIE
TOTALE 1 AN**

POSTE VOITURE VISSEAU

Face chromée luxe

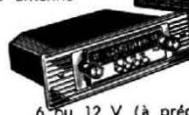


Dimensions : 150 x 120 x 40 mm
6 ou 12 V (à préciser)
2 GAMMES PO-GO PAR TOUCHES
7 transistors + 2 diodes
Pose facile sur toutes voitures

GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).
PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT, COMPLET 132 F

POSTE VOITURE OCÉANIC

GRATUIT
1 cache
1 antenne



6 ou 12 V (à préciser)

4 TOUCHES PRERÉGLÉES
automatiques
PO - GO - Europe 1 - Luxembourg
8 circuits AM

Puissance de sortie : 4 W
Haut-Parleur 12 x 19 - 4 Ω
PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT, COMPLET 179 F

POSTE VOITURE VISSEAU



6 et 12 volts
2 GAMMES : PO - GO
4 TOUCHES DE PRÉ-SELECTION
Europe 1 - Luxembourg - France 1
Monte-Carlo

7 transistors + 8 diodes - Polarité réversible - Grand haut-parleur 12 x 19.
Pose facile sur toutes voitures
GRATUIT : 1 cache (sur demande).
PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT, COMPLET 188 F

PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT, COMPLET 188 F
49, rue Pernety - PARIS (14^e)

NOUVEAU !

AUTO-RADIO "IMPÉRATOR" 2 GAMMES : PO-GO



Pose facile sur toutes voitures
Dimensions **MINI** : 135 x 9 x 45 mm
Cadran éclairé - 6 ou 12 V à préciser
Puissance : 2 W - Musical
HP de 110 mm en coffret extra-plat

PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT, COMPLET 95 F

POSTE VOITURE PYGMY-CAR PO. GO. FM AFC



6, 12 volts réversibles **PUISANCE**
4 WATTS Grand H.P. de 12/19 cm. Pose facile sur toutes voitures. Fourni avec H.P. fixation antiparasites - Cords. **GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).**
PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT COMPLET 235 F

LE MÊME EN PO - GO SANS FM

6, 12 volts réversibles. Fourni avec grand H.P. 12/19. Réglage graves ou aigu. Fixation antiparasites - Cords. **GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).**
PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT, COMPLET 168 F

POSTE VOITURE 3 STATIONS PRÉ-REGLÉES

**AM
FM**

**GRATUIT : 1 cache-
1 antenne
(sur demande)**



6 et 12 volts.
3 stations pré-réglées sur Europe 1 - France 1 - Luxembourg ou Monte-Carlo
10 transistors + 5 diodes
Grand H.P. de 15 cm
Pose facile sur toutes voitures
PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT complet 286 F

SANS PRÉCÉDENT



MAGNÉTOPHONES

Importation d'une marque de renommée MONDIALE

Luxeux coffret teck avec couvercle fumé translucide



ENTIÈREMENT TRANSISTORISÉ

- Compte-tours avec remise à zéro.
- Toutes les entrées prévues.
- Contrôle lumineux de modulation.
- Verrouillage de sécurité à l'enregistrement.
- Écouteur supplémentaire, etc., etc.

**RIGOREUSEMENT NEUF
GARANTIE 1 AN**

2 pistes **395 F**
4 pistes **465 F**

Pas de c/remboursement

Le Studio Hi-Fi

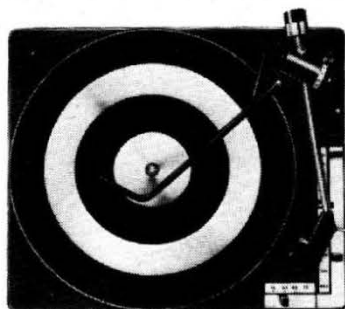
Ce magnétophone 4 pistes entièrement transistorisé a des performances exceptionnelles. Il utilise des bobines jusqu'à 18 cm de diamètre (professionnelles) et a 3 vitesses (4,75, 9,5 et 19 cm/s). Une piste parallèle permet l'écoute par casque et également l'enregistrement «RECORDING». En «PLAY-BACK» les 2 pistes sont reproduites simultanément dans le même haut-parleur. Le «MONITORING» est également possible. Il y a des entrées séparées — chacune avec son propre contrôle de volume — pour micro, électrophone ou radio, avec possibilité de «MIXAGE» pour le recording. Un VU-MÈTRE pour recording permet un contrôle plus précis que «l'œil magique» ou le «ruban» utilisés dans certains appareils. Un COMPTE-TOURS avec remise à zéro permet de localiser aisément la position de la bande. Les sorties sont à l'arrière de l'appareil. L'une, avec son propre contrôle de volume est pour le MONITORING et l'autre pour un H.P. supplémentaire. Les graves et les aigus sont réglables séparément par potentiomètres sur la face avant. Avec un autre amplificateur (qui peut être un magnétophone ou un électrophone avec «entrée magnétophone») le STUDIO Hi-Fi peut être utilisé pour les enregistrements STÉRÉOPHONIQUES. Coffret bois recouvert de cuir.

Dimensions : 40 x 35 x 18 cm.
Poids : 9,6 kg.

Avec bobines, bande, micro, fil de raccordement, écouteur et capot fumé.

INCROYABLE : 595 F

PLATINE PROFESSIONNELLE



PRIX : 235 F Sur socle : 295 F

UNIQUE AU MONDE :

La STÉRÉO INTÉGRALE dans votre voiture : 295 F

Amplificateur Hi-Fi tout transistors 2 x 7 watts avec lecteurs de cassettes stéréophoniques 4 pistes.

*Démonstration sur place.
Pose assurée.*

IL EST ARRIVÉ ! Le nouvel ampli-préampli

COGEKIT PARIS-CLUB

2 x 10 watts



Impédance 4 à 15 ohms • Entrées : P.U. magnétique et piezzo, tuner, micro, magnétophone • 18 transistors • Réglages séparés des graves et aigus sur chaque canal • Distorsion 0,3 % à 1 kHz • Bande passante 20 Hz, 300 kHz - 0,5 dB • Coffret teck ou acajou • Présentation très luxueuse • Face avant en aluminium satiné • Boutons métalliques • 110/220 V.

En ordre de marche. Prix : **350 F**

AMPLI STÉRÉO S28 2 x 8 Watts



Quantités limitées

250 F T.T.C.

SANS COMMENTAIRE !

- Réglage séparé des graves et des aigus sur chaque canal.
- Entrées : tuner stéréo, P.U., micro.
- Impédance de 4 à 7 ohms.
- Bande passante, 30 Hz, 120 kHz - 0,5 dB.
- Présentation de luxe en acajou ou teck.

UNIQUE !

CHAÎNE STÉRÉO HI-FI 16 W (2 x 8 W)

neuve en emballage d'origine :

600 F

Composée de 4 éléments séparés, à savoir :

- 1 ampli-préampli stéréo S 28.
- 1 platine semi-professionnelle BSR avec grand plateau et bras de lecture tubulaire (montée sur socle) + changeur universel.
- 2 enceintes acoustiques, closes, 402 x 290 x 155 mm, en teck ou acajou, d'une remarquable musicalité.

IL RESTE ENCORE QUELQUES AMPLIS ET CHAÎNES.

OFFRE EXCEPTIONNELLE !

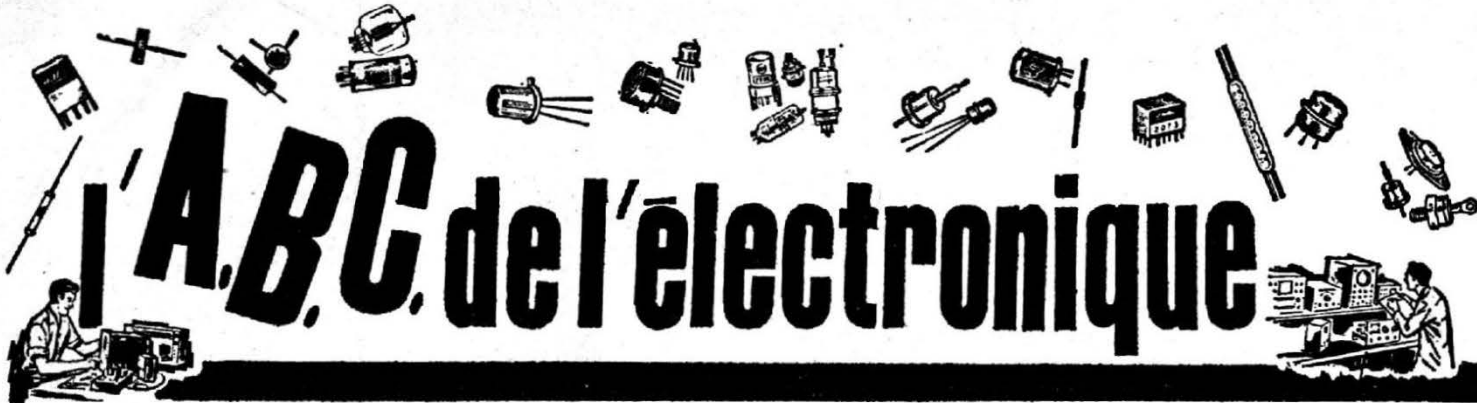
Jusqu'à la fin septembre, il sera offert à chaque acheteur un mini-poste de radio quel que soit le montant de son achat !

EUROP'CONFORT

87, boulevard de Sébastopol

PARIS-2^e - Tél. : CEN. 38-76

Métro : Réaumur-Sébastopol



REDRESSEURS DE HAUTE TENSION

LE terme haute tension (en abrégé HT) n'a qu'un sens relatif et aucune limite inférieure exacte ne peut être définie. En électronique, tout ce que l'on peut dire est qu'une tension de l'ordre de 12 V est une basse tension, tandis qu'une tension de l'ordre de 200 V est une haute tension mais il est difficile de savoir si 60 V est une haute tension ou une basse tension. Finalement, l'indication numérique de la valeur de la tension sera suffisante pour la définir.

Dans les appareils à lampes, l'alimentation HT est de l'ordre de 200 V (par exemple 180 à 400 V), mais il existe des appareils électroniques à lampes dits tous courants fonctionnant sur 100 V, tension qualifiée de HT. Avant l'apparition des transistors, on a lancé un jeu de lampes pour l'autoradio fonctionnant sur 12 V seulement.

Les premiers transistors se caractérisaient principalement au point de vue de l'alimentation, par

les diodes utilisées actuellement pour le redressement sont de deux sortes : en ampoule à vide ou à gaz et semi-conductrices.

Il va de soi que les diodes à vide ou à gaz ne sont utilisées que si elles présentent plus de fiabilité ou d'autres avantages par rapport aux diodes semi-conductrices ou, encore, dans le cas où des diodes semi-conductrices équivalentes n'existent pas encore. C'est le cas de certaines diodes utilisées pour des puissances très élevées ou pour de très hautes tensions. Que les diodes soient à vide, à gaz ou semi-conductrices, les principes des montages sont les mêmes, mais en général, les valeurs numériques de certains éléments des montages peuvent être différentes.

REDRESSEURS CLASSIQUES

Les deux montages que l'on peut qualifier de classiques sont ceux à redressement monolatéral et celui à redressement bilatéral, que l'on

alternatif appliqué au redresseur, RED = redresseur à une ou deux diodes D associé parfois mais pas toujours à un condensateur dit « en tête » C, F = système de filtrage, UT = utilisation, c'est-à-dire l'appareil à alimenter qui consomme un certain courant continu I sous une tension E donc équivalent à une résistance : $R = E/I$ qui est indiquée sur la figure 1. On la nomme charge du redresseur (à ne pas confondre avec charge ou recharge d'un accumulateur).

Voici quelques indications sur ces différentes parties.

SOURCES DE SIGNAUX ALTERNATIFS

La source est le secteur, le plus souvent, et dans ce cas, on peut considérer que la résistance interne R_i de la source est très petite par rapport à la charge R.

La puissance du signal continu obtenu à la sortie, dissipée dans R, ne peut en aucun cas être supérieure à celle du compteur, elle est toujours inférieure à celle-ci.

Le signal alternatif du secteur peut être appliqué directement au système de redressement RED si le redressement est monoalternance et si la tension du secteur convient, ce qui est souvent le cas.

Si la tension appliquée au redresseur doit être différente de celle du secteur ou si l'on désire isoler le système de redressement du secteur, on utilise un transformateur dit d'alimentation comme celui de la figure 2. Ce montage comporte la prise de courant où l'on dispose d'une certaine tension e_p avec possibilité d'une consommation de courant maximum i_{max} déterminée par la puissance du compteur ou de la machine locale qui engendre le courant.

Un fusible FUS est inséré dans un des fils de branchement du secteur à un enroulement du transformateur TA. Cet enroulement se nomme primaire et son nombre de spires N_p est de l'ordre de 6 spires par volt, la section du fil étant déterminée par le courant maximum qui devra traverser le primaire

lorsque l'utilisation UT est branchée à la sortie du système de redressement.

Le transformateur TA possède au moins un seul secondaire Sec 1 ou Sec 2 ou Sec 3, ou deux ou plusieurs. Le secondaire utilisé pour

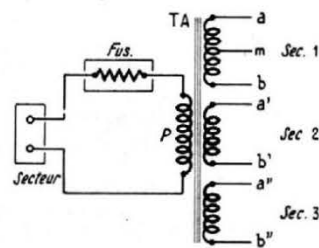


FIG. 2

un montage monoalternance comme celui de la figure 1A doit posséder un certain nombre de spires N_{s1} . Si e_s est la tension à obtenir au secondaire, on a :

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{e_p}{e_s}$$

S'il n'y a qu'un seul secondaire le courant i_s est inversement proportionnel au courant primaire :

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{e_p}{e_s} = \frac{i_s}{i_p}$$

Lorsque le redresseur est bialternance, le secondaire doit posséder une prise médiane, comme le secondaire Sec 1 de la figure 2.

D'autres secondaires peuvent être nécessaires, par exemple pour alimenter plusieurs systèmes redresseurs, pour chauffer les filaments des tubes à vide ou à gaz : redresseurs, lampes et, en général, divers dispositifs nécessitant un signal alternatif pour faire fonctionner par exemple un petit moteur électrique.

La puissance totale fournie par l'ensemble des secondaires aux divers dispositifs est sensiblement égale à celle du primaire, fournie par le secteur. Il y a aussi une puissance perdue, transformée en chaleur en raison de la résistance des fils des enroulements du transformateur.

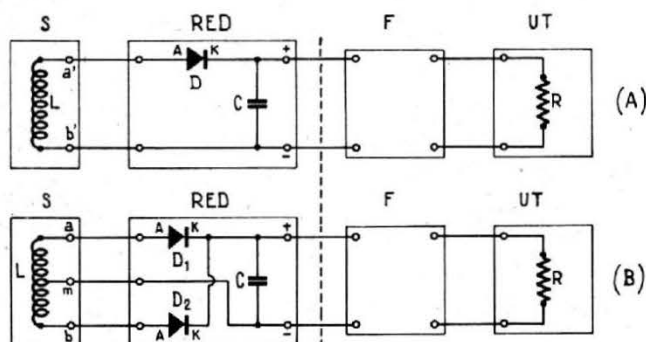


FIG. 1

un fonctionnement sur une basse tension dont le maximum ne dépassait pas 12 V mais par la suite, en raison de la généralisation de leur emploi et de leur alimentation sur secteur, le problème de la valeur de la tension et même de la puissance, ne se posait plus avec autant d'importance et, de ce fait, on a créé des semi-conducteurs fonctionnant sur des « hautes » tensions pouvant atteindre et même dépasser 200 V.

nomme aussi **monoalternances** et **bialternance** respectivement. Lorsqu'il s'agit de diodes à vide ou à gaz, on dit aussi monoplaque et biplaque.

Les schémas de base de ces deux montages sont donnés par la figure 1. En A, le montage monoalternance et en B le montage bialternance.

Les parties composant un système complet de redressement sont les suivantes : S = source du signal

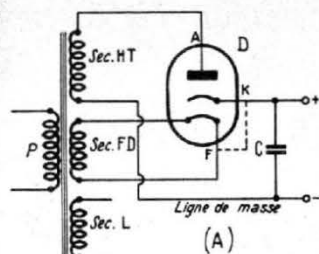


FIG. 3

REDRESSEURS A DIODES A FILAMENT

Lorsque le redresseur est à diode, à vide ou à gaz, il y a aussi un filament à chauffer. Le montage monoalternance de la partie S + RED se présente selon le schéma de la figure 3A. La diode D possède une cathode et un filament. La HT alternative est appliquée entre masse et anode A. Le filament est chauffé par le secondaire FD, la tension redressée est obtenue aux bornes de C avec le + à la cathode et le - à la ligne de masse (voir notre précédent ABC).

Dans de nombreuses diodes à filament, la cathode est réunie à des bornes du filament, comme on l'indique sur le schéma.

Le troisième secondaire « Sec L » sert comme indiqué plus haut. Pour le redressement bialternance, le montage le plus répandu est celui de la figure 3B.

Il se déduit du précédent en considérant que le secondaire de HT se compose de deux parties, chacune étant utilisée pour une diode montée en monoalternance.

Les diodes utilisées peuvent être distinctes ou montées dans une même ampoule.

Dans ce dernier cas, les cathodes sont souvent reliées ensemble à l'intérieur de l'ampoule, les filaments sont montés en parallèle (ou en série) et les cathodes sont parfois réunies à un point ou à une extrémité du filament.

La ligne de masse est généralement le négatif de la HT redressée, mais parfois la masse peut être réunie au positif notamment dans les appareils à transistors.

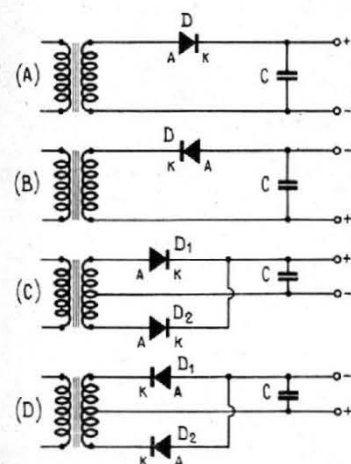


FIG. 4

REDRESSEURS A DIODES SEMI-CONDUCTRICES

Les montages de la figure 3 restent valables à condition de supprimer les filaments et les secondaires correspondants. En général, dans les systèmes bialternance, les diodes sont distinctes.

La figure 4 montre :

En A, le montage monoalter-

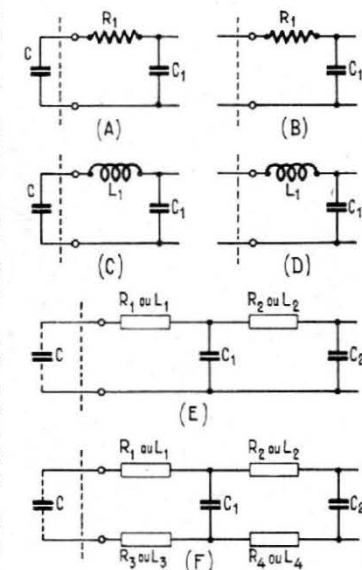


FIG. 5

nance correspondant à celui de la figure 3A.

En B, un montage monoalternance où la diode est inversée et de ce fait les polarités sont inversées à la sortie.

En C, le montage bialternance correspondant au montage de la figure 3B.

En D, montage bialternance avec diodes inversées de sorte que le + de la sortie correspond à la prise médiane du secondaire.

VALEUR DE LA TENSION REDRESSÉE

Lorsque la tension du secondaire de HT monoalternance ou celle d'un demi-secondaire de HT, est E_{eff} , la tension redressée maximum pouvant être obtenue aux bornes du condensateur C est :

$$E_{max} = \sqrt{2} E_{eff}$$

autrement dit environ 1,414 fois la tension efficace.

Ainsi si $E_{eff} = 110$ V, E_{max}

$= 1,414 \cdot 110 = 1,55$ V mais cette tension est la tension à vide correspondant à une charge R (voir figure 1) de résistance infinie.

Pratiquement, le fait même de monter un voltmètre aux bornes de C, shunte celui-ci par une certaine résistance ce qui fait baisser la tension redressée. Plus la charge R est de faible résistance, plus la tension redressée diminue. Dans la plupart des appareils la tension redressée est proche en valeur numérique de la tension efficace, par exemple si la tension alternative efficace sur un secondaire de HT monoalternance ou sur un demi-secondaire de HT bialternance est de 300 V, la tension redressée est proche de 300 V également.

FILTRES

La séparation en pointillé de la figure 1 signifie que les systèmes de filtrage F peuvent être les mêmes, quel que soit le système de redressement. Ils se branchent aux points + et - de sortie de ce système.

On a montré leur effet précédemment : ils réduisent l'ondulation du signal redressé d'autant plus que le filtre est efficace, le filtrage parfait donnant à la sortie un signal continu.

La figure 5 donne des exemples de filtres.

En A, filtre composé d'une résistance R_1 série avec C en tête et C_1 à la sortie.

En B, même filtre, mais la capacité en tête C qui est celle qui figure dans les montages précédents est supprimée.

En C et D mêmes montages, mais R_1 est remplacée par une bobine de filtrage.

En E, filtre à deux cellules utilisant des résistances R_1 et R_2 ou des bobines L_1 et L_2 ou une combinaison panachée R_1 et L_2 ou L_1 et R_2 , le condensateur C étant présent ou non.

En F, on a disposé des éléments R_3 ou L_3 et R_4 ou L_4 dans la branche inférieure.

Dans tous ces montages, la ligne positive peut être la ligne supérieure ou la ligne inférieure.

Des filtres à nombre supérieur de cellules peuvent être réalisés de la même manière.

DOUBLEURS DE TENSION

Il existe de nombreux montages permettant la multiplication de ten-

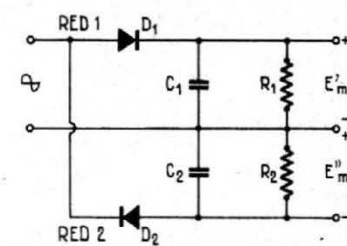


FIG. 6

sion. Soit, par exemple, le cas d'un doubleur et définissons le sens de ce terme. On a vu plus haut, que pratiquement, dans un montage normal de redressement monoalternance ou bialternance, la tension continue redressée est du même ordre de grandeur que la tension efficace appliquée à la diode ou aux diodes de montage.

Dans le cas d'un doubleur, la tension redressée sera de l'ordre de deux fois celle appliquée aux diodes et la multiplication de tension continue s'effectuera selon une loi d'augmentation de cette tension avec le nombre d'éléments redresseurs du multiplicateur ; ainsi, un tripleur donnera plus de tension qu'un doubleur, etc.

Un montage doubleur simple, souvent adapté dans les appareils électroniques est celui de la figure 6, ce montage est susceptible de nom-

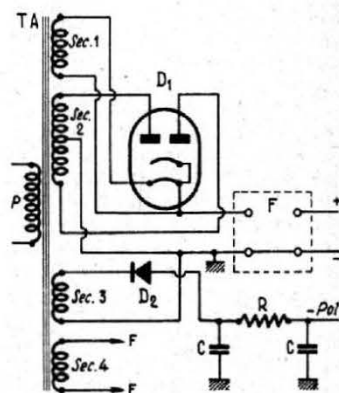


FIG. 7

breuses applications dans les montages à lampes, à transistors et à circuits intégrés.

On peut voir que la ligne médiane est la ligne négative pour le redresseur à diode D_1 à sortie sur la cathode et, la ligne positive pour le redresseur à diode D_2 à sortie sur l'anode.

Les deux tensions sont obtenues aux bornes de C_1 et C_2 respectivement, les charges étant R_1 et R_2 .

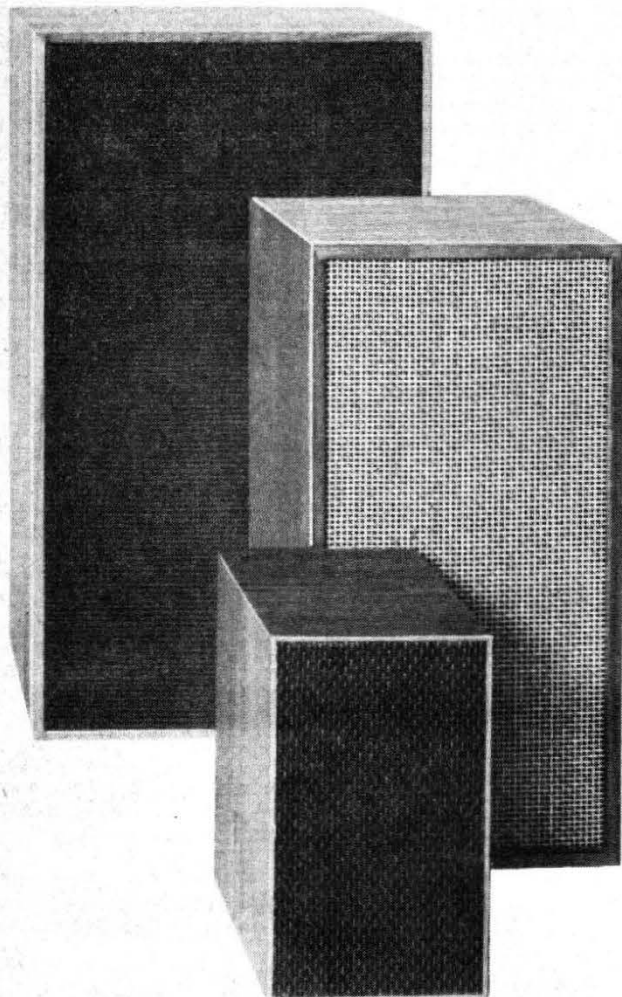
Parmi les montages utilisant ce dispositif, qui peut être aussi réalisé avec des redresseurs bialternance, citons les suivants :

1° Redresseur 1 pour la HT d'un appareil à lampes donnant une tension de l'ordre de 250 V aux bornes de C_1 et, redresseur 2 pour la tension négative de polarisation nécessaire à diverses amplificatrices HF, MF, BF.

La figure 7 donne un exemple d'alimentation de ce genre. Le redresseur 1 est bialternance et utilise un tube redresseur D_1 à vide, bipolaire dont la HT est donnée par Sec 2 et la tension filament par Sec 1.

Le redresseur 2 est monoalternance et étant à sortie sur l'anode de D_2 , donne la tension négative de polarisation, de l'ordre de quelques

SI LA MUSIQUE POUVAIT CHOISIR...



ELLE CHOISIRAIT

Peerless

Choisis parmi la gamme PEERLESS :

COMPACT 6.5-2 :
ensemble à 2 haut-parleurs.
50 à 18.000 Hz. 10 Watts; Imp. 4-8
ou 16 ohms.
dimensions : 260 x 154 x 213 mm.

MEDIUM 24-2 :
ensemble à 2 haut-parleurs.
40 à 18.000 Hz. 10 Watts; Imp. 4-8
ou 16 ohms.
dimensions : 500 x 250 x 260 mm.

MONITOR 50-4 :
ensemble à 4 haut-parleurs.
30 à 18.000 Hz. 30 Watts; Imp. 4-8

dimensions : 650 x 360 x 300 mm.
ou 16 ohms.

En vente dans les maisons spéciali-
sées.
Documentation chez l'importateur.

FRANCE :
A.P. FRANCE, S.A.R.L., 28/30, Av.
des Fleurs 59. LA MADELEINE.
T. : 55.06.03.

BELGIQUE :
A. PREVOST & FILS, sprl., 107, Av.
Huart Hamoir BRUXELLES 3.
T. : 16.80.25.

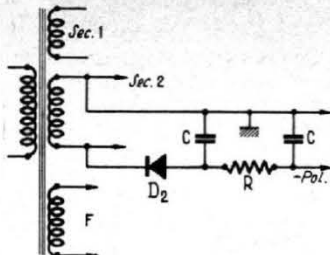


FIG. 8

volts ou quelques dizaines de volts selon les lampes utilisées. F est le système de filtrage de la haute tension.

2° Montage analogue aux précédents (voir figure 8) mais dans lequel Sec 3 est remplacé par une moitié du Sec 2. La cathode de D₂ peut être reliée soit à l'extrémité du secondaire 2 ou sur une prise où la tension alternative est moins élevée par rapport à la ligne de masse.

3° Montage de la figure 8, mais avec D₁ inversée, donc avec sortie sur la cathode. Dans ce cas, on dispose d'une deuxième HT positive distincte de la première. Toutes sortes de variantes peuvent être imaginées en orientant convenablement les diodes et en leur appliquant les tensions alternatives nécessaires.

4° Pour les circuits intégrés, le montage de la figure 6 est utilisable lorsque ces circuits (ou divers circuits à transistors bipolaires) nécessitent deux alimentations + V_{cc} et - V_{cc}.

5° Montage basé sur l'emploi d'un seul secondaire à prise médiane. Ce montage est indiqué par la figure 9 et est facile à analyser étant donné qu'il est une extension du montage de la figure 8. Il donne trois tensions + E₁, - E₂ et - E₃.

Si l'on modifie le montage de la figure 6 en remplaçant R₁ et R₂ par une charge R unique on obtient le redresseur doubleur de la figure 10. Ce doubleur a le défaut de ne pas comporter de point commun entre l'entrée du signal alternatif et la sortie du continu. Il est recommandé de prendre C₁' = C₂.

Un autre doubleur ne possédant pas cet inconvénient est celui de la figure 11.

TRIPLEURS, QUADRUPLEURS, ETC.

Le doubleur de la figure 11 peut être combiné avec un montage monoalternance en réalisant un tripleur comme celui de la figure 12.

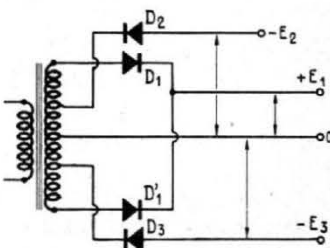


FIG. 9

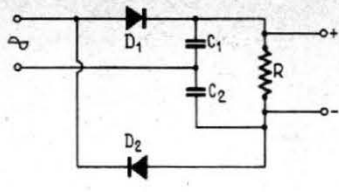


FIG. 10

La figure 13 montre un tripleur avec charge unique R.

Un quadrupleur est représenté par le schéma de la figure 14.

RÉDUCTEURS DE TENSION

Lorsque la tension redressée E_r (voir figure 15) est obtenue à partir de l'un des montages indiqués plus haut, on la filtre à l'aide d'un circuit F comme ceux de la figure 5. A la sortie, on obtient la tension continue dont le filtrage est suffisant pour la tension + HT1 la plus élevée. Pour obtenir des tensions plus faibles, qui généralement doivent être mieux filtrées que la première on utilise des circuits RC constituant en même temps des réducteurs de tension et des filtres.

Ainsi, pour obtenir + HT2 < + HT1, la tension est réduite à l'aide de R₂ et filtrée par C₁, R₁, R₂ ou C₁ peut être la capacité de sortie du filtre principal F (voir Fig. 15). De la même manière, on obtient + HT3 < + HT2.

Voici un exemple de calcul de R₂ et R₃.

La tension entre la ligne négative (E = 0) et + HT1 est de 300 V. La tension + HT2 doit être de 250 V pour une consommation de courant de 25 mA. La tension + HT3 doit être de 180 V avec une consommation de 15 mA. Le courant total passant dans R₂ est 25 + 15 = 40 mA, donc :

$$R_2 = \frac{(300 - 250) 1000}{40} = 1250 \text{ ohms}$$

Sa puissance nominale doit être, pour une bonne sécurité, de plusieurs fois la puissance dissipée. Cette dernière est :

$$P_2 = 50 \cdot 40/1000 \text{ W}$$

$$\text{ou } P_2 = 2 \text{ W}$$

et la résistance R₂ sera un modèle de 4 W au moins. La valeur de R₃, dans laquelle passe un courant de 15 mA qui produit une chute de tension de 250 - 180 = 70 V est évidemment :

$$R_3 = \frac{70 \cdot 1000}{15} = 4650 \text{ ohms env.}$$

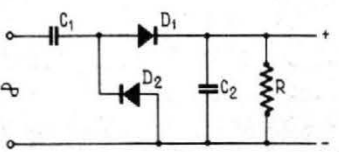


FIG. 11

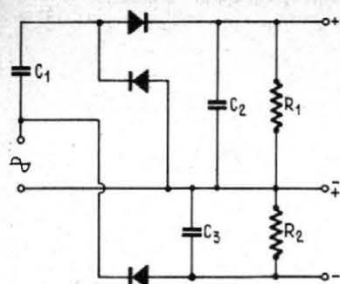


FIG. 12

la puissance dissipée est :

$P_3 = 70 \cdot 15/1000 = 1,05 \text{ W}$,
et R_3 sera un modèle de 2 W ou plus.

Les valeurs des capacités se déterminent selon la qualité du filtrage exigé.

SOURCES DIFFÉRENTES DU SECTEUR. CONVERTISSEURS

Le secteur est la source la plus

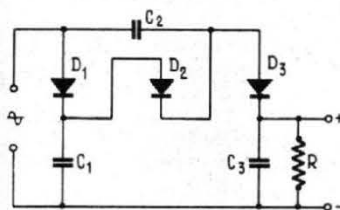


FIG. 13

avantageuse pour obtenir les signaux appliqués aux redresseurs de toutes sortes, mais actuellement, de très nombreux montages électroniques ne sont pas alimentés sur secteur, mais sur batteries et parfois sont alimentés de deux manières, sur secteur ou sur batteries selon les possibilités de l'emplacement où ils se trouvent.

Les batteries utilisées sont généralement à basse tension, car à

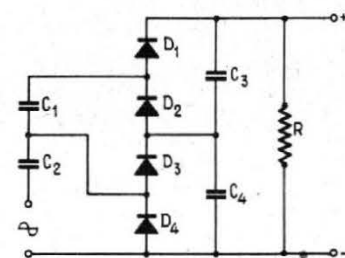


FIG. 14

puissance égale, il est plus économique d'utiliser une batterie (piles ou accumulateurs) de l'ordre de 12 V qu'une batterie de 250 V par exemple.

Certains appareils électroniques nécessitent diverses tensions continues depuis quelques volts jusqu'à des valeurs élevées, par exemple

100 à 200 V ou très élevées, plusieurs milliers de volts, par exemple 2 000 V, 5 000 V, 12 000 V et même 25 000 V et plus.

Pour les basses tensions, inférieures à 15 V, on peut alimenter les circuits directement sur les batteries. Pour obtenir des tensions élevées, souvent supérieures à celles des batteries dont on dispose, on adopte des systèmes **convertisseurs** dont le principe est donné par le diagramme fonctionnel de la figure 16.

Dans ce montage, B est la batterie qui fournit le signal continu à basse tension qui est utilisé tel quel par une partie de l'appareil, désignée par U.

Le même signal continu, alimente un oscillateur O qui engendre un signal alternatif dont la forme peut être sinusoïdale ou tout autre, par exemple rectangulaire ou en dents de scie.

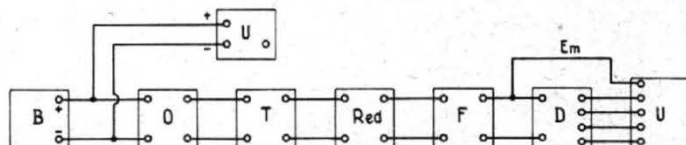
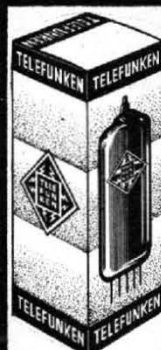


FIG. 16

La tension de ce signal alternatif est modifiée par l'emploi d'un transformateur T qui donne à la sortie la tension nécessaire que l'on applique à un redresseur Red.

La tension continue obtenue est filtrée par le filtre F qui donne la tension maximum E_m . Si l'on désire des tensions plus basses, on utilise des réducteurs de tension D. Les diverses tensions ainsi obtenues sont appliquées à la partie U de l'appareil à alimenter.



TUBES ÉLECTRONIQUES et SEMICONDUCTEURS PHILIPS - LA RADIOTECHNIQUE - TÉLÉFUNKEN dans leurs emballages d'origine - 18 mois de garantie



ECF201	6,44	EL83	5,88	GY802	5,60	PF86	5,60
ECF202	7,00	EL84	3,92	GZ32	8,96	PFL200	8,40
ECF801	5,88	EL86	5,04	GZ34	8,40	PL36	11,76
ECF802	5,60	EL95	5,32	PC86	9,80	PL81	8,12
ECH81	4,48	EL183	8,12	PC88	10,36	PL82	5,04
ECH84	5,04	EL300	14,00	PC900	7,56	PL83	5,88
ECH200	5,04	EL504	12,04	PCC84	5,60	PL84	5,04
ECL80	5,04	EL508	10,08	PCC85	5,32	PL300	14,00
ECL82	6,16	EL509	18,20	PCC88	10,64	PL504	12,04
ECL85	7,28	EL520	15,40	PCC189	8,40	PL508	10,08
ECL86	7,28	EL802	8,96	PCF80	5,04	PL509	18,20
ECL802	8,12	EM81	5,04	PCF86	7,00	PY81	5,60
ED500	17,36	EM84	6,72	PCF200	6,44	PY88	6,16
EF80	4,48	EM87	6,72	PCF201	6,44	PY500	9,80
EF85	4,20	EY51	6,16	PCF801	5,88	UCH81	4,48
EF86	5,60	EY81	5,60	PCF802	5,60	UCL82	6,16
EF89	3,92	EY82	5,04	PCF200	5,04	6BQ7A	5,60
EFL200	8,40	EY88	6,16	PCL82	6,16	6DQ6A	11,20
EL34	12,32	EZ80	3,08	PCL84	9,52	6U8	6,44
EL36	11,76	EZ81	3,36	PCL85	7,28	6V6	8,96
EL81	8,12	GY501	8,40	PCL86	7,28	12AT7	5,88
				PCL802	8,12	12AU7	5,04
				PDS50	17,36	12AX7	6,16
						12BA6	4,48

(Nous demander tous les tubes ne figurant pas sur cette liste)

GARANTIE TOTALE - Expédition à lettre lue, contre remboursement ou mandat à la commande - Commande minimum 35 F - Frais de port forfaitaire 4,10 F - Détaxe exportation.

Tous les semi-conducteurs professionnels RADIOTECHNIQUE - Tarif sur demande

★ NOS PRIX S'ENTENDENT TVA INCLUSE ★

Transistors PHILIPS



★ BAISSÉ SUR LES SILICIUM ★

AC107	7,45	AD161	6,84	AF239	6,49	NR3	4,00	2N2925	3,00
AC125	2,58	AD161/162	14,04	AF280	5,99	NR4	3,40	2N2926	4,00
AC126	2,72	AF102	12,60	AU103	43,56	OC26	11,17	DIODES	
AC127	2,72	AF106	8,10	AU104	64,91	OC44	6,17	AA119	2,04
AC127/128	6,84	AF114	9,29	BC107	3,89	OC45	6,17	BA100	4,03
		AF115	8,83	BC108	3,52	OC71	6,17	BA102	5,27
AC127/132	6,17	AF116	8,39	BC109	3,89	OC74	7,20	BA109	5,90
AC128	3,52	AF117	7,97	BDY11	21,27	OC75	7,20	EA114	3,00
AC128K	3,89	AF118	10,84	BF115	22,81	OC76	4,56	BY100	6,20
AC130	7,57	AF121	5,03	BF167	5,03	OC79	7,20	BY114	4,30
AC132/OC72	3,01	AF124	4,78	BF173	4,54	OC139	6,50	BY118	14,00
AC172	9,29	AF125	4,54	BF177	5,03	PR1	4,00	BY122	9,30
AC176	3,89	AF126	4,31	BF180	6,49	PR2	3,70	BY123	11,79
AC187	4,31	AF127	4,09	BF181	7,57	PR3	4,00	BY126	3,10
AC187/188	7,97	AF128	4,09	BF184	7,57	PR4	3,40	BY127	4,65
		AF139	6,49	BF185	7,57	2N697	5,35	OA70	1,54
AC188	3,89	AF178	10,84	BF186	4,54	2N706	3,45	OA79	2,04
AC188K	4,31	AF179	10,84	BF187	4,54	2N1613	6,42	OA81	1,54
AD139	9,29	AF180	12,00	BYX10	2,89	2N1711	6,91	OA85	1,54
AD140	11,17	AF181	12,00	NR1	4,00	2N1986/87	8,70	OA90	1,54
AD149	9,29	AFY19	27,70	NR2	3,70	2N2646	9,50	OA91	1,02
						2N2924	3,00	OA92	1,54
								OA95	2,04

CONDITIONS SPECIALES : Membres REF, CLAP, Aéro-Clubs, S.N.C.F., Etudiants, Ecoles, Maisons de jeunes, nous consulter.

RADIO STOCK

6, RUE TAYLOR - PARIS-X^e
NOR. 83-90 - 05-09

rue Taylor : entre 25 et 25 bis, rue du Château-d'Eau et 62, rue R.-Boulangier
C.C.P. PARIS 5379-89 Métro : J.-BONSERGENT

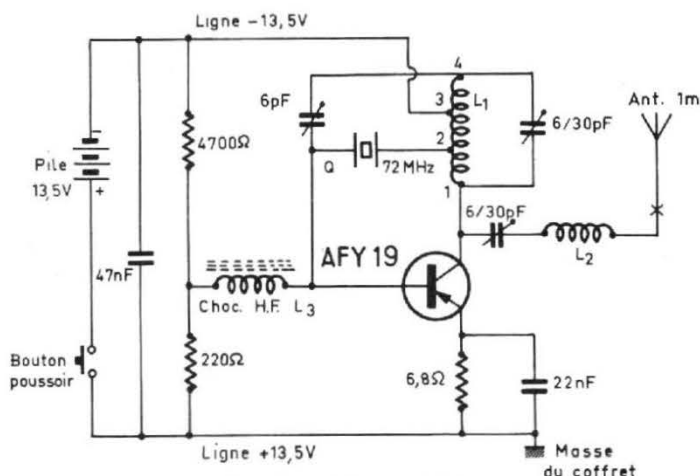
Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h. Aut. 54, 56, 65

RAPY

L'ENSEMBLE émetteur et récepteur que nous présentons aujourd'hui ici est réglé sur la fréquence de travail de 72 MHz. On sait que parmi les bandes qui en France sont allouées aux émissions de radiocommande, on utilise principalement celle de 27,12 MHz et celle de 72 MHz (qui en réalité s'étend de 72 à 72,5). Il est donc très intéressant de pouvoir utiliser ces deux fré-

L'émetteur est contenu dans un coffret métallique de dimensions $13 \times 9 \times 7$ cm, antenne télescopique de 1 m, alimentation par 3 piles standards de 4,5 V reliées en série. Le câblage est fait sur une plaquette de circuit imprimé. L'émission se fait en onde entretenue pure, non modulée, et est stabilisée par un cristal de quartz. Grâce à l'emploi d'un transistor de type professionnel, on aboutit à un montage très simple et ne comportant qu'un seul transistor, mais quand même de puissance très confortable : 675 milliwatts ; la portée est de l'ordre de 1 000 m.

Le récepteur est contenu dans un coffret de matière plastique de dimensions $90 \times 55 \times 30$ mm, poids total 110 g, relais de sortie incorporé. Il comporte 4 transistors et peut être alimenté par une pile de 9 V de dimensions quelconques. Câblage sur plaquette de circuit imprimé.



EXAMINONS LES SCHÉMAS

Voyons tout d'abord le schéma de l'émetteur, qui est représenté en figure 2.

La tension d'alimentation totale est de 13,5 V, fournie par 3 piles de 4,5 V branchées en série. Le bouton-poussoir coupe et rétablit le circuit d'alimentation : c'est l'élément de commande qui permet d'envoyer à volonté des ordres plus ou moins longs. En fonctionnement, la pile se trouve shuntée par le condensateur de 47 nF qui évite que la résistance interne de la pile ne perturbe le fonctionnement

de l'ensemble. Les résistances de 220 et 4 700 ohms constituent un pont diviseur de tension, qui détermine le potentiel de fonctionnement de la base du transistor. Le fonctionnement de ce dernier se trouve stabilisé en température par la résistance de 6,8 ohms insérée dans le circuit de l'émetteur.

C'est dans le circuit du collecteur que se trouve le circuit oscillant, siège des oscillations entre-

quences, puisqu'on en dispose, et non de se cantonner dans une seule. Le fait par exemple pour deux radiomodelistes de disposer chacun d'une installation se trouvant calée sur ces fréquences différentes permet d'œuvrer simultanément, sans se gêner mutuellement ; deux bateaux peuvent évoluer ensemble sur un même bassin sans difficulté. Et dans les zones ou les régions qui comptent de nombreux radiomodelistes, l'emploi de ces deux bandes est un moyen de se disperser, de « s'étaler ».

Nous avons déjà décrit des ensembles en monocanal 27,21 MHz; en voici donc un maintenant en 72 MHz.

La figure 1 nous donne une vue de l'aspect extérieur des deux appareils émetteur et récepteur, dont voici les principales caractéristiques

risque de rupture. Veiller au repérage de ces fils, se conformer aux indications jointes par le fabricant. Nous rappelons que pour L_2 primaire et secondaire doivent être respectés, alors que pour L_3 ils sont interchangeables. Il convient de bien repérer les 2 extrémités de chacun des enroulements, de ne pas les croiser.

Le bobinage L_1 est à faire par soi-même. Pour cela, sur un mandrin quelconque de diamètre 10 mm on enroule 5 spires de fil nu 10/10, écartement entre les spires de 1,5 mm environ. La prise antenne/collecteur est faite à 2 spires de l'extrémité qui va au 10 nF.

Le relais est disposé verticalement, la plaquette comporte les trous qui correspondent à ses broches. Les sorties du récepteur se font par un cordon de 2 conducteurs à plat, « nappé », dont les couleurs facilitent repérage et branchement ultérieur. Percer convenablement le coffret pour sortir ce fil. Nous avons disposé un fond de mousse de plastique dans le coffret, sur lequel se pose la plaquette; couvercle mis, un bracelet de caoutchouc tient très bien le tout.

LA MISE AU POINT

Précisons tout d'abord que cet ensemble émetteur et récepteur est

d'une technique éprouvée, et qu'il est exécuté sans erreur et avec du bon matériel; il fonctionne pratiquement à coup sûr.

Restent à effectuer quelques opérations de réglage, ce que nous allons exposer maintenant, en commençant par l'émission.

Pour avoir une vue sur la puissance qui est rayonnée par l'antenne, il est bon de disposer d'un champmètre, d'un ondemètre à ampoule, de tout élément quelconque permettant de juger tout au moins à quel moment on se trouve au maximum de rayonnement. On peut encore insérer une petite ampoule de 3,5 V 50 mA en série dans l'antenne, au point marqué d'une croix sur le schéma; la brillance plus ou moins vive de l'ampoule renseigne sur l'intensité du courant de haute fréquence qui parcourt l'antenne.

Au début visser à fond l'ajustable de réaction de 6 pF, donc au maximum de sa capacité; agir sur le 30 pF se trouvant aux bornes de L_1 , on doit commencer à observer un début de brillance à l'ampoule (ou une déviation à l'aiguille du champmètre). Agir ensuite sur le second ajustable qui est en série avec L_2 pour chercher à augmenter la puissance, ne pas craindre de retoucher ces réglages.

Il convient ensuite de s'assurer si c'est bien le quartz qui pilote

l'émission, ce que nous avons déjà signalé, et c'est ici que le 6 pF intervient. Retirer le quartz, tout émission doit cesser. Si ce n'est pas le cas, dévisser légèrement, autrement dit diminuer la capacité. Il faut absolument aboutir à une position de réglage telle qu'on obtienne :

- quartz en place, émission ;
- quartz retiré, plus d'émission.

Et quand on remet le quartz, l'émission doit redémarrer franchement. S'il n'y a pas suffisamment de capacité de réaction, le redémarrage peut être incertain, l'émission instable.

Le courant débité par la pile est de l'ordre de 50 mA, ce que l'on peut vérifier commodément en branchant un milliampèremètre aux bornes du bouton-poussoir. Ceci correspond à une puissance

Si l'on actionne le potentiomètre en déplaçant le curseur du + vers le -, on déclenche le fonctionnement de la super réaction et le relais colle. En cas de non fonctionnement, on dispose d'un moyen de contrôle et de recherche; le bruit de souffle peut, en effet, être perçu avec un simple casque que l'on branche d'une part à la masse (+ 9 V) et d'autre part, en intercalant un condensateur de 50 nF environ, au point 2 du transformateur L_2 . Celui-ci est en effet la « sortie » du signal du premier étage, et à partir de là on peut suivre le signal en touchant successivement les points base et collecteur des 3 transistors, jusqu'au relais.

Il faut accorder le récepteur sur l'émetteur, ce qui se fait en agissant sur le condensateur ajus-

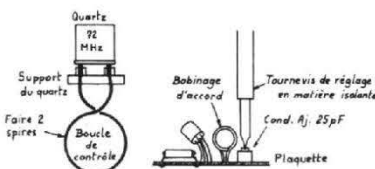


FIG. 8. — Un procédé rigoureux de réglage d'un émetteur sur la fréquence de l'émetteur.

totale de 675 mW, et à une puissance haute fréquence de 150 mW.

Tous ces réglages peuvent être faits sur table, mais retouchés à nouveau dès que le module est mis dans son coffret. Dans un but de recherche de stabilité, le + 13,5 V peut être relié au coffret métallique, ce qui se fait par un fil souple soudé à une cosse de masse vissée au coffret. Celui-ci tenu de la main gauche (donc dans les conditions exactes d'émission), retoucher encore les réglages.

Passons maintenant au récepteur.

table; émetteur en route, on recherche la position qui provoque l'arrêt du souffle, donc le décollage du relais, puis on signale en éloignant progressivement les 2 appareils.

Lorsqu'on dispose d'un émetteur piloté sur quartz comme c'est le cas ici, il existe un procédé de réglage rigoureux du récepteur. Voyez en figure 8. Faire deux boucles de 3 cm de diamètre (absolument pas critique) disposées comme indiqué ici aux bornes du quartz. L'ensemble se conduit exactement comme un petit onde-

RADIOMODELISME
est une revue destinée à tous les amateurs de **MODELES REDUITS** (Avions et Bateaux)

RADIOMODELISME
est le guide de tous ceux qui désirent construire des **MAQUETTES** qui veulent animer ces maquettes et diriger cette animation à distance par la Radiocommande, d'où son sous-titre : **« ELECTRONIQUE ANIMATION »**

RADIOMODELISME
publie régulièrement un cours d'Electronique dirigé vers le but d'amener ses lecteurs à réaliser eux-mêmes leurs équipements de Radiocommande (Emetteurs et Récepteurs).

En complément de ce cours, une rubrique « Le Courrier des Lecteurs » permet aux abonnés d'obtenir des renseignements ou des explications complémentaires sur des sujets traités dans la Revue.

RADIOMODELISME
est en vente partout, le 1^{er} de chaque mois, au prix de F **3,50**

CONDITIONS EXCEPTIONNELLES D'ABONNEMENT ESSAI :
6 N° : 15 F

RADIOMODELISME
21, rue des Jeûneurs
PARIS (2^e)
C.C.P. PARIS 19.036-70

RADIO

RAPID-RADIO

COMMANDE

64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) 1^{er} étage - Tél. 824-57-82
C.C.P. PARIS 9486-55

Démonstration permanente de nos ensembles - (Magasin ouvert le samedi)
Expédition contre mandat ou chèque à la commande (Port en sus : 4,50 F)
ou contre remboursement (Métropole seulement)

Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F
DOCUMENTATION CONTRE 2,50 F EN TIMBRES

Récepteur « SUPERFIX » superhétérodyne (décrit dans H.P. n° 1161). En kit sans quartz.....	134.00
En ordre de marche avec boîtier. Prix.....	185.00
Quartz subminiatures : 27,120 - 27,125 et 26,670 MHz	18.50
Accu « Cadnickel » 1,2 Volt - 0,5 Ampère.....	7.50
Emetteur 1 à 4 canaux 27-12 MHz. Platine en « kit ».....	83.00
Platine montée et réglée.....	93.00
Complet avec boîtier et accessoires en « kit ».....	135.00
En ordre de marche.....	150.00
Emetteur 6 canaux 500 mW HF 27,12 MHz (décrit dans le H.P. spécial Télécommande 67). Platine en kit.....	122.00
Platine câblée et réglée.....	148.00
Complet avec boîtier en kit.....	243.00
En ordre de marche.....	287.00
Emetteur 1 W HF 8 canaux. Platine HF en kit.....	111.00
Platine BF en kit.....	45.00
Platine oscillateur unijonction en kit. Prix.....	64.00
Antenne C.L.C.	25.00
Module BF à filtre et relais En kit.....	36.00
Câblé et réglé.....	42.00
Récepteur MICROFIX 27,12 MHz en kit. Prix.....	69.90
En ordre de marche avec boîtier. Prix.....	86.50
Ampli 2 à 10 watts. En kit.....	62.00
Monté.....	72.00

Tous nos circuits imprimés sont vendus avec bobinages montés et pré-réglés.

mètre à absorption réglé rigoureusement sur la fréquence du quartz... qui est bien celle de l'émetteur... Le tenant par le boîtier métallique, vous approchez la boucle du bobinage d'accord. Si le circuit oscillant du récepteur est accordé sur la fréquence du quartz, il y a extinction du souffle et décollage du relais. Donc au début vous approchez la boucle très près et en actionnant l'ajustable vous recherchez la position qui provoque cette action; et vous signalez en éloignant lentement la boucle et en continuant à régler.

CENTRAL-TRAIN

81 bis, rue Réaumur - PARIS (2^e)

EN FACE DE « FRANCE-SOIR »
en plein centre de PARIS
M^{re} Sentier et Réaumur-Sébastopol
Tél. : 236-70-37

TOUT

POUR LE MODELE REDUIT

(Train - Avion - Bateau - Auto)

Toutes les fournitures : bois, tubes, colles, enduits, peintures, vis, écrous, rondelles, etc.

TOUTES LES MAQUETTES PLASTIQUES

Airfix, Heller, Monogram, etc...

RADIO ET SERVOS

toutes les Grandes

Marques

(OS, Radio-Pilote,

Metz, etc.)

TOUTS LES MOTEURS

Électriques

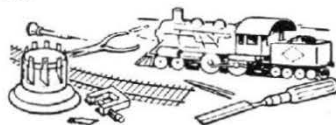
Glow-Plug, Diesel.

TOUT

POUR LE TRAIN

Roues - Engrenages...

etc.



Nous vous recommandons en particulier :

nos voies courbables, en éléments d'un mètre :

• Laiton 4,00 • Maillechort 5,00



THE « PUB »

Envergure 1,25 m pour moteur environ 1,5 cm3. Prévu pour vol libre et radio 1 à 6 canaux. La boîte complète avec toutes les pièces découpées, plan et installation radio.

Prix (sans radio) 79,90

MIAMI

la

boîte

complète

49,50

et en « Affaire Exceptionnelle » :

RENDEZ-NOUS VISITE

CONSULTEZ-NOUS...

le meilleur accueil vous sera réservé !

PEINTURES

pour bois, métal, plastique, carton, papier. Toutes teintes au choix. Ces peintures vous seront précieuses pour décorer votre réseau, votre matériel et vos accessoires.

Prix sensationnel :

Les 3 bombes 10,00

RENDEZ-NOUS VISITE

CONSULTEZ-NOUS...

le meilleur accueil vous sera réservé !

UN TEMPORISATEUR POUR ESSUIE-GLACES D'AUTOMOBILE

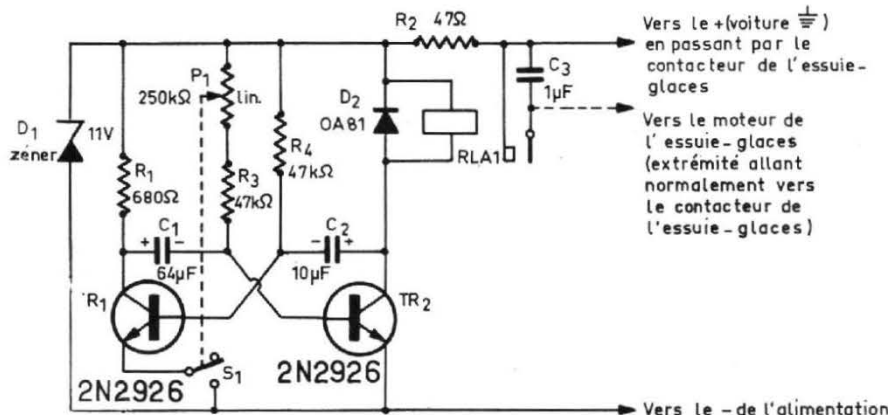


FIG. 1

La cadence des battements des essuie-glaces est souvent excessive lorsqu'une voiture roule dans un brouillard ou même par une pluie légère. Il en résulte l'ennui immédiat que le pare-brise se trouve sali et brouillé. A cela s'ajoute l'autre inconvénient que la lame de l'essuie-glace subit une usure prématurée.

Cet article décrit un dispositif utilisable en combinaison avec le système ordinaire de balayage qui comporte le retour automatique du racleur à sa position de repos. Le dispositif insère un retard ajustable entre les battements des lames essuyseuses.

Le principe de fonctionnement est tel que le moteur de l'essuie-glace reçoit une impulsion d'énergie pour une durée suffisante pour déplacer les racleurs de leur position de repos. Par le fait de l'action de l'arrêt automatique, l'impulsion suffit pour faire accomplir un battement complet parce que les lames retournent d'elles-mêmes au repos. Après un intervalle de temps fixé à l'avance, une autre impulsion est appliquée sur le moteur pour fournir de nouveau l'énergie de déclenchement. Ce cycle se répète indéfiniment.

DÉTAILS DU CIRCUIT

La figure 1 représente le schéma électrique. Comme on le voit, les impulsions sont fournies par un multivibrateur astable; elles sont appliquées au moteur par l'intermédiaire d'un relais. Considérons le rôle de l'interrupteur S1. Quand il est fermé, le retard de temps entre les impulsions est réglable par le moyen du potentiomètre P1. Par ailleurs, le curseur de celui-ci est solidaire d'un interrupteur dont la manœuvre permet la conversion

immédiate à un fonctionnement normal des essuie-glaces. Lorsque l'interrupteur S1, branché sur l'émetteur de TR1 est ouvert, le transistor n'étant pas polarisé, ne peut pas conduire mais reste bloqué. Son blocage amène TR2 à la saturation, un courant fort traverse l'enroulement et le relais

RLA1 colle. Par conséquent, lorsque l'interrupteur est ouvert, les balais fonctionnent normalement, de façon continue.

La diode D2 branchée sur le relais supprime la force contre-électromotrice qui se produit dans la bobine au moment de la rupture brusque du courant dans l'enrou-

le relais est affaire de spécialistes!



RADIO-RELAIS

COMPOSANTS POUR AUTOMATION
ET APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES

18 rue CROZATIER . PARIS 12 . tél. 343 98-89

lement du relais. Cet arrangement est capable de prévenir tout dégât inutile au transistor TR2. Le type de la diode D2 n'est pas critique.

Il a été trouvé nécessaire d'isoler l'alimentation par le moyen de R2 et de D1 (une diode Zener de 11 V) parce que les transitoires de commutation qui arrivaient sur l'alimentation tendaient à provoquer des déclenchements du circuit.

En vue du gain élevé requis et en prévoyant l'éventualité de températures élevées pendant le fonctionnement, il a été décidé d'utiliser des transistors planar à silicium. Ils sont actuellement disponibles à un prix bas. Les transistors choisis pour ce montage sont du type 2N2926. Ils sont disponibles dans une gamme donnant des gains en courant divers. Dans

cette application, le choix est tombé sur les modèles qui présentent les gains les plus élevés. Ils sont munis d'un point vert. On doit se souvenir que ce sont des dispositifs NPN; la ligne de masse commune est donc négative.

Les transistors admettent un courant de collecteur relativement élevé qui est de 100 mA au plus, de sorte que, en tenant compte des exigences de gain, des essais pourront être faits parmi des relais ayant des résistances d'enroulement diverses. A noter toutefois que la résistance sur le collecteur de TR1 devrait avoir à peu près la même valeur que la résistance d'enroulement du relais RL1.

Le relais utilisé possède un seul contact de travail. Il convient de choisir un modèle admettant une charge relativement importante parce que la plupart des moteurs d'essuie-glaces à 12 V consomment un courant d'environ 2 A. Mais si l'on choisit un relais à deux pôles, ayant chacun une capacité de 1 A, ils peuvent être branchés en parallèle. La résistance nominale de la bobine qui est de 700 ohms, suffit pour les alimentations de 12 V ou 24 V.

Il pourra être nécessaire d'agir sur les contacts de parcage automatique s'ils continuent à déclencher le circuit. On peut prévenir ces déclenchements en plaçant un condensateur de forte valeur entre le contacteur du moteur de l'essuie-glance et la masse du châssis de l'automobile.

Par ailleurs, il convient de supprimer toute production éventuelle d'étincelles à travers les contacts

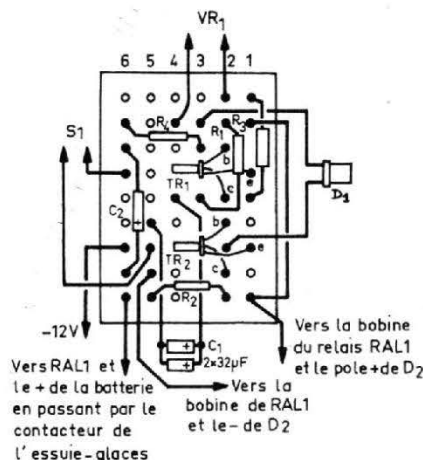


FIG. 2

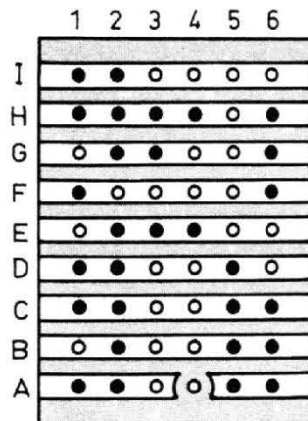


FIG. 3

du relais. Ce rôle est rempli par le condensateur C3 de 1 F indiqué sur le schéma électrique (Fig. 1). Un modèle électrolytique n'est pas recommandé ici à cause de la possibilité de claquage dans les conditions de fonctionnement par impulsions. Un modèle en papier est probablement le meilleur; on devrait le monter sur les supports des contacts du relais ou à proximité.

Dans nombre de voitures, la

LE MONTAGE

A la figure 2 est indiqué le schéma de câblage du circuit. Le montage électrique ne présente aucune complexité. Il faut faire attention à souder les bornes positives des condensateurs électrolytiques C1 et C2 (donnant la constante de temporisation) aux collecteurs respectifs.

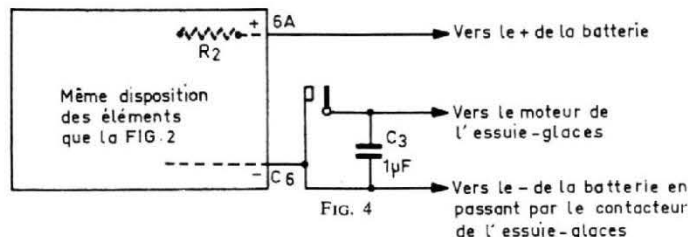


FIG. 4

Quant au montage mécanique, le prototype a été fixé dans une boîte de film à 35 mm. La plupart des composants ont été montés sur un morceau de plaquette d'isolant, avec bandes cuivrées, perforées et repérées (Fig. 3). Celui-ci a été ensuite fixé sur une face du relais avant que le montage entier soit introduit dans la boîte. Le potentiomètre P1 peut être monté sur le tableau de bord et la boîte contenant le circuit peut être attachée dans la voiture près du moteur de l'essuie-glance.

Il faudra faire attention à isoler soigneusement les conducteurs mobiles (par ex. sur les condensateurs temporisateurs), de même que la plaquette servant de châssis pour le circuit, avant de la monter sur le relais. L'ensemble devra être enveloppé dans un bon ruban isolant avant de l'introduire dans la boîte.

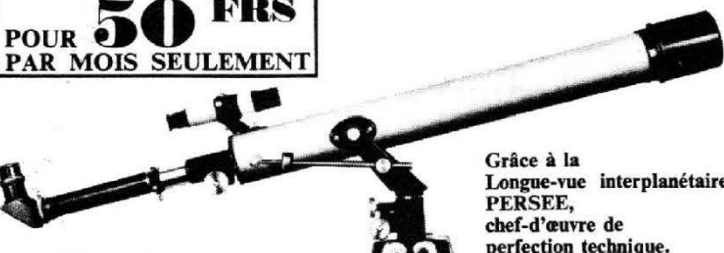
mise à la masse est de polarité négative. D'autres automobiles en circulation sont équipées d'un système de mise à la masse positive. Le montage que nous présentons est destiné à un système positif. S'il s'agit d'automobiles dont le châssis est négatif, il sera nécessaire de modifier les contacts du relais et les connexions de l'alimentation. La figure 4 représente une alternative de dispositif pour l'emploi dans un système de mise à la masse négatif.

A l'essai, le temporisateur a été trouvé très efficace pour maintenir la visibilité claire dans des conditions de brouillard ou de pluie légère. Il est simple et bon marché. L'automobiliste soucieux de sécurité trouvera sans doute ce montage précieux.

F.A.

(Adapté de Practical Electronics)

POUR **50 FR**
PAR MOIS SEULEMENT



Grâce à la Longue-vue interplanétaire PERSEE, chef-d'œuvre de perfection technique.

...Découvrez les merveilles du ciel et des horizons terrestres

PERSEE n'est pas un appareil de maniement complexe, rebutant pour un profane. Il passionne aussi bien le spécialiste des recherches astrales, terrestres ou maritimes, que le simple amateur qui veut s'initier à la splendeur des étoiles, entrevoir la Planète MARS et profiter de la séduction des sites lointains, sur mer ou sur terre.

GARANTIES ET SUPÉRIORITÉ TECHNIQUE

- 3 oculaires interchangeables.
- 1 filtre jaune pour observer le sol de la Lune.
- 1 filtre iodé, pour observer le Soleil.
- 1 objectif achromatique 60 mm de diamètre, en FLUORIDE de MAGNÉSIE.
- 1 lunette de vise 24 x 5.
- 1 redresseur et filtre d'image.
- 1 cernière de précision pour la mise au point.
- 1 trépied de sol télescopique avec tablette pour poser tous les accessoires.
- orientation azimutale par vis micrométriques.
- livrée dans une belle mallette contenant la Longue-Vue et tous ses accessoires.

PARTICIPEZ A LA VIE QUI SE DÉROULE A PLUSIEURS KILOMÈTRES DE VOUS.

De votre domicile, grâce à PERSEE, vous assisterez à tous les gestes des gens qui habitent à l'autre bout de la ville, de votre maison de campagne vous analyserez tout près, le comportement des oiseaux et des animaux sauvages, sur le rivage vous participerez à la vie de bord des passagers des bateaux. La Longue-vue PERSEE sera pour vous une source de joie permanente et de découvertes sans cesse renouvelées.

POUR 50 F. PAR MOIS, EXPLOREZ, SANS VOUS DÉPLACER, LA GRANDE AVENTURE DU MONDE.

La Longue-vue PERSEE qui possède un objectif en fluorure de magnésium (utilisé par le Ranger VII qui réussit à photographier la Lune) vous apporte pour un prix modique une luminosité incomparable et un pouvoir de grossissement qui vous étonnera. Documentez-vous sans tarder car un cadeau de valeur est offert à tout acquéreur d'une Longue-Vue PERSEE. Retournez ce bon :

BON GRATUIT PRIORITAIRE

Veuillez m'adresser votre documentation en couleur et conditions de vente de la longue-vue PERSEE.

NOM

ADRESSE

Ce bon est à envoyer à : C. A. E. (Dépt.H.P.B.)
47, RUE RICHER - PARIS (9°)

LE POSTE AUTORADIO RA 229T/00

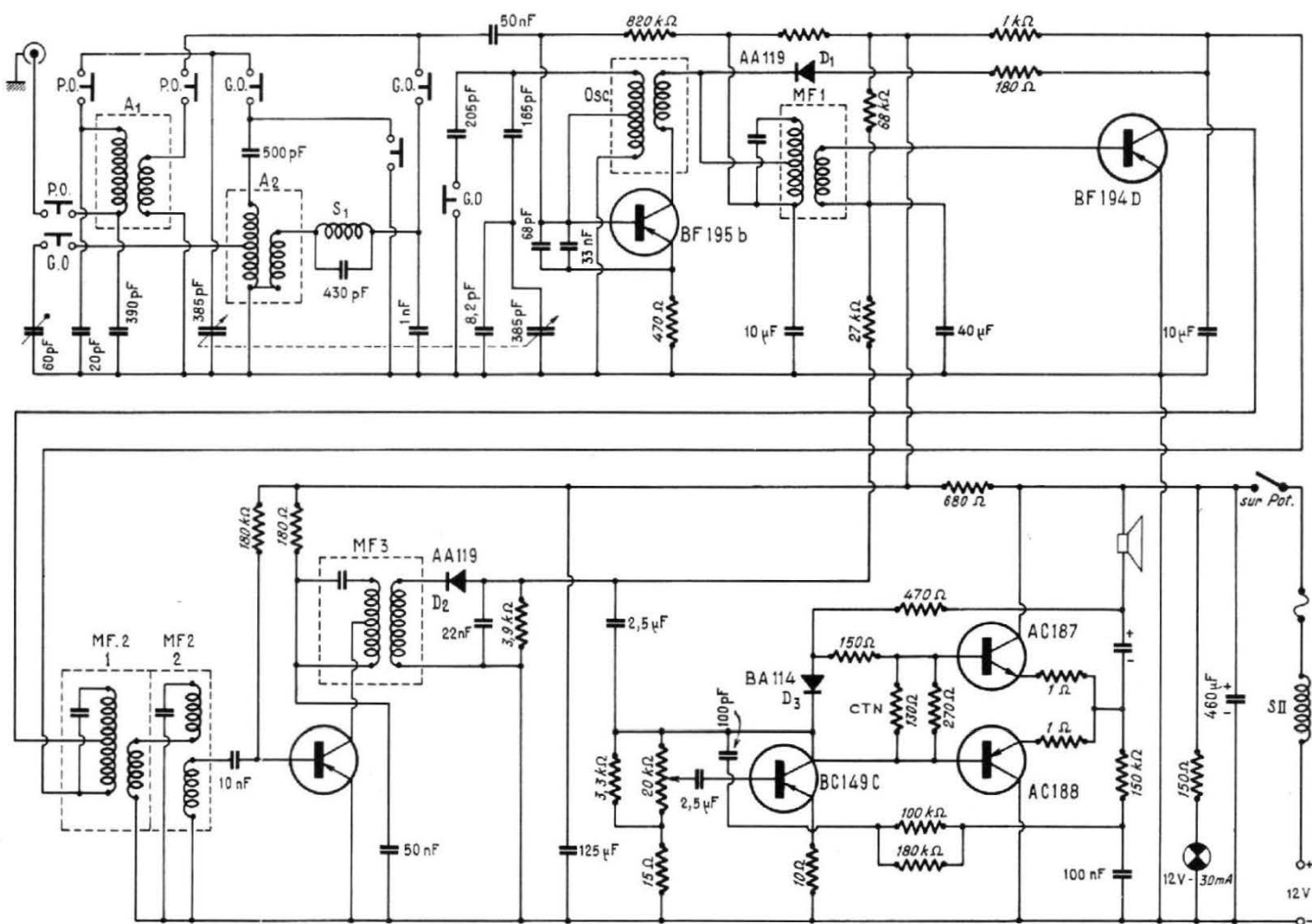


FIG. 1. — Schéma du RA229 Radiola.

DEPUIS quelques temps, le marché des récepteurs autoradio a pris un essor considérable, ce pour plusieurs raisons. La première est sans aucun doute le prix de revient très accessible, qu'il a été possible de présenter, grâce à une fabrication en grande série. Mais le plan technique et l'aspect pratique ont également joué de grands rôles dans ce phénomène. Les postes à transistors normaux, portatifs, sont en majorité équipés pour fonctionner avec une antenne voiture, mais ne sont pas conçus pour ce type d'utilisation. Bien souvent, leur puissance est insuffisante, ou ils sont trop sensibles aux différents parasites rencontrés dans un véhicule. Le faisceau sonore est mal dirigé vers les auditeurs, et de plus il faut bien reconnaître qu'un poste à transistor qui traîne sur une banquette ou sur le plancher finit par devenir gênant.

Les autoradios ont éliminé tous ces inconvénients. Leur puissance

est suffisante, car calculée en fonction de l'utilisation pour laquelle ils sont destinés. Elle reste toujours la même, car ils sont alimentés par la batterie du véhicule (qui d'ailleurs ne souffre pas de cette légère consommation supplémentaire). La diffusion sonore se fait à l'aide de haut-parleurs de bonne qualité, et disposés dans la majorité des cas dans des baffles miniaturisés. L'appareil est fixé au véhicule, et son utilisation est toujours des plus aisées, même pour le conducteur, avec également un apport de sécurité. Les postes autoradio sont le plus souvent livrés avec un jeu de condensateurs antiparasites qui éliminent ces derniers, permettant une audition parfaite.

Bien entendu, qui dit grand marché dit grand choix, et également embarras pour l'éventuel acheteur d'un tel appareil. Lequel choisir ? Il en existe de nombreux modèles, avec divers perfectionnements, mais d'une manière générale, les

prix sont sensiblement égaux, dans les différentes catégories.

L'appareil que nous présentons ci-dessous est un modèle simple et de grande qualité. Il est construit par la maison Radiola. Il est équipé de six transistors et de trois diodes. Son encombrement est très réduit. Il reçoit les petites et les grandes ondes.

DESCRIPTION TECHNIQUE

La figure 1 donne le schéma complet du récepteur RA229T/00. Parmi les six transistors utilisés, on distingue : les BF195b, BF194d et BF194c pour les étages HF et moyennes fréquences. Les transistors BC149C, AC187 et AC186 équipent la basse fréquence. Les signaux recueillis par l'antenne sont reçus par le transistor BF195b qui constitue l'étage oscillateur - mélangeur. Une diode AA119 constitue le système de contrôle automatique de gain

(D1). Les étages amplificateurs des moyennes fréquences sont équipés des deux transistors BF194d et BF194c. La figure 1 permet également d'observer le détail des bobinages et transformateurs. Le bobinage A1 est le bobinage d'accord petites ondes, alors que le A2 est le bobinage d'accord grandes ondes. On trouve ensuite le bobinage d'oscillation pour les deux gammes. S1 est un « filtre fréquence image ». Les transformateurs moyennes fréquences sont les MF1, MF2 primaire (1) et secondaire (2), et MF3. Une seconde diode du type AA119 assure la détection (D2 sur le schéma). La fréquence intermédiaire du récepteur est sur 455 kHz. Les gammes d'ondes couvertes à la réception sont les suivantes : petites ondes : 515 à 1 635 kHz (582 à 183 mètres); grandes ondes : 154 à 273 kHz (1 100 à 1 950 mètres).

Le transistor BC149C constitue la commande de l'étage de sortie

audio-fréquence. Sa base est reliée par l'intermédiaire d'un condensateur de 2,5 F au curseur du potentiomètre de 20 kohms qui règle le niveau du signal à l'entrée de l'amplification basse fréquence. L'étage final est un push-pull sans transformateur de sortie. Les transistors appariés employés pour ce montage sont l'AC188 et l'AC187. Une résistance CTN de 130 ohms équilibre la fonction du push pull en raison de la température. Une diode du type BA114 assure la stabilisation. L'impédance de sortie est de 8 ohms. La puissance théorique modulée fournie par le push-pull est de 2,3 W. Pour une puissance de sortie de 1,5 W, (on relève 3,4 à 3,5 V à la sortie, haut-parleur branché), sur un signal modulé à une fréquence de 1 000 Hz, la distorsion est égale ou inférieure à 3 %.

L'ensemble de ce montage est alimenté sous une tension continue

également été prévu, et il est intégré au circuit imprimé. L'interrupteur pour la mise en marche se trouve sur le potentiomètre de volume. Entre cet interrupteur et le fusible, est montée une self de filtrage représentée en S11 sur le schéma. Le haut-parleur fourni avec l'appareil est elliptique, ses dimensions étant de 103 x 105 mm. Il est incorporé dans un boîtier séparé du récepteur, formant baffle.

LE MONTAGE ET LE FONCTIONNEMENT :

L'appareil est prévu pour être soit dans un logement du tableau de bord, soit en dessous de ce dernier. L'encombrement très réduit de la partie réception-amplification permettra dans tous les cas de la loger, puisqu'elle ne mesure que 10 cm de profondeur, 12 cm de largeur et 3,5 cm d'épaisseur. Un étrier métallique fourni avec l'ensemble rendra possible une fixation très souple, avec seulement deux vis et par conséquent deux trous seulement à percer. La liaison avec la batterie se fera ainsi : le pôle positif sera pris sous le capot, ou, si le moteur est à l'arrière, ou si la pose d'un conducteur s'avère difficile, au plot de la clef de contact, côté batterie, qui est donc en liaison permanente avec le + 12 V. Ainsi, le poste pourra fonctionner même quand le moteur sera à l'arrêt, et la coupure de batterie sera efficace, éliminant le risque d'oubli, qui pourrait entraîner une décharge des accus. Le pôle négatif, à la masse sur le récepteur, se prendra au moyen d'une cosse métallique faisant contact avec la masse du véhicule. (Attention : certains véhicules ont leur pôle positif à la masse; ce branchement pourrait détériorer le récepteur qui n'est pas compatible avec ce système).

Les antiparasites fournis avec le RA229 sont deux condensateurs électrochimiques de 50 F. L'un se place à la dynamo, l'autre à la bobine. Les deux condensateurs vont d'une cosse « + » à la masse. (voir Fig. 2). Les parasites doivent être totalement éliminés, et si cette condition n'est pas remplie, il y a lieu de vérifier les autres circuits électriques de l'automobile, et de placer les antiparasites supplémentaires qui seraient donc nécessaires.

Le boîtier du haut-parleur se place généralement sur la plage arrière. C'est de là que la meilleure diffusion sonore est obtenue, pour tous les passagers. L'antenne à utiliser est une antenne normale d'aile ou de gouttière, isolée de la masse, reliée par un conducteur blindé au récepteur. Ce dernier doit fonctionner au premier essai.

LE MAGNÉTOPHONE À CASSETTES «PLAYBOX»

DEPUIS les essais d'Edison au siècle dernier, la technique de l'enregistrement des sons a fait d'immenses progrès, comme chacun sait. Après les machines à rouleaux, le disque de cire fit son apparition, et grande carrière. La mise au point du microsillon a été aussi la source d'une immense transformation dans ce domaine. Parallèlement, les amateurs de radio se penchèrent longtemps sur des problèmes fort compliqués. Les premiers magnétophones à fil (un fil magnétique de la taille d'un cheveu) eurent un succès important, mais sans plus, étant donné les complications faciles à entrevoir avec un tel système. La bande magnétique semble, elle, avoir donné une solution plus commode. Mais le phénomène suivant se produisait alors : une barrière entre le disque et la bande, entre le magnétophone et l'électrophone semblait vouloir séparer trop nettement deux choses faites pour aller ensemble. L'apparition des cassettes tend à éliminer cette frontière.

A vrai dire, les avantages des cassettes sont fort nombreux. Pour l'enregistrement, elles présentent tous les avantages des bandes magnétiques en plus d'un incontestable gain dans le domaine pratique, grâce à l'encombrement réduit au maximum. Pour les cassettes toutes enregistrées, elles sont tout à fait prêtes pour remplacer ou tout au moins seconder le disque. L'encombrement, là aussi est intéressant. Il ne faut pas oublier que sur



les cassettes longue durée, on trouve un temps d'enregistrement au moins égal à celui des grands disques microsillons 33 t. 30 centimètres. En plus de la qualité excellente obtenue sur ces cassettes, il faut considérer l'élimination de la poussière, des risques de détérioration, tels que les rayures, gondlements par la chaleur auxquels sont exposés tous les disques. Le prix des cassettes enregistrées est à peu de choses près le même que celui des disques correspondants. Il est d'ailleurs vraisemblable que ce prix s'abaissera encore avec la croissance du marché. Un autre et important avantage réside dans la facilité d'emploi des appareils. L'utilisation est en particulier possible en voiture, ce qui semble téméraire pour un électrophone.

Ces derniers mois, les étalages de musicassettes ont considérablement grandi, et le choix des appareils a également augmenté dans de grandes proportions. Il existe toutes sortes de modèles, les uns permettant seule l'écoute, d'autres l'écoute et l'enregistrement. Certains fonctionnent sur le secteur, d'autres sur piles, il existe des modèles

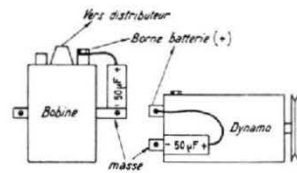


FIG. 2.

Montage des filtres antiparasites.

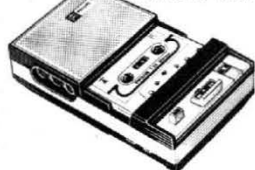
de 12 V prise sur la batterie du véhicule. La consommation moyenne sans signal est d'environ 24 mA. Un voyant de 12 V 30 mA éclaire le cadran pour la recherche nocturne. Un fusible de sécurité a

PLAY BOX SONOLOR

Descrit ci-dessus

14 transistors - Puissance 2 W, avec housse, micro et cassette.
Prix **395,00**

MAGNETOPHONE K7 PHILIPS RADIOLA



RA 9104/EL3302 **290,00**
RA 9587 **270,00**
RA 9503 **410,00**
RA 9112, piles secteur **438,00**
Port 6,00

AUTO-RADIO RADIOLA

Descrit ci-dessus

RA 229 12 volts - 2 gammes POGO - 10 transistors - Puissance 2,3 W - Eclairage cadran - Haut-parleur en coffret et l'antenne **135,00**

EN VENTE CHEZ

RADIO-STOCK

6, rue Taylor - PARIS-10^e
NOR. 83-90 et 05-09
C.C.P. 5379-89

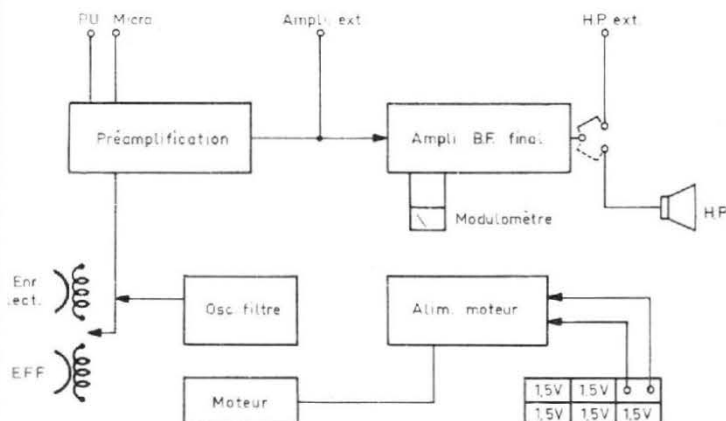


FIG. 1. — Schéma synoptique de Playbox.

A L'UTILISATION :

De nombreux accessoires et perfectionnements sont à noter, au sujet de l'utilisation de ce magnétophone. Il fonctionne, en version portable, sous une tension de 7,5 V, fournie par cinq piles torches standards de 1,5 V. Une prise (normes DIN) permet l'adaptation d'une alimentation secteur extérieure. (Toute alimentation fournissant entre 6,5 et 8 V continus peut convenir ; il en existe certains modèles qui sont vendus en kit dans le commerce.) La vitesse de défilement de la bande est de 4,75 centi-

mètres/seconde. Le type de cassettes à utiliser est le modèle « compact » qui permet une capacité d'enregistrement de 1 h 30 mn (deux fois 45 mn). Le défilement est à deux pistes, par retournement de la cassette. Les prises d'entrée sont au nombre de deux. Il y a une prise micro, pour une impédance d'environ 1 000 ohms, et une prise radio-PU pour une impédance de 200 000 ohms. Le micro fourni avec l'appareil fait une impédance de 700 ohms. Il est équipé d'un interrupteur qui constitue le dispositif de télécommande de l'appareil. Il permet le démarrage et l'arrêt, sans toucher au magné-

tophone lui-même (pour l'utilisation en reportage par exemple). Pour utiliser le Playbox en lecteur, avec un amplificateur extérieur, une prise est placée à l'entrée de la partie amplificatrice basse fréquence finale, et permet d'utiliser n'importe quel appareil d'amplification, à transistors ou à tubes. (Prise : norme DIN.) L'impédance de cette prise est de 2 500 ohms.

La figure 4 illustre les différentes commandes de ce magnétophone. Un dispositif de commande par touches, très souple, rend possible une utilisation sans erreur. Un rebobinage rapide sert à la recherche sur la bande. Pour l'enre-

gistement un système breveté permet d'éliminer tout risque d'effacement intempestif d'une cassette enregistrée (musicassettes du commerce). Le modulomètre détecte la saturation d'un enregistrement (aiguille dans la zone rouge). Le contrôle des volumes et tonalité s'explique de lui-même. Le tiroir à cassettes est accessible par un panneau à glissière.

L'ensemble qui forme donc un appareil à poignée peut fonctionner dans toutes les positions. Il est livré avec le micro, un petit support pour ce micro, et dans une housse avec bandoulière. L'appareil mesure 260 x 240 x 75 mm.

RADIO-F.M.

cicor

TÉLÉVISION



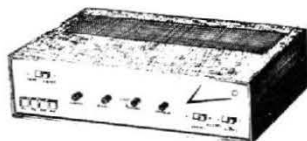
MESUREUR DE CHAMP

Entièrement transistorisé
Tous canaux français
Bandes I à V
Sensibilité 100 μ V
Précision 3 db
Coffret métallique très robuste
Sacoche de protection
Dim. : 110 x 345 x 200



PREAMPLI D'ANTENNE TRANSISTORS

Al. 6,3 V alternatif et 9 V continu
Existe pour tous canaux français
Bandes I à V



AMPLI BF "GOUNOD"

Tous transistors - STEREO
— 2 x 10 W efficace sur 7 Ω
— 4 entrées connectables
— Sortie enregistrement - Filtres de coupure aiguës graves
— Correcteur graves aiguës (Balance)

TUNER FM "BERLIOZ"

Tous transistors
87 à 108 Mhz - CAF - CAG
Mono ou stéréo



ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle
Fixation automatique des sorties

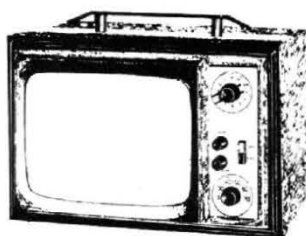
NOUVEAU :

THT 110°

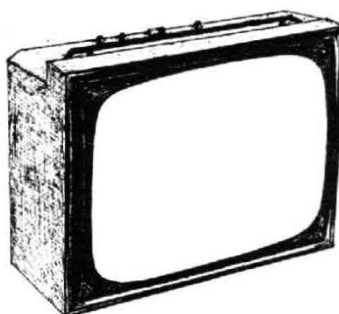
Surtension auto-protégée

"TRAVELLER"

- Téléviseur portatif
- Secteur - Batterie
- Contraste automatique
- Ecran de 28 cm
- Equipé de tous les canaux français et Luxembourg.
- Antennes télescopiques incorporées
- Coffret gainé noir
- Dimensions : 375 x 260 x 260 mm



"PROMENADE" TÉLÉVISEUR PORTABLE 41



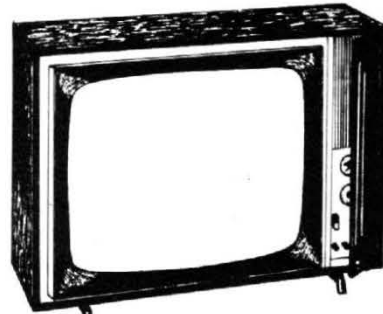
- Téléviseur mixte - Tubes - Transistors.
- Le Récepteur idéal pour votre appartement et votre maison de campagne.
- Antennes incorporées - Sensibilité 10 μ V
- Poids 14 kg - Poignée de portage
- Ebénisterie gainée luxueuse et robuste.

"HACIENDA"

Téléviseur 819-625 lignes
Ecran 59 et 65 cm

Tube auto-protégé en dochromatique assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation.

- Sensibilité 15 μ V
- Commutation 1^{re} - 2^e chaîne par touches.
- Ebénisterie très belle



présentation noyer, acajou

Dimensions :

59 cm 720 x 515 x 250
65 cm 790 x 585 x 300

cicor

5, rue d'Alsace
PARIS - X^e

202-83-80

(lignes groupées)

Disponible chez tous nos Dépositaires

RAPY

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

Tous nos modèles sont
livrés en pièces détachées
ou en ordre de marche.

Antennes UHF pour TV couleurs

DANS la première partie de l'étude sommaire des antennes UHF parue dans le précédent numéro du Haut-Parleur, nous avons donné des indications générales sur les installations d'antennes convenant à la réception et distribution des signaux TV-UHF destinés plus particulièrement aux émissions couleurs mais convenant aussi bien aux émissions UHF noir et blanc.

La description d'une antenne UHF à quatre nappes a été abordée. On a indiqué, pour chacune des 4 nappes identiques, les formules de calcul des éléments dans

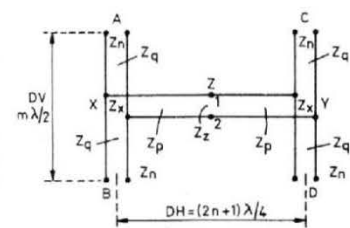


FIG. 8

radiateurs, les longueurs des directeurs, les écartements entre les éléments d'une nappe et quelques détails sur le mode de construction. Bien entendu, la construction de cette antenne par un amateur même suffisamment outillé ne peut pas, en général, conduire à une réalisation matérielle à performances aussi poussées que celles d'une antenne commerciale provenant d'une société sérieuse disposant de moyens de mesure et de mise au point que l'amateur ne saurait se procurer pour la construction d'une seule antenne.

De plus, il convient de tenir compte de la solidité mécanique qui exige non seulement un outillage industriel, mais aussi une grande expérience en la matière. Tout possesseur d'antennes est responsable des accidents que celle-ci pourrait provoquer à des tiers, pour des causes quelconques.

Pour les figures 1 à 7 qui seront éventuellement mentionnées ci-après on se reportera au précédent article, le présent article comportant des figures dont la première est la figure 8.

EMPLACEMENT DES NAPPES

L'antenne complète se compose de 4 nappes, celles-ci sont disposées comme le montre la figure 3. Sur cette figure, on n'a dessiné que les quatre radiateurs,

le plan de la figure représente dans l'espace un plan vertical perpendiculaire à la droite qui joint l'emplacement de l'antenne (par exemple le point Z) à l'antenne d'émission. Il s'agit par conséquent d'antennes à polarisation horizontale.

Les relations entre les longueurs et les écartements données dans la première partie de cette étude permettent de déterminer les dimensions d'une nappe.

Si l'on réalise le radiateur d'après les données de la figure 4, la nappe considérée seule aura une impédance de 300 ohms. La figure 8 ci-contre rappelle la disposition des points de branchement des quatre nappes, aux radiateurs A, B, C et D. En ces points, on a des impédances $Z_n = 300$ ohms. Soit Z_{xy} l'impédance aux points X et Y et Z_z au point Z.

Pour les pays où les antennes et les systèmes d'antennes sont basés sur une impédance de 300 ohms (pays européens autres que la France et quelques pays voisins), ce qui est le cas général en Amérique, l'impédance au point Z doit être $Z_z = 300$ ohms. Pour la France, il faut que Z_z soit égale à 75 ohms.

De plus, les systèmes à $Z_z = 300$ ohms utilisent généralement des câbles bifilaires symétriques comme le montre la figure 9 qui indique leur section.

En A, on voit la section du bifilaire symétrique bien connu de tous les techniciens, nommé aussi « twin lead ». Les deux conducteurs sont maintenus à un écartement constant grâce au ruban plastique à haut isolement dans lequel ils sont enrobés.

En B, on montre un bifilaire symétrique blindé. Les conducteurs 1 et 2 sont maintenus dans une gaine circulaire en plastique isolant. Celle-ci est recouverte par une gaine en tresse métallique constituant blindage et par dessus la tresse, il y a encore une gaine isolante destinée principalement à la protection du câble.

Dans les deux cas d'emploi de ces câbles symétriques, il convient d'identifier chaque conducteur soit en suivant son emplacement dans le câble, soit en sonnant les circuits. Parfois, il y a un fil de couleur ou un repérage quelconque permettant d'identifier les deux conducteurs que nous nommerons conducteur 1 et conducteur 2. Il est évident que n'importe lequel des deux conducteurs peut être le conducteur 1 ou le

conducteur 2. Ce qui compte (voir Fig. 3) si l'on doit brancher entre a et b un conducteur, il ne faut pas commettre l'erreur de brancher a et b' et, par conséquent a' et b.

Dans le cas de l'emploi du câble bifilaire symétrique blindé dont la section est montrée en B figure 9, les indications de repérage sont les mêmes, mais la gaine métallique doit obligatoirement être mise à la masse.

Par masse on entend celle du téléviseur (qui peut être parfois isolée, en continu, du châssis, mais reliée à celui-ci par un condensateur), les divers éléments des antennes tels que mâts métalliques, bras métalliques, masses des boîtiers contenant des séparateurs, des distributeurs (ou répartiteurs), masses des préamplificateurs éventuels. La masse peut être connectée à la terre.

En ce qui concerne les antennes elles-mêmes, s'il s'agit d'antennes Yagi, il est conseillé d'isoler les éléments (réflecteur, radiateur, directeurs) du bras métallique, mais si les points de branchement de la nappe (voir Fig. 3) sont reliés par des bifilaires symétriques, les points milieu des éléments peuvent être en contact électrique avec le bras, donc « à la masse » s'il y a lieu. Ce sera le cas dans la réalisation de cette antenne, même dans la version modifiée pour 75 ohms.

ASSEMBLAGE MÉCANIQUE

Revenons d'abord à la version 300 ohms.

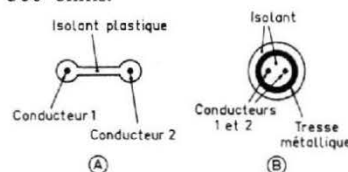


FIG. 9

Sur la figure 8, on a indiqué deux distances DV et DH. La distance DV est celle existant entre les plans des nappes A et B. La distance DH entre les deux groupes AB et CD.

Ces deux distances peuvent être égales. Leur valeur a été déterminée expérimentalement et varie entre 3,4 et 3,5 selon le nombre des éléments (réflecteur, radiateur, directeurs) existant dans une nappe. Dans notre exemple, ce nombre est de 14 dont 12 directeurs. Le tableau III que nous donnons plus loin indique la valeur des distances DV et DH pour des nappes à 3

jusqu'à 15 éléments. Pour 14 éléments, on doit avoir $DV = DH = 3,4$. Considérons la figure 10 qui montre la partie de l'antenne à 4 nappes, constituée par deux nappes superposées, par exemple les nappes A et B. Les bras A et B sont évidemment de longueur égale et cette longueur est déterminée

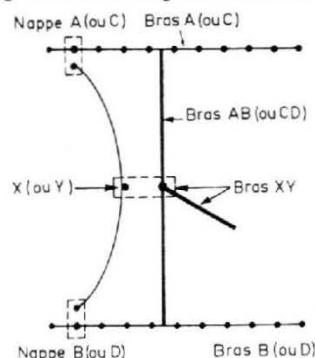


FIG. 10

née par la somme des écartements entre les éléments.

Le centre de gravité de chaque bras A, B, C et D, se situe vers le milieu du bras. Il est facile de le trouver en cherchant expérimentalement le point d'équilibre. Ayant trouvé ces points, on fixe les deux nappes à la distance DV convenable à l'aide d'un bras vertical que nous nommerons bras AB (ou CD) pour qu'il relie les nappes correspondantes.

Il est évident que si les bras A, B, C ou D sont horizontaux, les bras AB (ou CD) seront verticaux. Pour assembler mécaniquement les nappes de gauche (A et B) avec les nappes de droite (C et D), on utilisera un bras reliant les milieux des bras verticaux AB et CD, ce bras sera nommé bras XY comme le montre la figure 11. Sa longueur sera $DH = DV$ donnée par le tableau III, donc 3,4 pour les nappes à 14 éléments.

ADAPTATION

L'antenne étant constituée devra être robuste, rigide et le moins possible soumise au vent à l'aide de jambes métalliques formant triangle avec deux bras et des haubans solides.

Adaptation

En ce qui concerne l'adaptation, revenons à la figure 8. Elle s'effectue par liaison entre les radiateurs.

D'abord les points de branchement du radiateur A (ou C) sont connectés aux points de branchement du radiateur B (ou D) par une

ligne de transmission dont la longueur de **chaque moitié** doit être un nombre quelconque de fois $\lambda/2$. La longueur totale du câble doit être supérieure à celle de la distance DV afin que le point milieu X ou Y puisse être proche du milieu du bras AB (ou CD) comme le montre la figure 10. Une plaque isolante sera prévue pour assurer la solidité du montage.

Entre les points X et Y, sera disposée la ligne de transmission XY qui peut être également un peu plus longue que DH. Au milieu de cette ligne, on disposera de la terminaison de l'antenne à 4 nappes, cette terminaison sera donc fixée sur une plaque proche du point de jonction mécanique entre le bras XY horizontal et le mât vertical (voir Fig. 11).

Passons à l'adaptation en commençant avec celle entre les nappes A et B (ou C et D). La longueur de la ligne de transmission doit être $2m \cdot \lambda/2$ donc $m \cdot \lambda$, m étant quelconque et calculé pour valoir à peu près 1,5 DV afin de réaliser la disposition de la figure 10. La valeur de m se calcule à partir de la fréquence porteuse f vision du

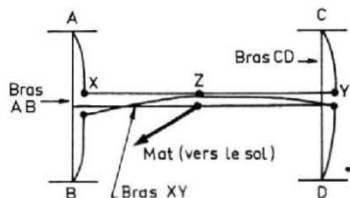


FIG. 11

canal à recevoir, et non à partir de la fréquence médiane du canal. Pratiquement, il y a peu de différence entre les deux fréquences choisies en raison de la valeur élevée de f par rapport à la bande du canal, dans le domaine des UHF (par exemple $f = 500$ MHz et la bande B est de l'ordre de 8 MHz par canal). Il n'en serait pas de même dans la bande I de télévision où f peut être de l'ordre de 50 MHz et la bande 10 à 14 MHz. Le câble reliant les radiateurs A et B (ou C et D) long de $m \cdot \lambda$ (ou quelconque) constituera l'ensemble des deux adaptateurs. Ces adaptateurs sont du type demi-onde, chacun long de $m \cdot \lambda/2$. Leur impédance étant Z_0 (voir Fig. 8), donnent à leur point de jonction X, la même impédance $2Z_0$ égale à Z_n . La mise en parallèle de $2Z_0$ et $2Z_0$ donne Z_X . De la même manière on obtiendra Z_Y sur le groupe CD. Si $Z_n = 300$ ohms, cas de la présente antenne, on a aux points X et Y des impédances $Z_X = Z_Y = 150$ ohms.

Remarquons que lors du calcul de la longueur d'un câble en plastique (bifilaire ou coaxial), il faut la corriger en la multipliant par un coefficient caractéristique k donné par le fabricant du câble, de l'ordre de 0,939. Il faut donc réaliser prati-

quement un câble plus court que celui calculé. Revenons aux points X et Y (Fig. 8) où l'on dispose de terminaisons d'impédance $Z_X = Z_Y = 150$ ohms. Il s'agit ensuite, de coupler les points X et Y pour obtenir 300 ohms au point Z, c'est-à-dire pour chacun des groupes de droite et de gauche $2Z_0 = 600$ ohms qui, mis en parallèle, donnera $Z_Z = 300$ ohms.

Cette fois, il faut effectuer une adaptation de $Z_X = 150$ ohms à $2Z_0 = 600$ ohms. Il s'agit d'une transformation d'impédance et non comme précédemment de la répétition de la même impédance.

La transformation d'impédance s'effectue à l'aide d'un câble d'impédance Z_p dont la valeur est :

$$Z_p = \sqrt{Z_X \cdot 2Z_0}$$

et la longueur égale à $\lambda/4$ ou un nombre **impair** de fois $\lambda/4$, ce qui s'écrit :

$$\text{longueur} = (2n + 1) \cdot \lambda/4$$

où n est de valeur quelconque 1, 2, 3...

Dans notre cas, $Z_X = 150$ ohms, $2Z_0 = 600$ ohms donc, la moyenne géométrique est $Z_p = 300$ ohms, ce qui est très intéressant, car on utilisera comme précédemment un câble de 300 ohms que l'on trouve tout fait dans le commerce.

Finalement, on disposera d'une antenne dont l'impédance sera $Z_Z = 300$ ohms.

CAS D'UNE ANTENNE DE 75 OHMS

Ce cas non prévu par l'auteur américain de l'antenne décrite plus haut ne présente aucune difficulté de réalisation pratique.

On réalisera d'abord comme on vient de l'indiquer, une antenne 300 ohms dont les deux points de branchement à l'emplacement Z (Fig. 3 et 8) sont symétriques. Entre ces points que nous désignerons par 1 et 2 et l'extrémité d'un câble coaxial de 75 ohms on montera un accessoire nommé adaptateur 300 à 75 ohms — asymétriseur que l'on trouvera chez tout spécialiste d'antennes pour un prix très accessible.

De cette façon, (voir Fig. 12) on aura aux points 3-4 de l'accessoire, non seulement la possibilité de brancher un câble de 75 ohms mais aussi de l'asymétriseur qui enlève au système tous les inconvénients qui résultent du branchement d'un coaxial sur une terminaison symétrique.

A noter la recommandation **très importante** suivante : l'asymétriseur-adaptateur doit être prévu pour le canal UHF à recevoir, donc indiquer le numéro de ce canal ou la fréquence porteuse vision correspondante.

VARIANTES D'ANTENNES UHF

On a donné généralement les détails de détermination des an-

tennes UHF à 4 nappes identiques. Il va de soi que dans de nombreux cas, il suffit de disposer d'une antenne de moindre importance, par exemples à 2 nappes ou même à une seule.

On peut compter sur un gain de 17 dB environ avec l'antenne à 4 nappes. En divisant par 2 le nombre des nappes on perd environ la moitié de la puissance, ce qui correspond à 3 dB, donc on comptera sur 14 dB pour une antenne à deux nappes et 11 dB environ pour une antenne à une seule nappe.

En ce qui concerne les antennes à deux nappes, il y a deux manières de les composer : deux nappes superposées comme par exemple (voir Fig. 3 et 8) les nappes A et B (ou C et D) ou deux nappes côte à côte, comme par exemple A et C (ou B et D).

ANTENNE A UNE NAPPE

Comme les nappes proposées pour l'antenne à 4 nappes ont une impédance de 300 ohms, le problème est résolu d'avance pour une antenne à une nappe de 300 ohms. On la réalisera comme indiqué plus haut et on branchera le bifilaire symétrique de 300 ohms aux points de terminaison A (ou B ou C ou D) de la nappe.

Si l'on désire, ce qui sera le cas en France, une installation d'antenne sur 75 ohms on adaptera le dispositif de la figure 12 où les points 1-2 seront branchés aux points terminaux de la nappe devenue antenne.

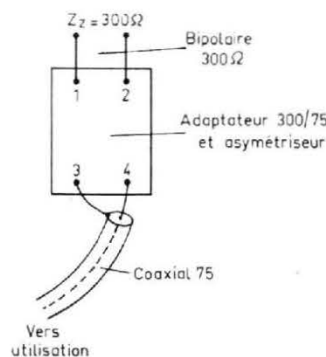


FIG. 12

ANTENNE A DEUX NAPPES TYPE SUPERPOSÉE

On dispose de deux nappes de 300 ohms et on veut obtenir une antenne de 300 ohms ou de 75 ohms.

Comme précédemment, on va procéder en vue de l'obtention de 300 ohms aux terminaisons de sortie.

Considérons la disposition indiquée par la figure 13.

Les terminaisons A et B ont des impédances de 300 ohms, les extrémités côté opposé doivent avoir des impédances de 600 ohms afin que leur mise en parallèle donne 300 ohms.

Les liaisons AX et BX doivent être par conséquent des adaptateurs $\lambda/4$ ou $(2n + 1) \cdot \lambda/4$ et non plus $n\lambda/2$ comme précédemment. Dans ces conditions, les lignes de transmission AX et BX, identiques, devront avoir une impédance :

$$Z_0 = \sqrt{Z_n \cdot Z_X}$$

$$\text{ou } Z_0 = \sqrt{2 \cdot 300^2} = 1,414 \cdot 300,$$

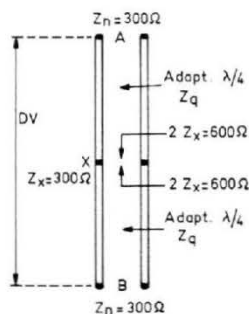


FIG. 13

ce qui donne finalement $Z_0 = 425$ ohms. Pratiquement, les deux adaptateurs seront réalisés avec deux tubes parallèles de longueur $2(2n + 1) \cdot \lambda/4 = (2n + 1) \cdot \lambda/2$, n étant quelconque et choisi selon d'autres considérations qui seront indiquées plus loin. On choisira n pour que DH soit proche de la valeur du tableau III et égale à $(2n + 1) \cdot \lambda/2$.

La réalisation d'un adaptateur quart d'onde est aisée avec deux tubes analogues à ceux utilisés pour les éléments de l'antenne.

L'impédance Z_0 de l'adaptateur dépend du diamètre d des tubes et de leur écartement D d'axe en axe. La formule qui donne l'impédance Z_0 en fonction de d et D est la suivante :

$$Z_0 = \frac{276}{\sqrt{\epsilon}} \log_{10} \left(\frac{D}{d} + \sqrt{\frac{D^2}{d^2} - 1} \right)$$

dans laquelle ϵ est la constante diélectrique du milieu dans lequel se trouvent les deux tubes. Dans notre cas, ce milieu est l'air et $\epsilon = 1$.

Pratiquement, l'utilisation de cette formule est difficile car en général on connaît Z_0 et d et on désire déterminer D .

Il est plus pratique d'utiliser un abaque ou une courbe comme celle de notre ouvrage Cours pratique de télévision, volume 3, 2^e édition, figure 5, page 172. Ce graphique donne pour une impédance de 425 ohms un rapport :

$$\frac{2D}{d} = 36 \text{ ou } D/d = 18$$

donc connaissant d on a $D = 18d$, ou réciproquement, si D est donné on a $d = D/18$.

Reportons-nous à la figure 4 qui donne le croquis du radiateur. L'adaptateur doit être connecté aux points $a-a'$ du radiateur dont la distance est g qui a été fixée à 1,6 cm = 16 mm. Comme la valeur

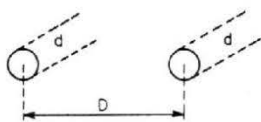


FIG. 14

de g n'est nullement critique, modifications à en prenant $g = D = 27$ mm, ce qui conduit à prendre $d = 27/18 = 1,5$ mm. On utilisera deux conducteurs de 1,5 mm en cuivre dont l'écartement d'axe en sera de 27 mm. On maintiendra cet écartement par quelques pièces isolantes comme le montre la figure 15.

Le problème étant résolu pour une antenne de 300 ohms, on procédera selon la disposition de la figure 12 (emploi d'un adaptateur 300/75 asymétriseur) pour obtenir 75 ohms aux points 3-4 qui constitueront la terminaison 75 ohms de l'antenne à deux nappes.

ANTENNE 2 NAPPES CÔTE À CÔTE

Dans le cas de la version où les deux nappes identiques sont disposées comme A et C (Fig. 3 et 8), la méthode d'adaptation est identique à celle de l'antenne à deux nappes superposées. On partira de nappes de 300 ohms, on montera deux adaptateurs ($2n + 1$)/2 dont la longueur totale sera ($2n + 1$)/2 et dont l'impédance sera 425 ohms. Ceci donnera 300 ohms au point de branchement. Pour 75 ohms on utilisera le procédé de la figure 12.

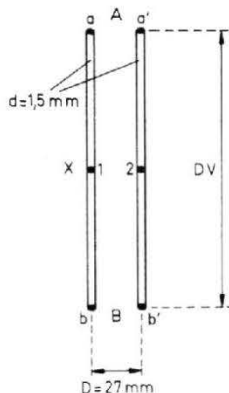


FIG. 15

La figure 16 montre la disposition de l'adaptation et du couplage des deux nappes. On écartera les tubes de l'adaptateur de quelques millimètres de ceux des radiateurs.

EXEMPLE PRATIQUE

Soit à réaliser une antenne à 4 nappes pour le canal français UHF n° 37 pour lequel les portées sont :

$$f_{\text{vision}} = 599,25 \text{ MHz}$$

$$f_{\text{son}} = 605,75 \text{ MHz}$$

Comme la bande de l'antenne est suffisamment large (voir Fig. 7), on peut sans aucun inconvénient arrondir la fréquence vision à 600 MHz.

De $f = 600$ MHz, on déduit : $\lambda = 300/600 = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$,

$\lambda/2 = 25 \text{ cm}$, $\lambda/4 = 12,5 \text{ cm}$. Déterminer les dimensions des directeurs d'après les relations données dans notre précédent article.

On a, $D_1 = 0,468 \lambda = 0,468 \cdot 50 = 23,4 \text{ cm}$.

Les autres directeurs se calculent de la même manière, par exemple $D_9 = 0,45 \cdot 50 = 22,5 \text{ cm}$.

Les écartements sont donnés par le tableau suivant. Par exemple celui entre D_4 et D_5 est $0,32 = 0,32 \cdot 50 = 16 \text{ cm}$.

Les radiateurs (voir Fig. 4) se calculent à l'aide des formules données.

On a :

$L_r = 14076/f$ centimètres
ce qui donne $L_r = 14076/600 = 23,46 \text{ cm}$.

La longueur du réflecteur est : $L_{rf} = 14732/f = 14732/600$

ce qui donne $L_{rf} = 24,5 \text{ cm}$.

La distance $DV = DH$ est donnée par le tableau III ci-après.

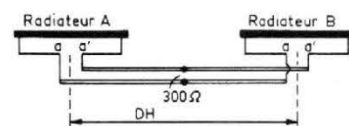


FIG. 16

TABLEAU III

Nombre des éléments par nappe	Distances DV = DH
3	1,15
4	1,25
5	1,5
6	1,6
7	1,75
8	1,9
9	2,1
10	2,3
11	2,5
12	2,8
13	3,1
14	3,4
15	3,5

Dans notre cas $DV = DH = 3,4 \lambda$ ce qui donne des distances de :

$$3,4 \lambda = 3,4 \cdot 50 = 170 \text{ cm} = 1,7 \text{ m}$$

Le calcul des longueurs des lignes d'adaptation sera donné dans la troisième partie de cette étude.

Signalons que l'auteur de cette antenne en version américaine, prévoit comme indispensable, une mise au point conduisant à modifier les longueurs des éléments de chaque nappe d'après ces mesures. Pour cette raison, il est nécessaire que le lecteur amateur sache que ce genre de travaux de mise au point peut entraîner à des essais longs et parfois onéreux, car une antenne réalisée d'après ces calculs peut ne pas convenir exactement au canal pour lequel elle a été calculée.

F. JUSTER.

KF

COMMUNIQUE

A TOUS SES CLIENTS

LES ANCIENS, SATISFAITS, ET LES NOUVEAUX QUI VOUDRAIENT L'ÊTRE

REDONNEZ à votre téléviseur fatigué UNE NOUVELLE JEUNESSE BLINDOTUB



ou
achetez-en
un
neuf

S.I.C.E.R.O.N.T. — BP 99 — 92 ASNIERES

Documentation gratuite sur demande.

F2

EFFICACE, RAPIDE, SANS DANGER, nettoie et désoxyde sans démontage POTENTIOMETRES, CLAVIERS, ROTACTEURS, CURSEURS etc... se fait en standard 170/200 cm3 et Super-économique 500/540 avec poignée.

KF

ELECTROFUGE 100

Le seul isolant THT (17/18000 v.) séchant en 10 minutes. Permet la soudure : THT, BOBINAGES, CIRCUITS IMPRIMES, etc... se fait en standard et Super-économique 500/540 avec poignée.

KF

BLINDOTUB

Du GRAPHITE en aérosol ! qui résiste à l'eau et à l'humidité. Réfection complète ou partielle des tubes cathodiques, enceintes plaques sensibilisées. Existe en 112 et 350 cm3.

KF

SITOSEC

Nettoyant puissant refroidissant les pièces à traiter. Prépare les surfaces à isoler, à graphiter, préserve de la surchauffe pendant les opérations de soudure. RADIO-TV., TELEPHONIE, MICRO CONTACTS, RELAIS, etc...

DU NOUVEAU !



MINI-TROUSSE EXPRESS

- ★ d'intervention rapide
- ★ d'une efficacité remarquable par 2 mini-bombes qui se complètent à merveille

F2
SITOSEC

- ★ à un prix très mini

Les têtes de lecture à jauges de contrainte

CEs nouvelles cellules connaissent actuellement auprès des amateurs de haute fidélité un succès qui s'avère déjà considérable. Inventées il y a près de trois ans, elles utilisent un procédé couramment employé dans l'industrie, le capteur de pressions ou jauge de contrainte au silicium.

L'élément sensible aux déformations est microscopique : il s'agit d'un barreau de silicium convenablement dopé de section $200 \text{ m} \times 125 \text{ m}$. Ce barreau voit sa résistance varier lorsqu'il est soumis à une pression longitudinale.

Cette propriété est utilisée de la façon suivante (Fig. 1) : une lamelle en résine époxy de dimensions importantes vis-à-vis de celles de l'élément au silicium ($10 \times 1,25 \times 0,5 \text{ mm}$) est recouverte sur deux faces parallèles d'une couche de cuivre. Une saignée transversale crée dans cette

Le couplage entre la pointe de lecture et les lames est représenté figure 2. Le levier porte-pointe est un tube très léger, maintenu à une extrémité par un joint très souple le reliant à une pièce en matière plastique fixée par un ressort. Le changement de ce levier et de la pointe est ainsi rendu possible. Ce tube est posé en son milieu sur un étrier de couplage relié aux deux lames sensibles. Chaque flanc du sillon stéréophonique excite ainsi une seule lamelle dans la direction provoquant une variation de pression de la jauge, assurant ainsi une grande séparation entre les deux canaux.

On dispose donc de deux résistances variables avec la modulation inscrite sur les sillons du disque. La source d'énergie est extérieure à la tête de lecture, celle-ci agissant comme élément de contrôle et non comme générateur de courant ou de tension. Les avantages qui découlent de ce

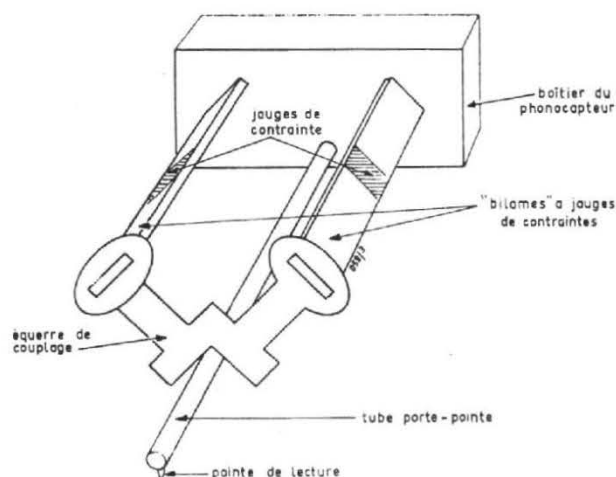


FIG. 2. — Idée schématique du système décodeur de la cellule à jauge de contrainte

être fidèle. Avec une tête de lecture à résistance variable, le rendement global se trouve multiplié par 100 000 ; on peut aisément demander beaucoup moins d'énergie au disque pour en fournir davantage en sortie. D'autre part, le système mécanique de lecture lui-même est beaucoup plus léger que dans les phonocapteurs magnétiques à aimant mobile ou à bobine mobile, tous ces éléments contribuant à améliorer la réponse dans les fréquences élevées.

Un autre avantage de cet étonnant rendement est l'amélioration considérable du rapport signal-bruit qui atteint 100 dB avec un tel capteur, c'est-à-dire beaucoup plus que ne le permet l'entrée à haut niveau d'un amplificateur. De cette façon, on se trouve assuré que le bruit de fond de l'ensemble tête de lecture et amplificateur n'est pas plus élevé que si l'entrée du préamplificateur était reliée à une résistance pure de 1 kohm cette impédance très basse étant

celle de la tête. Le phonocapteur à jauges de contraintes fournit un signal sensiblement proportionnel à l'amplitude du déplacement de la pointe de lecture. La réponse théorique s'étend au continu, un condensateur placé dans l'alimentation limite celle-ci à quelques hertz. Du côté des fréquences élevées, la résonance de l'équipage mobile est pratiquement inexistante, et les rares irrégularités de la courbe de réponse se trouvent absorbées par un amortissement obtenu par une graisse au silicone, enrobant les jauges et le système de couplage. Un tel phonocapteur est par principe compensé pour la lecture des disques microsillons, la correction RIAA n'est, de ce fait, plus nécessaire ; on pourra le relier directement à une entrée à haut niveau (100 mV) ou après atténuation par réseau à résistances à une entrée microphone (10 mV).

La lecture d'un disque de fréquences (STR 120 CBS) montre l'excellente réponse allant jusqu'à 50 kHz à -2 dB et la très faible intermodulation assurant une séparation importante entre les canaux (-25 dB à 1 kHz) (Fig. 3).

Il existe deux modèles de cellules à jauges de contrainte disponibles actuellement : le modèle TS1 équipé d'un diamant conique à pointe sphérique de 13 m de diamètre. C'est un diamant spécialement conçu pour la lecture des disques stéréophoniques dans les meilleures conditions.

Le modèle TS2 est équipé d'un diamant elliptique 5 et 23 m, ce type de pointe de lecture pouvant aussi bien lire les disques monophoniques que stéréophoniques, la forme du diamant réduisant d'autre part le fâcheux effet de « pincement ». Les caractéris-

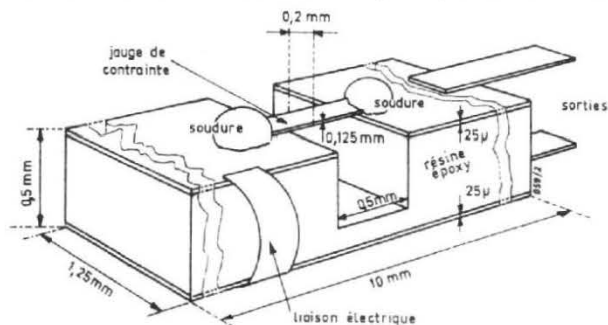


FIG. 1. — Mode de réalisation d'un bilame à jauge de contrainte.

lamelle une ligne de flexion. Entre les lèvres de cette saignée, on fixe par soudure l'élément sensible. Lorsque la lamelle est maintenue à une extrémité et soumise à une vibration dans un plan vertical à l'autre extrémité, l'élément sensible se trouve soumis à des compressions et décompressions successives. Une liaison électrique relie les deux faces cuivrées de la lamelle d'un côté de la saignée, la lecture de la variation de résistance se faisant entre les deux faces de l'autre côté de la saignée. Du simple point de vue mécanique, on se trouve ainsi en présence d'un élément comparable à une lame piézoélectrique en sel de seignette ou en céramique, mais avec une souplesse et une sensibilité beaucoup plus importantes et avec une solidité et une stabilité dans le temps sans comparaison. Avec deux lames identiques montées à 90° et excitées par la pointe de lecture, on réalise un excellent transducteur électro-acoustique stéréophonique.

procédé sont considérables. Dans un phonocapteur traditionnel, la très faible énergie fournie par le disque à la pointe de lecture est transformée par un générateur électrique qui doit obligatoirement être de rendement très faible pour

L'avenir technique des têtes à jauge de contrainte est confirmé sur le plan commercial.

C'est pourquoi TERAL a décidé de les adopter au maximum pour ses chaînes Hi-Fi d'avant-garde.

- Bande passante droite de 0 à 50 kHz : d'où un parfait équilibre des timbres.
- Le meilleur temps de montée en signaux carrés, d'où les meilleures transitoires.
- Le meilleur rapport signal/bruit - 100 dB (dépôt de brevet), d'où une écoute pure et une dynamique stupéfiante.
- La meilleure robustesse : c'est un système électronique simplifiant le système mécanique.
- Une masse dynamique insignifiante et un coefficient d'élasticité élevé vous permettent d'écouter sans déformations vos disques les plus usés et les plus difficiles.
- TS 1 avec son alimentation, diamant conique 130,00 F
- TS 2 avec son alimentation, diamant elliptique 190,00 F

TERAL - 26 bis-26 ter, rue Traversière, Paris-12^e
Tél. : 307-87-74

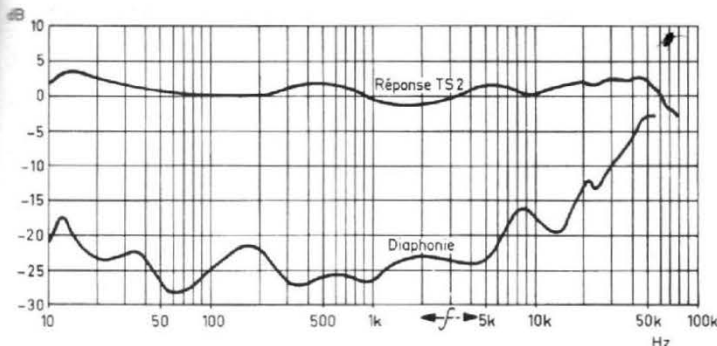


FIG. 3. — Courbe de réponse.

sortie A pour entrée micro) sont disponibles et permettent d'adapter les circuits de la cellule à l'amplificateur utilisé. La sortie S sera toujours choisie de préférence lorsqu'on dispose d'une entrée radio suffisamment sensible. Le passage d'une sensibilité à l'autre s'effectue simplement en déconnectant les deux broches reliées en S et en les plaçant sur les coses A. Tous ces branchements, de même que la liaison platine-alimentation-amplification se font sans soudure, d'une façon très simple.

Le montage de la tête dans l'embout ne pose pas de problèmes particuliers, l'entraxe de fixation étant au standard international. Il sera parfois nécessaire d'alourdir la cartouche, la cellule étant très légère. Dans ce cas, on ajoutera un poids entre la cellule et la

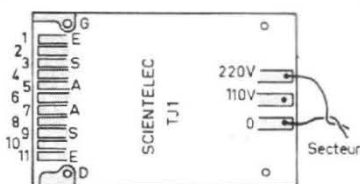


FIG. 5. — Plaque alimentation vue côté cuivre.

coquille, ce poids pouvant être formé d'une pièce de monnaie ou mieux d'un rectangle de métal, maintenu en interposant une mince couche de mousse de polyéthylène.

Le constructeur de cet ensemble propose d'autre part en option un petit coffret en aluminium traité (130 x 80 x 50) pouvant recevoir le circuit d'alimentation. Un interrupteur et un voyant de mise sous tension sont alors à la disposition de l'utilisateur.

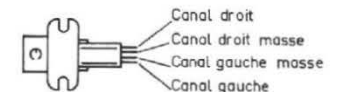


FIG. 6. — Branchement en soudant les fils de connexions sur les coses de sortie de la tête (vue de dessus).

En conclusion, si ce mode de cellule de lecture paraît un peu plus compliqué à installer, à cause de l'alimentation nécessaire, l'amélioration des performances et surtout du rapport qualité/prix nous paraît largement compenser ce petit inconvénient.

Y. MARZIO

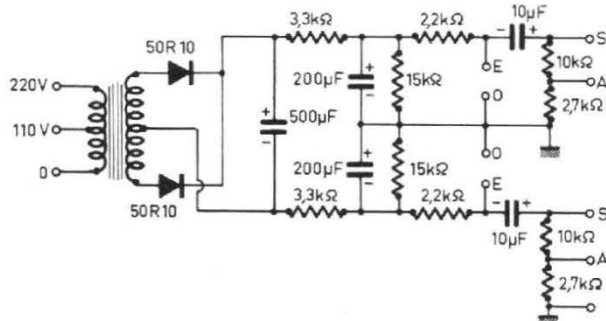


FIG. 4. — Schéma théorique de l'alimentation.

LIBRAIRIE DE LA RADIO

OUVRAGES TECHNIQUES

RADIORECEPTEURS A TRANSISTORS (Juster et Molte). — Particularités de la technique - Les semi-conducteurs modernes - Fonctionnement des transistors - Transistors triode en haute fréquence - Transistor triode en changement de fréquence - Transistors en basse fréquence - Réglage automatique de gain - Quelques récepteurs superhétérodynes typiques - Technique française - Technique américaine - Récepteurs solaires - Technique anglaise - Technique allemande, japonaise, italienne, russe - Récepteurs auto-radio - Récepteurs à transistors et lampes - Récepteurs à amplification directe - Récepteurs à modulation de fréquence - Récepteur professionnel de liaison - Bobinages MF - Méthode expérimentale de détermination des bobinages - Portable mixte lampes et transistors - Générateurs de référence à transistors - Dispositifs d'alimentation gratuite - Alimentations solaires - Procédés divers d'alimentation. Prix 13,50

CIRCUITS IMPRIMES (P. Lemeunier et F. Juster). — Fabrication des circuits imprimés : Méthodes générales. Le dessin, l'impression, la gravure et le placage électrochimique. Les circuits estampés. Métallisation directe. Le stratifié. Métal isolant. Méthodes et matériels utilisés dans la production des circuits à plat. La soudure des éléments sur les circuits imprimés à plat. Fabrication en série des récepteurs. Circuits imprimés à trois dimensions. Applications générales : Technologie. Radio-récepteurs. Téléviseurs imprimés. Amplificateurs B.F. Modules : Technique générale. Téléviseur à modules. Circuits électroniques divers. Prix 17,50

TRANSISTOR-SERVICE (W. Schaff). — Montages élémentaires des transistors. Analyse des circuits. Appareils de dépannage, méthodes de travail. Mesures et vérifications. Pannes mécaniques. Pannes électriques. Notes sur l'alignement des circuits. Tableau de correspondance des piles. Prix 5,70

APPLICATIONS PROFESSIONNELLES DES TRANSISTORS (Maurice Cormier). — Alimentations stabilisées. Convertisseurs statiques. Appareillage de mesure. Applications diverses. Circuits complémentaires. Prix 11,50

MOTEURS ELECTRIQUES (P. Mathivat). — Moteurs à courant continu, à courant alternatif polyphase et monophasé. La spécification des moteurs électriques. Technologie. Protection. Modes de démarrage. Choix des moteurs électriques. Problèmes divers. L'utilisation de la machine asynchrone en transformateur universel. Prix 5,70

SELECTION DE MONTAGES BF STEREO HI-FI (Maurice Cormier). — Montages à lampes. Monophonie. Montages à transistors. Montages complémentaires. 4,70

LA PRATIQUE DE LA STEREOPHONIE (P. Hemardinquer). — Dans cet ouvrage de 160 pages, illustré de nombreuses figures, nous trouvons un rappel des bases de la stéréophonie et des possibilités et limitations de ce procédé d'enregistrement et de restitution des sons. D'importantes chapitres sont consacrés aux disques stéréophoniques et aux tourne-disques. Prix 8,70

PRATIQUE DE LA MODULATION DE FREQUENCE (W. Schaff). — La modulation de fréquence en théorie et en pratique. Analyse des circuits. Les récepteurs à transistors. Circuits FM en télévision. Schémas pratiques. Parasites et déparasitage. Les antennes. La radiostéréophonie. Bobinages. Les blocs HF/changement de fréquence. Prix 15,50

COURS PRATIQUE DE TELEVISION (F. Juster). — Toutes ondes. Tous standards 405, 441, 525, 625, 819 lignes. Méthodes de construction de téléviseurs. Détermination rapide des éléments. Schémas d'application. Vol. I : Amplificateurs MF et HF directs à large bande 5,80
Vol. II : Amplificateurs vidéo-fréquence. Bobinage HF, MF, VF 4,90
Vol. III : La télévision à longue distance - Amplificateurs et préamplificateurs VHF - Souffle - Propagation - Antennes - Blocs multicanaux - Bobinages 8,90
Vol. IV et V : épuisés.
Vol. VI : Méthodes de construction de téléviseurs - Détermination rapide des éléments - Schémas pratiques 6,90
Vol. VII : Méthodes de construction des téléviseurs - Détermination rapide des éléments - Schémas pratiques - Alimentation filaments et haute tension - Alimentation THT - Tubes de projection - Systèmes optiques de projection - Téléviseurs complets 7,20

LES CONDENSATEURS ET LEUR TECHNIQUE (R. Besson). — Les progrès sensationnels enregistrés dans la technologie des condensateurs a conduit R. Besson, le spécialiste bien connu, à écrire un ouvrage qui ne laisse rien dans l'ombre concernant cette nouvelle technologie des condensateurs. En prenant connaissance de la copieuse table des matières on s'en rend aisément compte. Un volume de 180 pages 14 x 21 couché, sous couverture cartonnée, 170 figures. Prix 17,50

LES RESISTANCES ET LEUR TECHNIQUE. Les résistances fixes et variables (R. Besson). — Généralités. Les résistances bobinées. Les résistances non bobinées. Le comportement des résistances fixes en haute fréquence. Les résistances variables bobinées. Les résistances variables non bobinées. 22,00

OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, PARIS (2^e) - C.C.P. 2026.99 Paris
Pour la Belgique et Bénélux : SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly, Bruxelles 3. - C.C. Postal : Bruxelles 67.007
Ajouter 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Aucun envoi contre remboursement

Étude de deux téléviseurs multistandards transistorisés

NOUS allons ce mois-ci décrire la fin du kit élaboré par « Vidéon » en vue de construire des téléviseurs portatifs et portables entièrement transistorisés. Nous parlerons donc de la platine « Base de temps ligne », de la platine « Base de temps image », de la platine BF, ainsi que de la platine « Alimentation ».

LA PLATINE « BASE DE TEMPS LIGNE »

Les laboratoires « Vidéon » ont étudié la réalisation d'un « kit » complet des circuits classiques de récepteurs TV à transistors, sous la forme de platines aisément connectables entre elles. La platine « Base de temps ligne » en constitue le principal élément. Sur cette platine figure notamment, l'étage de séparation, l'étage de triage des tops image, l'oscillateur blocking et l'étage driver. Deux modèles sont proposés : l'un pour les récepteurs grand écran (à partir de 41 cm), son numéro de série est P3101. Sur ce modèle, le transistor « Driver » nécessairement en boîtier TOS n'est pas monté, car un montage sur le châssis directement se révèle préférable. Le second modèle de référence P2101 est destiné aux récepteurs de 28 ou 32 cm. Le transistor driver du type AC139 ou équivalent est monté sur cette platine de telle sorte que l'attaque du transistor de puissance (AU110, AU103 ou équivalent) peut être effectuée directement. Le même circuit imprimé est utilisé pour les deux modèles, de telle sorte qu'une transposition peut être effectuée par simple changement de 4 éléments (circuit de mise en forme de l'attaque de base).

LA PLATINE « BASE DE TEMPS IMAGE »

Seconde pièce du « kit », cette platine comporte blocking et émetteur follower d'adaptation. Dans ce cas, encore deux modèles sont proposés : P3201 et P2201, suivant l'utilisation. Un simple changement

de résistance permet de passer de l'une à l'autre destination. Pour ces deux modèles, un précadrage électrique est prévu sur le circuit imprimé.

LA PLATINE BF

Rien de particulier concernant ce circuit, excepté que la même technologie a été retenue permettant le montage rapide de cet élément. La puissance disponible de cet étage est de 500 mW environ.

LA PLATINE « ALIMENTATION »

Nous verrons dans la seconde partie de cet article, les solutions d'alimentation proposées. Disons seulement que cette platine est destinée à l'alimentation 10,8 V et qu'elle ne comporte pas, évidemment, le transformateur, l'alimentation et le transistor « ballast », qui, dans tous les cas, a besoin d'un radiateur important situé dans une position privilégiée du récepteur. Le taux de régulation obtenu est d'environ $\pm 12\%$ pour 20 V continu nominal à l'entrée.

LES JEUX DE COMPOSANTS POUR LE BALAYAGE

Deux types de balayage se révèlent nécessaires pour couvrir la gamme des tubes 28 et 32 cm (90°) et 41, 49, 59 et 65 cm (110° ou 114°).

A — Le jeu de balayage pour les tubes 28 et 32 cm (90°).

Ce jeu de balayage comprend : le déflecteur miniature 90°, D2006, le transformateur de lignes et de THT, la self de linéarité horizontale et la self de balayage image W2007. Plusieurs modèles de transformateurs sont proposés suivant que le montage est à diode de récupération ou à adaptation d'impédances.

B — Le jeu de balayage pour les tubes grand écran (110° et 114°).

Pour balayer un tube grand écran de 110° ou 114°, il existe, évidemment, de nombreuses solutions, suivant les tensions d'alimentation utilisées, les transistors choisis, le type de montage préconisé. Nous décrivons ci-dessous, trois modèles de transformateurs THT.

1° Dans le cas où le récepteur doit fonctionner sur batteries de 12 V, le laboratoire « Vidéon » propose un montage dit à récupération série. La tension d'alimentation est donc de 12 V, la tension récupérée est de l'ordre de 30 V en 625 lignes et de 40 V en 819 lignes. Ce jeu est constitué par le transformateur T3010, la self de linéarité S3010 et le déflecteur D3010. Ce même jeu peut être utilisé si l'on dispose, à l'intérieur de ce récepteur, de deux tensions d'alimentation 30 V pour le 625 lignes et 40 V pour le 819 lignes.

2° Si le récepteur doit fonctionner sur 40 V, « Vidéon » propose un montage à adaptation d'impédance. Dans ce montage, le passage 819-625 lignes s'effectue par commutation du déflecteur sur le primaire du transformateur.

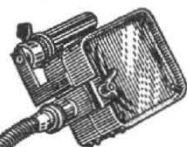
3° Un troisième montage, actuellement en fin de développement, fonctionne à partir d'une alimentation de 30 V continu. Par diode de récupération, cette tension d'alimentation de transformateur est portée à 36-40 V pour le 819 lignes.

Un récepteur qui se veut tout transistor ne doit pas comporter de lampe diode THT. Aussi, tous ces montages sont, dès maintenant, utilisés avec un redresseur sec au sélénium pouvant supporter 18 kV. De gros progrès ayant été effectués dans la technologie de ces redresseurs, la résistance interne du transformateur a pu être diminuée à des valeurs correctes de telle façon que l'on peut prévoir une généralisation de cette utilisation. Pour tous ces

montages, dans tous ces jeux figure une self de balayage vertical W2003, actuellement sous la forme d'un circuit en C.

FRANCE DX TV CLUB

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX



- ★ EN MONTAGE
- ★ SOUDURE
- ★ BOBINAGE
- ★ CONTRÔLE A L'ATELIER
- ★ AU LABORATOIRE

LOUPE UNIVERSA

Condensateur rectangulaire de première qualité. Dimensions : 100x130 mm. Lentille orientable donnant la mise au point, la profondeur de champ, la luminosité. Dispositif d'éclairage orientable fixé sur le cadre de la lentille. 4 gammes de grossissement (à préciser à la commande). Montage sur rotule à force réglable, raccordable sur flexible renforcé. Longueur 50 cm. Fixation sur n'importe quel plan horizontal ou vertical par étau à vis avec prolongateur rigide.

CONSTRUCTION ROBUSTE
Documentation gratuite sur demande

Ets JOUVEL

OPTIQUE ET LOUPES
DE PRECISION

BUREAU
EXPOSITION et VENTE

89, rue Cardinet, PARIS (17°)
Téléphone : CAR. 27-56

USINE : 42, av. du Général-Leclerc
(91) BALLANCOURT

Téléphone : 142

GALLUS

Le « PRÉLUDE »

adaptateur d'enregistrement stéréophonique

NOUS rappelons qu'il ne suffit pas de se procurer une platine nue de magnétophone, même lorsqu'on dispose d'une chaîne haute fidélité avec prise « magnétophone » pour transformer cette platine en un enregistreur de qualité.

Les platines sont équipées de têtes d'effacement et d'enregistrement ayant des caractéristiques bien définies et un préampli quelconque ne peut être utilisé pour l'enregistrement. D'importantes corrections sont à prévoir à l'enregistrement et à la lecture, étant donné les caractéristiques de réponse en fréquence des bandes magnétiques.

Il faut d'autre part, appliquer au bobinage de la tête d'enregistrement, un courant haute fréquence dit courant de prémagnétisation et d'intensité optimum, dépendant de la caractéristique de la tête. Ce même courant haute fréquence, sert à l'effacement des enregistrements précédents. Pour ce faire, un oscillateur spécial de prémagnétisation et d'effacement est donc nécessaire. Un tel oscillateur n'existe pas sur un amplificateur de chaîne haute fidélité.

L'adaptateur d'enregistrement constitue donc la solution idéale pour tous ceux qui possèdent une chaîne haute fidélité de qualité, et désirent pour un prix minimum, enregistrer, soit les programmes radio, soit les disques mono ou stéréo.

Il est certain que la qualité de reproduction dépend pour une grande part de la qualité des reproducteurs. Il est évident qu'un programme enregistré et lu par l'intermédiaire d'un ampli de qualité sera bien supérieur à ce même programme repassé sur un magnétophone quelconque. La qualité de reproduction dépend également de la qualité de la platine mécanique de magnétophone. Magnetic France, depuis de nombreuses années a toujours préconisé l'usage de la platine mécanique à trois moteurs, qui permet d'obtenir des performances meilleures.

Autres avantages : cet adaptateur comprend une partie enregistrement et la lecture séparée. Cette combinaison permet le contrôle immédiat de l'enregistrement. Ce contrôle se fait par l'intermédiaire de l'amplificateur haute fidélité. Le son entendu dans le haut-

parleur est le son réellement enregistré sur la bande. Toute déformation ou souffle, peut donc ainsi être corrigé afin que le résultat final soit parfait. Cet avantage ne peut être obtenu avec la majorité des magnétophones du commerce et de grande série qui ne possèdent pas trois têtes et qui ne permettent pas l'écoute à l'enregistrement ou « monitoring ».

Les Ets Magnetic France, avec ce nouvel adaptateur stéréophonique qui peut évidemment être utilisé en monophonie, ont voulu réaliser un appareil qualité/prix, très intéressant pour tous ceux qui possèdent une chaîne haute fidélité.

Cet appareil comprend 2 préamplificateurs d'enregistrement, 2 préamplificateurs de lecture, un oscillateur, une alimentation, 2 indicateurs de modulation. Cet appareil est caractérisé d'autre part par une électronique sur circuit imprimé enfichable. Ce système facilite le câblage, le réglage et un dépannage éventuel. Un appareil en panne peut être réparé en quelques minutes, il suffit de changer le circuit defectueux et d'en faire l'échange avec un circuit neuf. Ce nouvel adaptateur est prévu

avec une platine studio à 3 moteurs, il possède trois vitesses 19, 9,5 et 4,75 cm/s, trois têtes séparées pour des fonctions bien définies : effacement, enregistrement, lecture. L'amateur, grâce au système de circuits enfichables qui simplifie le montage, peut se permettre avec cet adaptateur d'acheter la platine de son choix et ensuite de monter une électronique à son goût, soit en se procurant les circuits tout câblés, soit en les câblant lui-même. Dans le cas des circuits câblés, ceux-ci sont essayés et réglés, il n'y aura plus qu'à réaliser la jonction entre la platine mécanique et l'électronique par une dizaine de conducteurs très faciles à câbler.

Ce nouvel adaptateur est équipé comme nous l'avons dit plus haut, d'une platine trois moteurs et permet de passer les bobines de 18 cm. Sur cette platine, les différentes fonctions sont faciles à obtenir, grâce à l'emploi de touches larges dont les fonctions sont les suivantes : défilement de la bande, défilement rapide gauche, défilement rapide droit, stop, arrêt momentané. Il existe sur la touche de défilement normal, une sécurité qui évite un effacement tout à fait accidentel.

Pour l'enregistrement, il a été prévu des potentiomètres à glissière qui permettent un réglage de la modulation plus précis qu'un potentiomètre classique. Lorsque l'enregistrement est prêt à fonctionner, par l'intermédiaire de la sécu-

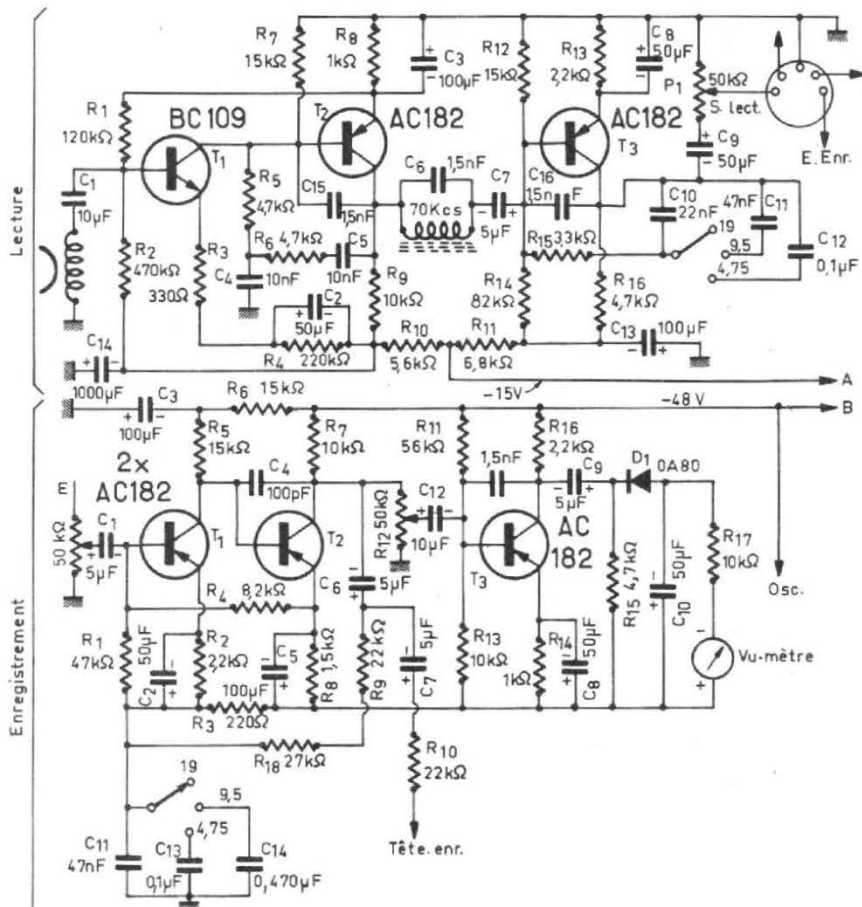


FIG. 1a

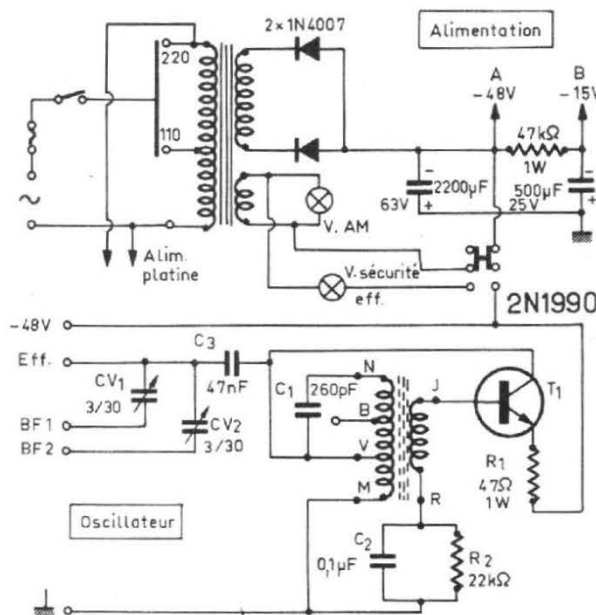


FIG. 1b

rité, les deux vu-mètres s'éclairent. A chaque sortie lecture correspond un potentiomètre classique. Un contacteur permet le choix des pistes à enregistrer, piste haute = piste 1 stéréo, piste basse = canal 2, grâce au système de lecture séparé à tout moment de l'enregistrement, il est possible de faire la comparaison du direct et de l'enregistrement, ce qui permet de faire différents réglages. Ce système permet l'enregistrement par exemple du canal 1, et en même temps la lecture du canal 2 et vice versa. L'entrée et la sortie modulation se fait par 2 fiches à 5 broches aux normes DIN. Un voyant indique que l'appareil est ou non sous

tion de lecture, le troisième étage un AC182 reçoit une correction sélective selon les différentes vitesses. La tension délivrée par la tête de lecture est appliquée à travers un $10 \mu F$ sur la base du BC109, cette base est polarisée par une résistance de 120 kohms, côté plus et 470 kohms, côté moins, un condensateur de 1.000 μF entre cette résistance de 470 kohms et la masse améliore le filtrage, l'émetteur du BC109 est relié au - alimentation par une résistance de 220 kohms, en parallèle sur celui-ci, un condensateur chimique de 50 μF ; la résistance de 220 kohms et le condensateur de 50 μF sont en série avec une résistance de

5,6 kohms. La base du deuxième transistor, un AC182, est polarisée par une résistance de 15 kohms venant du +, la résistance de charge collecteur de cet AC182 est de 15 kohms. La sortie de cet étage est reliée à une self de réjection formant un circuit bouchon avec un condensateur de 1.500 pF, ce circuit bouchon est accordé sur la fréquence de l'oscillateur (100 kHz) et sert à éliminer cette fréquence qui risquerait de bloquer le transistor d'où diminution du gain de celui-ci. La modulation sortant de ce deuxième AC182, est transmise, après le circuit bouchon, par un condensateur de 5 μF à la base du troisième transistor (AC182), sa

base est polarisée par une résistance de 15 kohms, côté masse (+ alimentation) et par une résistance de 82 kohms côté positif à travers une résistance de 6,8 kohms, un découplage est effectué entre ce point et la masse, par un condensateur chimique de 100 μF . Une contre-réaction sélective est appliquée à ce dernier étage pour les différentes vitesses de défilement, cette contre-réaction est effectuée par un condensateur de 47.000 pF pour la vitesse de 9,5 cm et sur condensateur de 0,1 μF pour la vitesse de 4,75 cm, la tension de sortie est récupérée sur le collecteur de l'AC182 (T_3) à travers un condensateur chimique de 50 μF , qui est relié au potentiomètre de sortie lecture, d'une valeur 50 kohms logarithmique.

Enregistrement. La modulation provenant de l'amplificateur ou de toute autre source d'un niveau maximum de 1 V passe à travers un potentiomètre de 50 kohms, le point milieu est relié à la base du transistor AC182 (T_1), par l'intermédiaire d'un condensateur chimique de 5 μF , une contre-réaction continue reliée par une résistance de 8,2 kohms, la base de ce premier transistor à l'émetteur du deuxième AC182, une contre-réaction sélective différente pour chaque vitesse est effectuée par un condensateur de 0,47 μF pour la vitesse de 9,5 cm/s et par un condensateur de 0,1 μF pour 4,75 cm/s. La charge collecteur du premier AC182, est de 15 kohms, la base du deuxième AC182, est reliée directement au collecteur du premier AC182, l'émetteur est découplé par une résistance de 2,2 kohms, avec en parallèle un condensateur de 50 μF , relié à la masse par une résistance de 220 ohms. Le collecteur du deuxième transistor AC182 est chargé par une résistance de 10 kohms. L'émetteur de celui-ci est relié à la masse par une résistance de 1,5 kohm et un condensateur chimique de 100 μF . La sortie du dernier étage AC182, est reliée à la tête d'enregistrement à travers un condensateur de 5 μF avec en série, une résistance de 22 kohms, à ce même point de sortie, situé sur le collecteur, est reliée une résistance ajustable de 50 kohms, qui reliée à la base du dernier AC182, permet d'indiquer sur le vu-mètre le maximum de modulation de la bande et qui correspond à 0 dB. Ce transistor AC182 est polarisé dans sa base, par une résistance de 2,2 kohms venant du -, et par une résistance de 10 kohms côté masse, le signal de sortie est récupéré sur le collecteur, à travers un condensateur de 5 μF , et appliqué à une diode OA80, ou similaire, qui redresse la modulation appliquée ensuite au vu-mètre, le condensateur de 50 μF qui se trouve en parallèle sur le vu-mètre, sert à obtenir l'inertie du cadre qui a une valeur de 150 μA . L'oscillateur d'effacement et de prémagnétisation fonc-

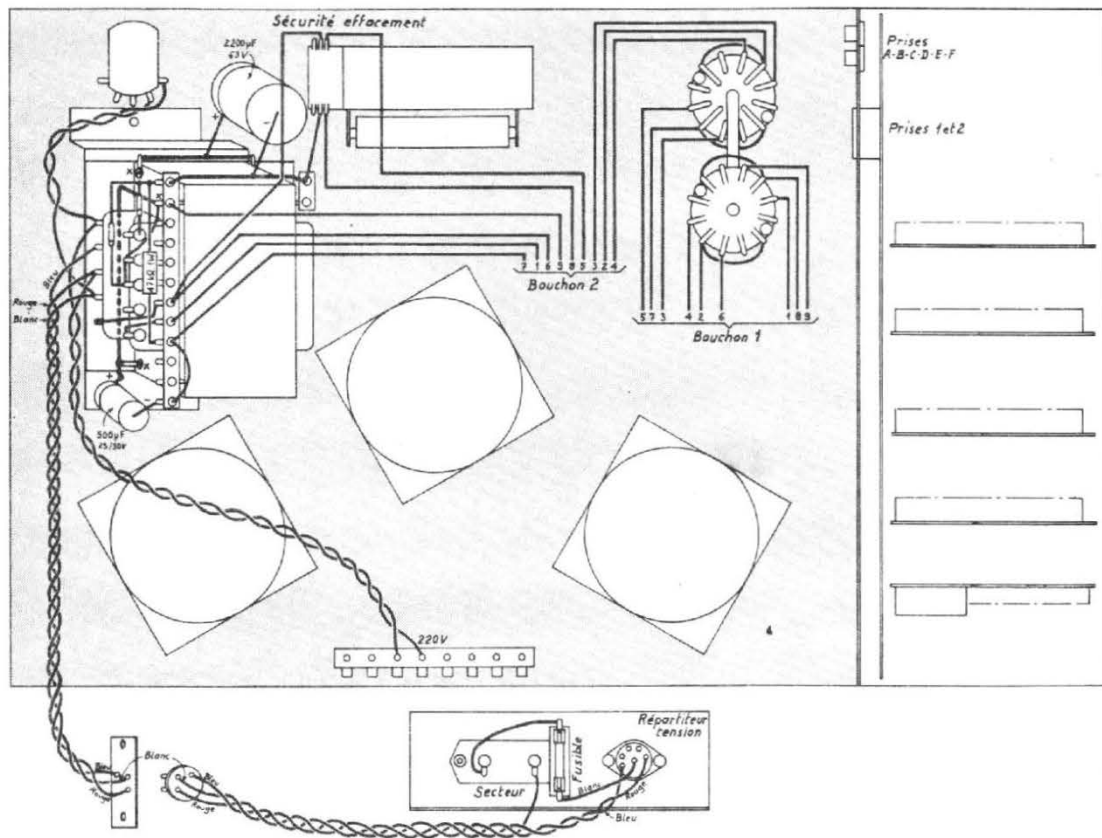


FIG. 2

tension. Les caractéristiques de cet appareil sont les suivantes. Courbes enregistrement/lecture : 19 cm : 30 Hz - 15 000 Hz. 9,5 cm : 40 Hz - 12 000 Hz. 4,75 cm : 40 Hz - 9 000 Hz. pour une modulation de 200 à 300 mW sur une charge pouvant varier de 10 à 50 kohms, ce qui permet l'emploi de cet adaptateur avec n'importe quel amplificateur, qu'il soit à lampes ou à transistors.

ÉTUDE DU SCHÉMA (FIG. 1)

La tête de lecture (moyenne impédance) module un préamplificateur à trois étages, un BC109 et un AC182 en liaison continue reçoivent une contre-réaction fixe qui réalise une partie de la correc-

DECRIE CI-CONTRE

ADAPTATEUR

STEREOPHONIQUE ENREGIST./LECTURE

CIRCUITS IMPRIMES ENFICHABLES PLATINE « STUDIO » 3 MOTEURS 3 VITESSES 3 TÊTES

Electronique comprennent :
 2 préamplis d'enregistrement avec correcteur de vitesses. Sensibilité entrée : 200 mV. Impédance d'entrée : 10 à 50 k Ω . 2 préamplis de lecture avec correction de vitesse
 • Sortie de 0 à 1 V. Impédance de sortie : 10 à 50 k Ω • Oscillateur de fréquence 100 kHz • Commande d'enregistrement par potent. à glissière • 2 vu-mètres • Sécurité d'effacement par indicateur lumineux • Alimentation 110/220 V incorp.

L'ENSEMBLE EN KIT COMPLET 1.000 F
EN ORDRE DE MARCHÉ sur socle bois 1.150 F

Possibilité d'acquies cet adaptateur par éléments séparés.

MAGNÉTIQUE-FRANCE

175, rue du Temple,
PARIS-3^e - ARC. 10-74

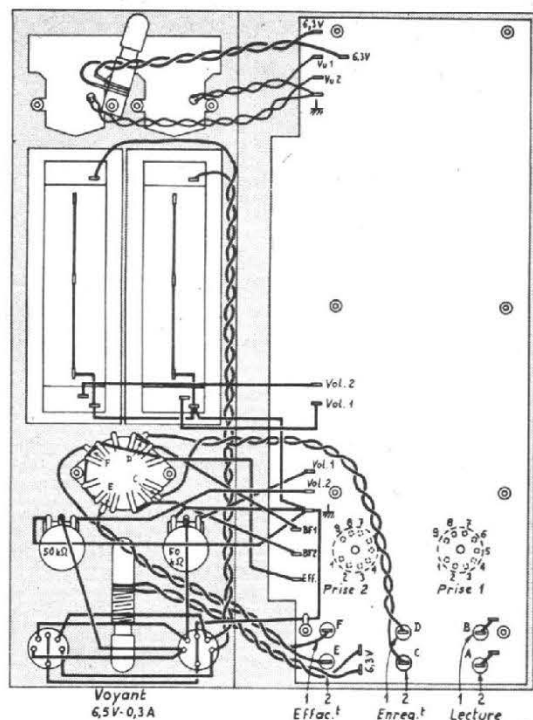


FIG. 3

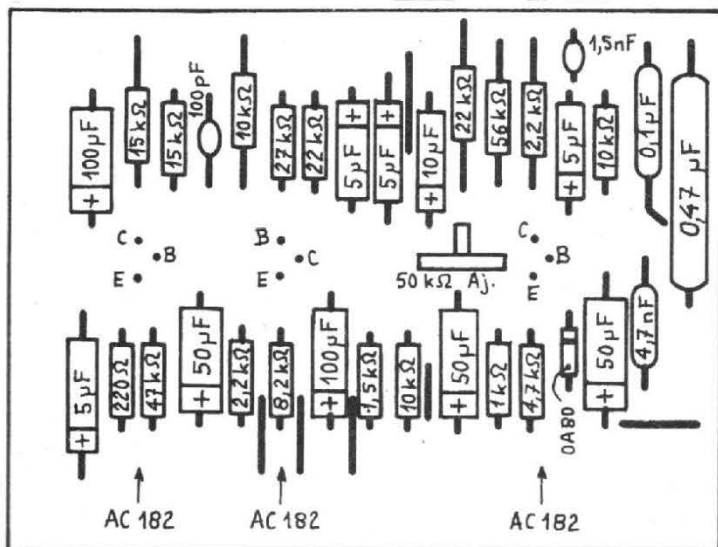


FIG. 4

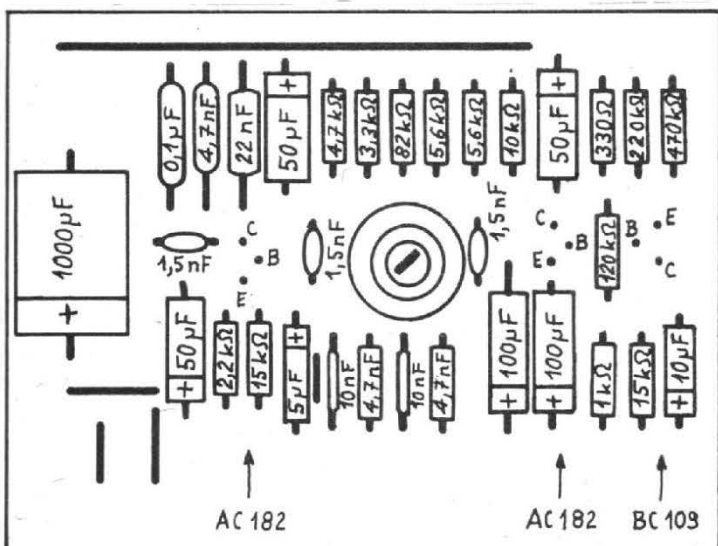


FIG. 5

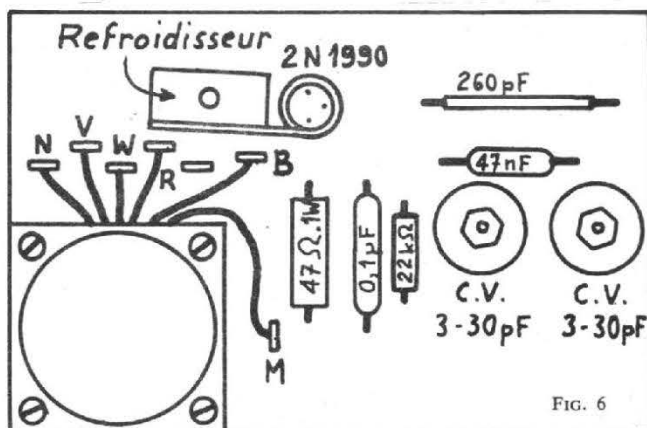


FIG. 6

tionne avec un 2N1990 relie à un pot ferroxcube, la fréquence est de 100 kHz. La prémagnétisation est prise à la sortie collecteur à travers un condensateur ajustable de 3 pF à 30 pF.

MONTAGE PRATIQUE ET RÉGLAGE

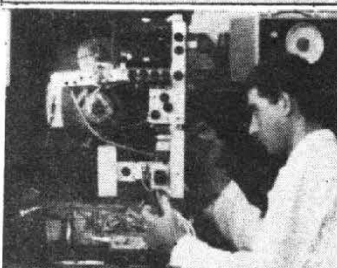
Le premier montage à effectuer est toute la partie mécanique de l'ensemble. Il faut d'abord monter le transformateur d'alimentation sous la platine. Ce transformateur à faible perte sert également d'autotransformateur pour alimenter la platine. Ce transformateur est fixé sous la platine à l'aide d'une équerre (Fig. 2). Monter ensuite la sécurité d'effacement, les vu-mètres, les potentiomètres, le contacteur de piste, les potentiomètres de niveaux lectures et les deux prises DIN à 5 broches. La fixation se fait par des vis de $\varnothing$ 3 mm. Fixer les prises RCA venant des têtes. Souder le support de la lampe 6.3 V de la mise sous tension, et visser celle de sécurité d'effacement. Câbler tous les éléments en ayant soin de laisser une longueur de fil de 7 à 8 cm, pour les souder facilement sur la plaque de rappel en circuit imprimé. Une fois ces opérations terminées, souder les supports noval sur la plaque de circuit imprimé, ainsi que les cosses de rappel et les contacts lyres. Fixer cette plaque avec des colonnettes de 5 mm de hauteur. Une fois la plaque montée, câbler selon le schéma (Fig. 3) les différents éléments aux cosses de la plaque de rappel. Le câblage des différentes plaquettes, enregistrement (Fig. 4), lecture (Fig. 5), oscilateur (Fig. 6) est fait à plat, la distance d'élément à élément est respectée par le pas des trous du circuit imprimé qui est de 5,08 mm, il faut donc couder les résistances et condensateurs, au ras du corps de ceux-ci. Une dernière vérification doit être effectuée avant la mise sous tension pour pallier aux erreurs qui auraient pu se produire en cours de montage. Une fois les vérifications effectuées, enficher les modules à leur place. Fixer l'équerre du sélecteur de tension, relier celui-ci au transformateur, fixer la face avant de l'électronique par 4 vis chro-

mées. Mettre les boutons des potentiomètres et du contacteur.

Fixer la plaque de dessous du coffret bois, en ayant soin de mettre des pieds caoutchouc. Mettre le distributeur sous tension correspondante du réseau. Brancher le cordon secteur, et vous obtiendrez si le signal est de bonne qualité, un très bon enregistrement.

R. FODIL

MAITRISE DE L'ELECTRONIQUE PAR L'ETUDE A DOMICILE



L'INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

94, rue Jean-Mermoz - Paris (8^e)

FORME **l'élite** DES
RADIO-ÉLECTRONICIENS

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR
TRAVAUX PRATIQUES

PRÉPARATION AUX EXAMENS DE L'ÉTAT

PLACEMENT

Documentation **HRBT**
sur demande

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

Degré choisi
 NOM
 ADRESSE

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel Aviation Automobile

**APPEL AUX TECHNICIENS,
COLLECTIONNEURS
ET RADIO-AMATEURS**

désireux de contribuer à l'hommage solennel rendu au Général Ferrié à l'occasion du Centenaire de sa naissance.

DANS une pittoresque petite ville savoyarde naissait il y aura cent ans le 19 novembre prochain, celui qui devait devenir le créateur de la radiotélégraphie militaire : Gustave Ferrié.

Dès 1898, le Capitaine Ferrié s'attache à placer la France en tête des nations créatrices de la Télégraphie sans fil. Grâce à lui, la Tour Eiffel devient la première antenne de portée mondiale. Les efforts du Lieutenant-Colonel Ferrié pendant la pre-

mière Guerre mondiale lui permettent de doter les Armées alliées de moyens radios qui surclassent ceux de l'adversaire.

Son œuvre scientifique n'est pas moins admirable. Son activité s'étend à tous les domaines d'application de la T.S.F. : géodésie, astronomie, électricité, météorologie.

Il est membre de l'Académie des Sciences et de l'Académie de Marine.

Général de Corps d'Armée, il est maintenu en activité sans limite d'âge par une loi du 6 avril 1930, en raison des immenses services rendus à son pays.

La mémoire prestigieuse du Général Ferrié sera célébrée en novembre par de nombreuses cérémonies dans toute la France, et notamment à Saint-Michel-de-Maurienne, sa ville natale.

A Paris, elles revêtiront un éclat particulier. Placées sous le patronage de plu-

sieurs Ministres et de l'Académie des Sciences, elles sont organisées par un Comité que préside le Général Marty, Président de la Fédération des Anciens des Transmissions, entouré de nombreuses personnalités du monde scientifique, de l'O.R.T.F., des Industries Electroniques, de l'Armée des Transmissions, des radio-amateurs, etc., et bien entendu de la Société de la Tour Eiffel.

Parmi ces manifestations aura lieu à Paris, à la Maison de la Radio, quai Kennedy, du samedi 9 novembre au dimanche 24, une Exposition Ferrié.

Là, seront montrés au public des matériels radio anciens et des souvenirs personnels du Général Ferrié. Le Comité souhaite que soit rassemblé le plus grand nombre possible de matériels caractéristiques de l'époque héroïque des premières liaisons radio et fait appel pour cela aux

techniciens et radio-amateurs qui pourraient encore en détenir en bon état. Ils pourront ainsi rendre hommage au savant et génial précurseur des Transmissions, participer activement aux cérémonies et renforcer l'intérêt de cette Exposition qui montrera, par contraste, des matériels modernes fournis par l'Armée, l'O.R.T.F. et les constructeurs.

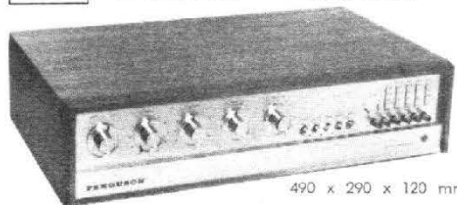
Enfin, toutes les personnes qui posséderaient des souvenirs personnels du Général Ferrié, photos ou documents de toutes sortes, peuvent également les proposer au Comité, qui les recevra avec reconnaissance.

Adresser toutes les offres au Secrétariat permanent du Comité, Commandement des Transmissions de la 1^{re} Région Militaire, Hôtel des Invalides, à Paris.

Téléphone : 468-66.70, poste 33.248.



FERGUSON
Thorn BRITISH RADIO CORPORATION LTD
LONDON ENGLAND



490 x 290 x 120 mm

**AMPLI STEREO TRES HAUTE FIDELITE
AVEC TUNER FM AUTOMATIQUE INCORPORE**

● **AMPLI 16 W (2 x 8)** ●

Cette puissance réelle et linéaire selon les normes anglaises très sévères, correspond à une puissance double 30 watts, selon les normes U.S.A. généralement utilisées, mais déjà 5 WATTS linéaires correspondent à un niveau de 70 dB, soit au maximum utilisable dans une pièce très grande (40 m²).

● PUISSANCE « MUSIQUE » 24 WATTS (2 x 12) ● Bande passante : 30 à 20 000 c/s ± 3 dB ● Distorsion harmonique : inférieure à 1 % ● Réglages séparés : graves-aiguës-balance-volume ● Commutation par touches PU, Radio, Magnétophone, Mono ou Stéréo.

● **TUNER FM (incorporé)** ●

● Avec pré-réglage séparé de 5 stations et commutation automatique ● Contrôle automatique de fréquence ● Décodeur stéréo automatique avec signal lumineux témoin ● Sensibilité FM 1 microvolt ● Gamme 87,5 à 108 Mcs ● 29 transistors et 12 diodes ● Présentation anglaise de très grand luxe : face alu brossé ébénisterie teck.

L'UNITE AUDIO-STEREO-AMPLI-TUNER MODELE 1968

Prix catalogue 1.380 F. PRIX PUBLICITAIRE NET 992,00

CREDIT : comptant 204 F + 12 mensualités de 74 F.

LA CHAÎNE COMPLETE avec la nouvelle platine semi-professionnelle SP 25 à plateau lourd, mod. 1968. Bras de lecture de précision à contre-poids - Tête Hi-Fi « Stéréo ACOS » sur socle. 2 enceintes « LONDON » Studio « CELESTION ». Prix catalogue : 2.630 F. PRIX PUBLICITAIRE SPECIAL NET 1.890,00

CREDIT : comptant 390 F + 12 mensualités de 140 F.

Livrable avec tête magnétique SHURE diamant, supplément : 120 F

NOUVELLE ENCEINTE "LONDON STUDIO"

Elle a été conçue et équipée d'un HP CELESTION STUDIO 3 WOOFER de 21 cm A SUSPENSION TOTALEMENT LIBRE ET A GRAND DEPLACEMENT DE LA MEMBRANE, complétée par le célèbre TWEETER PANORAMIC CELESTION B.B.C.

Enceinte et haut-parleur sont étroitement liés et donnent sous une faible dimension des résultats étonnants de vérité. Dimensions : 445 x 370 x 180 mm.

BANDE PASSANTE : 35 à 18 000 c/s
PUISSANCE ADMISSIBLE EN HAUTE-FIDELITE 8 W
PRIX EXCEPTIONNEL DE LANCEMENT

EN ACAJOU SAPELLI OU TECK
COMPLETE 280 F

HAUT-PARLEUR WOOFER 21 cm STUDIO 8 seul. 90,00

PLATINE SEMI-PROFESSIONNELLE POUR MAGNETOPHONES

STEREO 4 PISTES - 3 Vit. 19 - 9,5 - 4,75

● Grandes bobines de 180 m ● Arrêt automatique et télécommande par relais plongeure ● Clavier à 6 touches avec pause-départ instantané. Sécurité d'effacement ● Nouveau compteur à quatre chiffres et remise instantanée à zéro par bouton-poussoir ● Nouvelles têtes haute-fidélité quatre pistes ● Bande passante 40 à 20 000 c/s ● Rebobinage rapide : 2 minutes ● Pleurage inférieur à 0,15 % à 19 cm ● Nouveau moteur « Ferguson » de grande puissance à équilibrage mécanique et magnétique ● 2 vu-mètres ● Fonctionne en ampli vertical ou horizontal.

PRIX SPECIAL (sans ampli ni électronique) 480 F

**LA PLUS GRANDE MARQUE ANGLAISE EN ÉLECTRONIQUE
★ ET HAUTE FIDÉLITÉ ★**

**UNITÉ
AUDIO
STÉRÉO**

**NOUVEAU!
FER-AD**

Nouvelle platine Ferguson

**STEREO 4 PISTES
3 VITESSES
BOBINES DE 18 CM**

- Arrêt automatique
- Télécommande à distance par micro ou autres moyens
- Amplificateur d'enregistrement stéréo HAUTE-FIDELITE avec mixage micro, PU
- Surimpression
- Préampli Stéréo de reproduction avec correcteurs graves-aiguës séparés
- 2 Vu-mètres
- Commutation séparée des amplis permettant le play-back re-enregistrement avec enregistrement d'une piste pendant l'écoute de l'autre
- Contrôle sur casque ou sur chaîne Hi-Fi
- Report et mixage d'une piste sur l'autre

APPAREIL EN FORME DE PUPITRE, EBENISTERIE DE LUXE
TECK OU ACAJOU SAPELLI. FONCTIONNEMENT VERTICAL

PRIX DE LANCEMENT COMPLET, EN ORDRE DE MARCHE 880 F

MAGNÉTOPHONE DE LUXE

★ **MODELE 3216 MONO**

3 vitesses : 4,75 - 9,5 - 19 cm

4 pistes

- Arrêt automatique ● Stop par touche ou commande à distance ● Compteur 4 chiffres ● Rebobinage rapide 2' ● Bobines Ø 18 cm ● Vu-mètre à cadran ● 2 têtes haute fidélité ● Ampli avec mixage ● Contrôle sur HP ● Tonalité variable ● Bande passante de 40 à 18 000 c/s à 3 dB ● Rapport signal/bruit : 40 dB ● Puissance 3 W ● Haut-parleur 13 x 19 Haute fidélité incorporé ● Ebénisterie de luxe en teck, couvercle en plexiglass.

COMPLET, NET 950,00



Dimensions : 425 x 370 x 20 mm

★ **MODELE 3232 STEREO TOUT TRANSISTORS**

Mêmes caractéristiques mécaniques et électroniques - PUISSANCE 10 W (2x5) - 2 H.-P. incorporés - Fonctionne aussi en mono 4 PISTES - Séparation (diaphonie) - 50 dB ● 2 vu-mètres à cadran ● Ebénisterie de luxe en teck - Couvercle en plexiglass. COMPLET, NET 1.295 F

★ Prise synchro pour cours Audio-visuel incorporé

MAGNETOPHONE PORTATIF A CASSETTE 2 VIT. 2.38/4.75

- Nombreux perfectionnements exclusifs.
 - Plus grande facilité d'utilisation.
- PAR UN NOUVEAU CLAVIER 4 TOUCHES**
- Toutes les possibilités des appareils à cassettes.
 - 2 pistes ● Autonomie : 20 h.
 - Utilise les cassettes C 60, C 90, C 120 et Musicassette.
 - Jusqu'à 1 heure d'enregistrement par piste.
 - Vitesse rapide AV et AR ● Contrôle visuel de modulation et d'usure des piles. Dim. : 225 x 120 x 60 mm. Poids : 1,500 kg.
 - Verrouillage de l'effacement.

PRIX SPECIAL DE LANCEMENT, NET 425 F



4 HEURES D'ENREG./LECTURE
MODELE 1 VITESSE 4,75 : 340 F

VENTE AU PRIX DE GROS

Bibliographie

THÉORIE ET PRATIQUE DES CIRCUITS DE L'ÉLECTRONIQUE ET DES AMPLIFICATEURS

par J. QUINET

Ingenieur de l'Ecole supérieure d'électricité, professeur à l'Ecole nationale de radio-technique de Clichy, professeur honoraire à l'Ecole centrale de T.S.F.

Revu et augmenté par A. PETITCLERC
Ingenieur à la Compagnie IBM France,
Membre de la Société française des
electroniciens et des radio-electriciens

Préface de C. GUTTON
Membre de l'Institut

En vente à la librairie de la Radio.
Prix broché 36 F.

A PRES un exposé détaillé, dans un premier tome, de la théorie du calcul des imaginaires et de l'application de ce calcul à l'étude des circuits, voici un deuxième volume paru chez Dunod qui traite de la théorie et de la pratique des circuits de l'électronique et des amplificateurs, en vue de leur utilisation pour la construction des émetteurs et récepteurs de radio, de télévision et de télécommande, des machines à calculer des dispositifs électroniques de commande de moteurs et machines diverses, etc.

Ce livre comporte l'étude détaillée des droites de charge et des caractéristiques

dynamiques, des amplificateurs HF à secondaire et primaire accordés, des changeurs de fréquence, des filtres, des divers oscillateurs à lampes, à circuits RC, à quartz, de la modulation d'amplitude, de fréquence et par déphasage ainsi que de nombreux multivibrateurs, de l'amplificateur BF et en vidéo-fréquence, des push-pull, des contre-réactions, du haut-parleur et enfin des nombreux ponts utilisés en mesures.

Plusieurs paragraphes sont consacrés à la théorie impulsionnelle des amplificateurs, et un chapitre entier traite de l'important problème des filtres en régime transitoire.

Chaque chapitre comporte de nombreux exemples numériques et des schémas pratiques avec toutes les valeurs numériques qui complètent l'exposé théorique. En outre, les questions relatives au calcul des gains, des sélectivités, des tensions et courbes obtenues sont toujours accompagnées de données et de résultats pratiques.

Ce livre peut intéresser, tous les ingénieurs, techniciens et professionnels de la radio et de l'électronique en général, ainsi que les élèves-ingénieurs et les élèves des écoles techniques préparant le brevet de radio-électricien, le B.E.I. ou les examens de l'aviation ou de la marine marchande.

VENTE AU PRIX DE GROS

EN ANGLETERRE, AUX U.S.A., AU DANEMARK ET DANS LE MONDE ENTIER
LES PLUS GRANDES MARQUES DE MATERIELS DE SONORISATION EN HAUTE FIDELITE, ORGUES, GUITARES, etc. UTILISENT LES CELESTION HP CELESTION DE REPUTATION INTERNATIONALE

Celestion

Studio Series

IMPORTATEUR EXCLUSIF

LE "DITTON 15"

enceintes de 36 litres dont le nouveau ABR
Radiateur auxiliaire de basses avec une résonance à 8 périodes et le célèbre TWEETER B.B.C.
PUISSANCE : 15 WATTS
Dimensions : 535 x 240 x 235 mm.

PRIX DE PROPAGANDE ET DE LANCEMENT **540 F**

DITTON 10

Dimensions : 323 x 203 x 170 mm.
PRIX **315,00**

"WESTMINSTER"

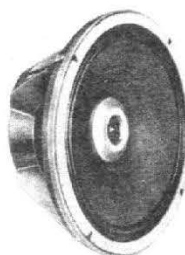
ELEMENT SONORE EXTRA PLAT

Cette enceinte a été étudiée et spécialement adaptée au HP 31 cm CELESTION MOD 1212. Malgré ses dimensions relativement réduites, elle permet d'obtenir un rendement accru sur toute la gamme audible et comporte un TUNNEL ACCORDE AU HP.
CONVIENT EGALEMENT A TOUT AUTRE 31 cm.
EBENISTERIE DE LUXE Acajou sapelli naturel verni mat, ou teck.

Dimensions : 680 x 460 x 200 mm
L'ENCEINTE SEULE NET **188,00**

L'ENSEMBLE COMPLET AVEC COAXIAL « PANORAMIC CELESTION » 25 W ET TWEETER B.B.C. **436 F**

NE PRENEZ PAS DE RISQUES, CHOISISSEZ « CELESTION »



31 cm CO-AXIAL "PANORAMIC"

TWEETER COAXIAL « PANORAMIC » B.B.C. à chambre de compression sans pavillon augmentant l'angle de diffusion en éliminant les résonances de la TROMBE PAVILLON.
Filtre de coupure incorporé : croisement à 4 Kc/s.
Puissance de pointe : 25 WATTS.
REPOSE : Bande passante 30 à 18 000 c/s.
Résonance : 35 c/s.
FLUX en Maxwell : 88.000.
IMPEDANCES : 15/16 Ω.
MODELE 1212 « STUDIO » NET **248,00**
Modèle 2012 « STUDIO » 40 W. NET **375,00**

HAUT-PARLEURS DE SONORISATION

	31 cm - Puissance	15 WATTS - PRIX NET	
G12L	31 cm - »	25 »	134,00
G12M	31 cm - »	30 »	188,00
G12H	31 cm - »	35 »	274,00
G15C	38 cm - »	50 »	450,00
G18C	46 cm - »	100 »	630,00

" PERFECT "

● 3 VITESSES : 4,75, 9,5 et 19 cm.
Nouvelle platine anglaise haute précision
● PLEURAGE : inférieur à 0,15 %
● MOTEUR surpuissant équilibré ● LONGUE DUREE : bobines de 18 cm (plus de 6 h par piste) ● COMPTEUR DE PRECISION ● VERROUILLAGE DE SECURITE ● TETES 2 ou 4 PISTES (emplacement pour une troisième tête)
● HAUTE-FIDELITE : 40 à 20 000 p/s à 19 cm, 40 à 15 000 p/s à 9,5 ● AMPLI 5 WATTS avec MIXAGE et SURIMPRESION ● 2 HAUT-PARLEURS : grand elliptique + tweeter et filtre ● CONTROLE SEPARÉ graves, aigus ● AMPLI DIRECT DE SONORISATION : Micro-guitare-PU-Radio ● CONTROLE PAR CASQUE et VU-METRE, Ruban magique ● MALLETTE TRES LUXUEUSE 2 TONS, formant enceinte acoustique.

MAGNETOPHONE HAUTE FIDELITE QUI REUNISSENT TOUS LES PERFECTIONNEMENTS



Garantie totale 1 an

COMPOSANTS « KIT »

EN ORDRE DE MARCHE

302. 1/2 piste	574,00	302. 1/2 piste	665,00
304. 4 pistes	650,00	304. 4 pistes	756,00

ADAPTATEUR AD302

En mallette - Ampli du magnétophone « Perfect », mais sans étage final ni H.-P.
« KIT » pour chaîne HI-FI. Prix **500,00**
COMPLET, EN ORDRE DE MARCHE **590,00**

PERFECT SUPER 344

3 TETES - 4 PISTES
2 AMPLIFICATEURS

(Décrit dans le « H.-P. » d'octobre 1967)

(Même présentation que le « 304 », MAIS il possède un deuxième préampli incorporé permettant :

- 1° MONITORING : Contrôle auditif de l'enregistrement sur bande.
- 2° PLAY-BACK - MULTIPLAY - RE-RECORDING : écoute d'une piste pendant l'enregistrement de l'autre avec réenregistrement possible. Le mélange de 2 pistes avec contrôle de mixage séparé par piste
- 3° ECHO REGLABLE PAR VOLUME CONTROLE SEPARÉ
- 4° L'écoute STEREO pour un amplifi final et bien entendu toutes les autres possibilités du « PERFECT » - MIXAGE - SURIMPRESION - GRAVES/AIGUS SEPARÉS.

PRIX DE LANCEMENT COMPLET AVEC 2° préampli en ordre de marche 3° tête **880 F - KIT: 780 F**

PARIS : SALON DE DEMONSTRATION
RENAUDOT, 46, bd de la Bastille - PARIS

Métro : Bastille

MODÈLE 1969



PERFECT

SALON LUXE

Mêmes caractéristiques que la série « PERFECT »

MAIS : NOUVEL AMPLI HI-FI 8 W PUSH-PULL pour fonctionner sur H.-P. indépendants ou sur enceintes

EBENISTERIE DE LUXE
TECK OU ACAJOU
PRIX SANS H.-P.

PERFECT 302 SL **640 F**
» 304 SL **730 F**
» Super 344 SL **850 F**

ADAPTATEUR AD 302 SL

Platine PERFECT avec les amplis d'enregistrement et préamplis de lecture pour chaîne HI-FI. En ébénisterie de luxe. PRIX **600 F**
CAPOT PLASTIQUE TRANSPARENT : **38 F**

DOCUMENTATION ET TARIF CONFIDENTIELS CONTRE 1,20 F

UNIVERSAL electronics

117, RUE SAINT-ANTOINE - PARIS (4°)
TUR. 64-12 - PREMIER ETAGE. Entrée par le cinéma « Studio Rivoli » de 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h. LE SAMEDI de 9 à 12 h 30 et de 14 à 18 h. FERME LE LUNDI ● M° Saint-Paul.

EXPEDITIONS : 10 % à la comm., le solde c. remb. - C.C.P. 21 664-04 Paris

CREDIT POSSIBLE ★ DETAXE EXPORT

La
télécommande
de son
pour téléviseur
« VARIOSON G.P. »

La grande majorité des téléspectateurs, pour ne pas dire la totalité, doit subir les effets de la disproportion de l'intensité de la musique d'accompagnement des génériques et des nombreux et bruyants indicatifs par rapport au niveau du son nécessaire à une audition normale des émissions parlées et annonces des présentateurs; il en résulte que les téléspectateurs doivent se soumettre à un va-et-vient permanent, les conduisant alternativement de leur fauteuil à leur récepteur de T.V. pour manœuvrer le bouton de réglage du volume sonore afin de l'abaisser aux passages bruyants ou indésirables (publicité), pour devoir le relever aussitôt pour une bonne compréhension de la parole.

POUR TOUT NOTRE
MATÉRIEL DE
GRANDE MARQUE

Saba
Dual
Görler
Grundig
Téléfunken

Tuners - Platinas -
Amplis -
Chaines Hi-Fi
complets ou partiels

CRÉDIT 6-12-18-21 MOIS

AU SECOURS DU PORTEFEUILLE !..

CREDIT AVEC ASSURANCE-SECURITE :

« VIM » = VIE - INVALIDITE - MALADIE

SERVICE SIMPLE, RAPIDE, EFFICACE, POUR TOUTE LA FRANCE (DEMANDEZ LA NOTICE CREDIT « HC » CONTRE 4 T.P. DE 0,30)

POUR TOUTES NOS
GRANDES
REALISATIONS

Amplis
guitare
ou
sonorisation
câblés ou en
pièces dét.

avec HP ou enceintes :
(SUPRAVOX, CABASSE,
DUAL, AUDAX, SABA)
et changeur :
(TELEFUNKEN, DUAL)

La télécommande à distance VARIOSON G.P., appareil économique, répond à ce besoin. Il permet de régler à volonté et à distance (de son fauteuil) l'intensité du volume sonore du téléviseur. Il s'adapte instantanément, sans aucune modification sur tous les récepteurs de télévision équipés de lampes en amplification basse fréquence, soit 95 % des téléviseurs en service.

Il existe à ce jour des dispositifs permettant de régler à distance une ou plusieurs fonctions des appareils de télévision, mais chacun de ces systèmes de télécommandes est toujours étudié et construit en correspondance exacte avec le montage particulier de chaque type d'appareil; l'ensemble de ces éléments en fait un perfectionnement particulièrement onéreux. Les quelques modèles de téléviseurs livrés sur le marché avec télécommande ou possibilité de l'adapter en option, valent de ce fait facilement 20 % plus cher que les récepteurs classiques.

Le VARIOSON G.P. peut être utilisé pour toutes autres sortes d'application, entre autres, réglage à distance des appareils de reproduction sonore équipés de lampes de sortie BF, tels que radio, électrophones, etc.

PRO-INDUSTRIA (R. DUVAUCEL)
3 bis, rue Castérès - 93 CLICHY. Tél. :
737-34-30 - 737-34-31.

SABA TRANSALL ?
— LUXE —
OUI PARCE QUE C'EST UN RECEPTEUR HORS-CLASSE
TOUT TRANSISTORISE (30 transistors et diodes)

UNIVERSEL et BON à TOUT FAIRE

L'ampleur de sa MUSICALITE et ses nombreuses possibilités :

CHEZ SOI - En voyage - EN AUTO

lui assurent en même temps tous les perfectionnements désirés

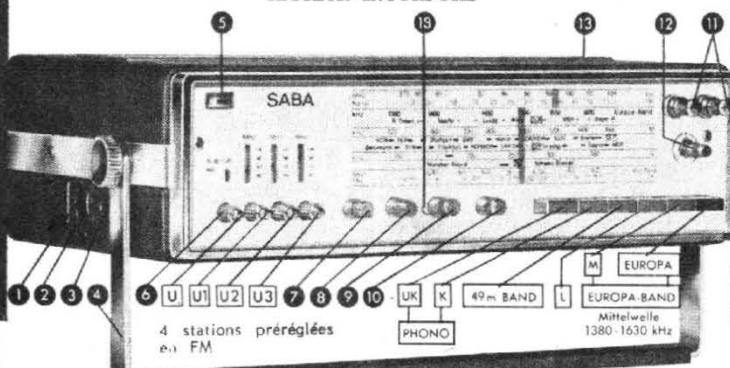
PUISSANCE : 5 W sur batterie - **10 W** sur voiture

4 STATIONS PREREGLEES EN FM

Deux antennes télescopiques - Piles et secteur (bloc incorporé)
SYNTONISATION AUTOMATIQUE EN FM - QUATRE TOUCHES pour STATIONS
PRESELECTIONNEES - SYNTONISATION EXACTE PAR VUMETRE - CONTROLE
D'USURE de la batterie par BOUTON-POUSOIR.
GO et PO (bande EUROPA haute gamme PO) - OC (vernier) 49 m. étalée
pour endroits défavorisés.

PRISES pour 2° H.P. - Magnétophone enregistrement et reproduction - Pick-up -
pour batterie 6-12 Volts et pour secteur 110/220 Volts

SECTEUR INCORPORE



RECEPTEUR GARANTI D'ORIGINE

**ATTENTION ! NE PAS CONFONDRE AVEC D'AUTRES
MODELES PRESENTES DE FAÇON SIMILAIRE**

EXPEDITION ET SERVICE CREDIT POUR TOUTE LA FRANCE

DISTRIBUTEUR Société RECTA DISTRIBUTEUR

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12° - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

AMPLIS SONO
6 Watts

Commandes graves-aiguës séparées - 2 entrées 4 et 150 mV.
Châssis en pièces détachées **85 F**
Câblé, sans tubes, **145,00**

22 Watts
4 entrées : 2 guitares, 1 micro, 1 P.U. ou radio.
Châssis en pièces détachées **169 F**
Câblé, sans capot ni tubes **295,00**

1 Watts stéréo
Commandes graves-aiguës séparées. 2 canaux, 2 H-F par canal.
Châssis en pièces détachées **145 F**
Câblé, sans tubes ni capot, ... **250,00**

30 Watts stéréo
Commandes graves-aiguës séparées. 2 canaux.
Châssis en pièces détachées **175 F**
Câblé, sans tubes, **300,00**

Prix donnés sous toute réserve
En supplément : H.P. - Tubes - Capot :
prix sur demande

SCHEMAS

GRANDEUR NATURE

COMPTANT
PRIX SPECIAL DE
SABA TRANSALL
UNIVERSEL
690,00

Prix révoable
IL PEUT SERVIR
COMME TUNER AM-FM en HI-FI
En supplément, mais facultatif :
SUPPORT AUTO A CLEF, ... **98,00**

AMPLIS GÉANTS
4 GUITARES + MICRO

4 entrées mélangeables et séparées

36 Watts
Châssis en pièces détachées **298 F**
Câblé, sans capot ni tubes, ... **440,00**

50 Watts
Châssis en pièces détachées **360 F**
Câblé, sans capot ni tubes, ... **500,00**

60 Watts
Châssis en pièces détachées **385 F**
Câblé, sans capot ni tubes, ... **540,00**

75 Watts
Châssis en pièces détachées **390 F**
Câblé, sans capot ni tubes, ... **590,00**

Prix donnés sous toute réserve

En supplément :
Haut-Parleurs, Tubes, Capot,
prix sur demande

1 schéma de votre choix contre 3 T.P.
ou, en adressant 15 TP de 0,30 F :

12 SCHEMAS
GRANDEUR NATURE

CRÉDIT
6 - 21 MOIS SUR
SABA TRANSALL
LUXE

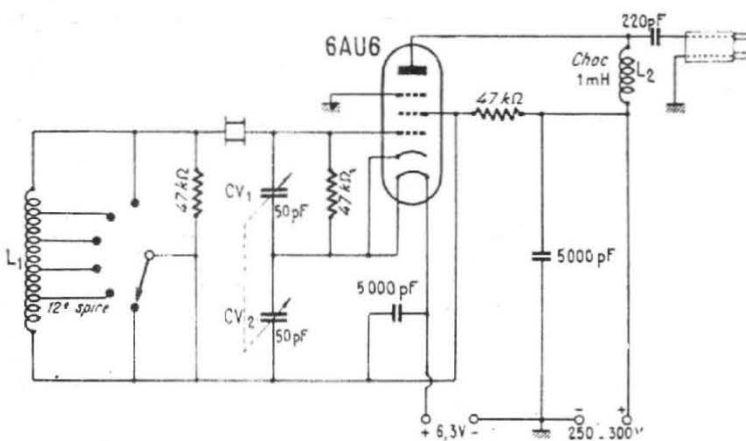
PREMIER VERSEMENT : 140 F
et, à votre choix :
6 mois de **98,70**
ou 12 mois de **52,05**
ou 18 mois de **36,55**
ou 21 mois de **32,15**
ASSURANCE SECURITE COMPRISE
Notice détaillée contre 3 T.P.

OSCILLATEUR A CRISTAL A FRÉQUENCE VARIABLE

Il arrive souvent que l'on se trouve en possession de quartz taillés pour les bandes amateurs, mais dont les fréquences fondamentales correspondent à des fréquences très QRM. Aussi est-il intéressant, sans abandonner les qualités de stabilité du cristal, de pouvoir faire varier la fréquence, même sur une bande assez étroite, afin de sortir du QRM.

Le circuit que nous décrivons ci-dessus, dû aux « Laboratorios Reunidos », répond à ce besoin ; il est particulièrement intéressant, par suite de sa simplicité et du petit nombre d'éléments nécessaires.

La sortie de cet oscillateur particulier est reliée au support de l'émetteur normalement prévu pour la mise en place du cristal. Ainsi, si on utilise un cristal de 8 à 24 MHz, il est possible, sur 144 MHz, d'obtenir une variation de 150 à 600 kHz, et même davantage, par la manœuvre du condensateur variable double CV1 - CV2. On remarque, à ce propos, que la valeur de la variation possible dépend d'un cristal à un autre, suivant ses caractéristiques particulières. On peut toutefois considérer qu'avec un cristal dont la fréquence fondamentale est de 3,5 MHz, la variation pourra être d'au moins 1 kHz, tandis que pour des



cristaux de fondamentale supérieure, les variations de fréquence sont proportionnellement plus importantes.

Le circuit peut être réalisé sur un châssis métallique dont les dimensions approximatives seront de 10 x 13 x 15 cm. On réalisera ainsi un montage suffisamment compact permettant d'effectuer des connexions très courtes afin d'obtenir un comportement correct aux hautes fréquences.

La grille de contrôle de la lampe 6AU6 est reliée au stator du condensateur variable CV1. La

grille écran est au contraire reliée au stator de CV2.

La self d'accord L1 est constituée de 44 spires de fil de cuivre 6/1 V en l'air, de 25 mm de diamètre et sur une longueur de 35 mm. Cette self devra être pourvue de quatre prises intermédiaires correspondant respectivement à la 12^e, 20^e, 28^e et 36^e spire réalisées avec des sections de fil nu de 5 cm de long environ.

On relie l'extrémité de la self la plus voisine de la première prise à la prise mobile du commutateur S1 ; les différentes prises sont en-

suite connectées aux différents contacts et l'autre extrémité de la self au support du cristal.

Les trois seules résistances utilisées sont du type à couche de carbone de 47 kΩ - 0,5 W. Une self de choc HF est disposée entre le + haute tension et la plaque. La HF prélevée sur la plaque de la lampe est envoyée à travers un condensateur céramique de 220 pF à l'un des fils d'une section de ligne de 300 Ω, dont l'autre fil ira à la masse.

La tension anodique est comprise entre 250 et 300 V et l'intensité varie autour de 10 mA. Les deux tensions sont découplées vers la masse au moyen des condensateurs céramiques C3 et C4, de 5000 pF chacun.

Quand la self L1 est court-circuitée et le condensateur double CV1-CV2 est réglé au minimum de capacité, le cristal oscille sur sa fréquence propre ou sur une fréquence très voisine.

On remarquera qu'avec certains types de cristaux, la position de S1 influence assez peu la fréquence d'oscillation tandis qu'avec d'autres, au contraire, on observera un effet assez sensible ; dans ce cas, en augmentant la capacité du condensateur variable double, on pourra diminuer la valeur de la fréquence.

KONTAKT 75....

pour la détection des pannes d'origine thermique et la soudure des pièces sensibles à la chaleur.

RAPY

SLORA

Page 134 ★ N° 1 178

Documentation et Liste dépositaires sur demande
DISTRIBUTEUR EXCLUSIF - 57 FORBACH - BP 41

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL GROSSISTE RADIOTECHNIQUE - COPRIM - R. T. C.

Tubes sécurité, thyatron, cellules, tubes mesure, stabilisateurs, tubes affichage numérique, compteurs Geiger-Muller, émission, etc.

TOUS COMPOSANTS "TRANSCO" POUR ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE - AUTOMATION CONTROLE - ASSERVISSEMENT

Connecteurs, cartes enfichables à circuit imprimé, blocs circuits, blocs Norbit, décades de comptage, multivibrateurs mono et bistable, résistances vitrifiées depuis 0,5 ohm, 3 à 100 watts, résistances C.T.N. et V.D.R., ferrites, pots, noyaux.

SEMI-CONDUCTEURS

Le plus grand choix en stock permanent : 500 types divers.
Germanium, silicium, planar, Mesa, epitaxial, diodes, thyristors, zeners.
Nouveau tarif spécial 1969 contre 0,30 F en timbres

GROSSISTE COGECO

Condensateurs polyester, mylar, chimiques miniatures, résistances à couches : 2 et 5 %.

ASSISTANCE TECHNIQUE ASSURÉE

Nouveau tarif général 1969 contre 3 F en timbres

RADIO - VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS (11^e)
TEL. 700-98-64 - C.C.P. 5608-71 - PARIS

RAPY

PARKING ASSURÉ

Notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 3. 16. — M. Robert Vedel, à Bagnols-sur-Cèze (Gard).

Tous les semiconducteurs cités dans votre lettre sont de marque SGS Fairchild. Veuillez vous adresser à cette firme : 45, rue Eugène-Oudiné, Paris (13°).

RR - 3. 17. — M. J.-M. Chomez, à Dottignies (?).

1° Nous n'avons pas d'autres renseignements concernant le talkie-walkie Tokai TC 500 G, hormis ce que nous avons publié dans le numéro 1152 (caractéristiques essentielles et schéma).

2° La fréquence MF de cet appareil est de 455 kHz (transformateurs classiques pour transistors).

3° Voici les correspondances de certains transistors cités dans votre lettre :

2SB77 = AC132. 2SB75 = AC125. 2SA12 = AF127. 2SA350 = AF125. 2SA234 = AF124. Pas de renseignement concernant les autres types.

RR - 3. 18. — M. J. Keunings, à Henri-Chapelle (Belgique).

Les caractéristiques et le brochage du tube 5CP1 ont été publiés à la page 111 du Numéro

1 075, auquel nous vous prions de bien vouloir vous reporter.

RR - 3. 19. — M. Maurice Blanchon, à Nossy-le-Neuf (Seine-et-Marne).

L'utilisation des émetteurs (ou des émetteurs-récepteurs) même de provenance « Surplus » dans les bandes « amateurs », est soumise à une autorisation préalable, à l'attribution d'un indicatif et à la redevance d'une taxe annuelle, après avoir satisfait à l'examen d'opérateur radiotéléphoniste et radiotélégraphiste. Le trafic dans la bande 144-146 MHz exclusivement peut être autorisé à la suite de l'examen de radiotéléphoniste seulement. Vous pouvez écrire à la Direction Générale des Télécommunications, 20, avenue de Ségur, Paris (7°).

RR - 3. 20/F. — M. Marcel Collet, à Angoulême (Charente).

957 : tube « bouton » à chauffage direct 1,25 V-50 mA ; triode : $V_a = 125$ V ; $I_a = 2$ mA ; $V_g = -5$ V ; $k = 13,5$; $S = 0,65$ mA/V ; $\rho = 20,8$ k Ω .

1D8GT : pentode BF + triode BF + diode.

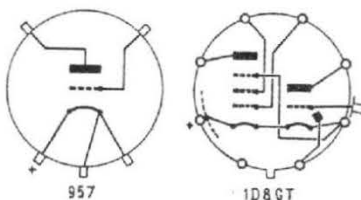


Fig. RR-3.20

Chauffage 1,4 V - 0,1 A direct.

Pentode : $V_a = 90$ V ; $V_{g1} = -9$ V ; $I_a = 5$ mA ; $V_{g2} = 90$ V ; $I_{g2} = 1$ mA ; $S = 0,9$ mA/V ; $\rho = 200$ k Ω ; $Z_a = 12$ k Ω ; $W_a = 200$ mW.

Triode : $V_a = 90$ V ; $V_g = 0$ V ; $I_a = 1,1$ mA ; $k = 25$; $S = 0,575$ mA/V ; $\rho = 43,5$ k Ω .

Les brochages de ces tubes sont représentés sur la figure RR - 320.

RR - 3. 21 F. — M. Robert Bomme, à Mont-St-Martin (Meurthe-et-Moselle).

1° Tube indicateur cathodique EM34 ; chauffage 6,3 V - 0,2 A. V écran = 250 V ; $I_a = 2$ mA ; $R_{A1} = R_{A2} = 1$ M Ω ; double sensibilité : fermeture A_1 pour $V_g = -5$ V ; fermeture A_2 pour $V_g = -16$ V.

Brochage, voir figure RR - 321.

2° Parmi toutes nos documentations, même anciennes, sur les tubes cathodiques pour oscilloscopes, nous n'en avons vu aucun immatriculé DG3.

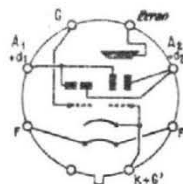


Fig. RR-3.21

Nous avons trouvé DG7-3, ainsi que DH3-91... Nous restons, le cas échéant, à votre disposition.

3° Correspondances du transistor 2N321 : OC72, AC132.

RR - 3. 22. — M. Ch. Heyler, à Bondy (Seine-Saint-Denis).

Nous n'avons pas la correspondance des transistors (d'après l'immatriculation donnée) équipant votre clignotant monté sur un jouet.

Toutefois, d'après les ampoules utilisées, nous pensons que deux transistors type AC132 peuvent parfaitement convenir.

Les deux transistors sont identiques, mais ce sont des transis-

Parat

De nombreux modèles : Un geste et vous avez tout sous la main

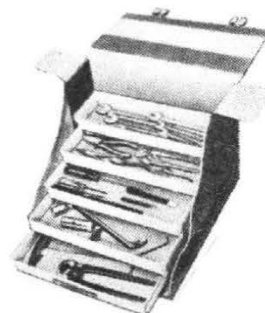
GROSSISTES,
prenez position

- tirer ou presser légèrement les 5 tiroirs s'ouvrent ou se ferment hermétiquement en glissant l'un sur l'autre ;
- chaque tiroir peut se diviser en petites cases — par bacs intérieurs et cloisons amovibles ;
- tiroirs en plastique spécial résistant parfaitement aux acides, à l'huile, à la graisse, à l'alcali, à l'essence, etc...



PARAT MODELE
DEPANNAGE

avec compartiments pour dossier. Cuir noir lisse n° 110 407. Skai noir lisse n° 210 411. 5 compartiments. 1 compartiment pour classement de 40 mm de large. 2 serrures à crémaillères.



PARAT MODELE
DEPANNAGE

Cuir noir lisse n° 110 401. Skai noir lisse n° 210 405. 5 compartiments. 2 serrures à crémaillères.



PARAT MODELE
REPRESENTANTS

avec 5 tiroirs ouvrants plus porte-documents, pratique : pour docteurs, vétérinaires, visiteurs médicaux et toutes représentations en général, n° 210 515.

PRO-INDUSTRIA (R. DUVAUCHEL) — 3 bis, rue Castérès — 92-CLICHY - Tél. 737-34-30 et 31

RAPY

LYON

DES PRIX

département **KIT**

HEATHKIT

émission réception
mesure - **HI-FI**

MERLAUD amplis
préamplis

ISOPHON H.P. - HI-FI
Kit pour box compact

JDS kit 2° ch.
etc.

TOUTE LA PIECE
DETACHEE permettant
de réaliser tous
vos montages

TRANSISTOR photodiode
photorésistance - **ZENER**
condensateurs

BY PASS mylar
résistance à couches

POTENTIOMETRES
à glissière
fer à dessolder
volt. amp. mili. vu-mètre

MODULES INTEGRES
relais
moteur d'antenne
antennes, émission,
réception, T.V.

LIBRAIRIE TECHNIQUE
Tout pour réaliser vos
CIRCUITS IMPRIMES
Bandes magnétiques
sans souffle
éléments pour chaînes
HI-FI et sonorisation

TABEY

15, rue Bugeaud
Face passerelle du Collège

MODULE GORLER
NOUVEAUTES R.T.C.

— Module préampli-ampli
Alimentation
1,8 W **61,50**
— Ampli 10 W **93,00**
— Préampli **93,00**
— Alimentation **56,00**

tors... qu'il ne saurait être question de remplacer par des diodes !

En outre, le schéma que vous nous soumettez est totalement erroné. Le schéma d'un clignotant à transistors est bien connu (multivibrateur à très basse fréquence). Vous pouvez, par exemple, vous reporter au montage décrit à la page 139 du n° 1106, du moins pour le principe, c'est-à-dire en supprimant le commutateur-inverseur manuel et en conservant les valeurs de vos composants (résistances et condensateurs).

RR - 3. 26. — M. Serge Alamar-got, La Garenne-Colombes (Hauts-de-Seine).

1° Veuillez vous adresser directement au constructeur : « Etherlux », 9, boulevard Rochecouard, Paris (9°).

2° Les correspondances AC126 = 75 A et AC125 = 70 A sont valables.

3° Le transistor GFT20 correspond au type AC 125.

RR - 3. 27-F. — M. Marc Perret, à Rochefort (Charente-Maritime).

1° Correspondance des transistors : 2SA253 et 2SB75 = AC125 ; 2SA353 = AF124 ; 2SB77 = AC132.

2° Brochage des tubes 3A5 et ELL80, voir figure RR - 327.

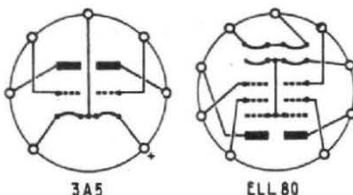


Fig. RR-3.27

RR - 3. 28. — M. Joseph Lanter, à Hérange (Moselle).

1° Nous ne pouvons pas vous répondre concernant les correspondances des connecteurs de l'émetteur-récepteur S20R. Il nous faudrait obligatoirement le schéma de cet appareil et nous ne le possédons pas.

2° Une antenne de 3,80 m est manifestement trop courte pour le trafic dans la bande 80 m ! On pourrait évidemment l'accorder en intercalant, par exemple, un bobinage convenable en série à la base ; mais la résistance de rayonnement restera toujours très faible, et la portée réduite.

Veuillez consulter l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur » 6° édition (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris 2°).

RR - 3. 29. — M. Jean Pennec, Le Havre (Seine-Maritime).

1° Ne possédant plus la maquette de l'amplificateur, nous n'avons pas la connaissance exacte de la tension alternative secondaire du transformateur d'alimentation.

Vous pourriez écrire au réalisateur (Etherlux) ; mais, puisque vous nous dites avoir construit cet amplificateur, il vous suffit de mesurer ladite tension avec un voltmètre pour courant alternatif.

2° Diode BYX20-200 : correspondance française chez RTC = BYX21-200 et BYX28-200 (diode de 25 ampères max. et tension inverse de 100 volts max.).

RR - 3. 46. — M. Régis Héritier, Les Gets (Hte-Savoie).

1° Emetteur « Marconi » T1154 ; voir numéros 978, p. 45, et 979, p. 46.

2° Caractéristiques et brochages des tubes :
829-B (QQE 06/40) = HP numéros 1110, page 126 et 1123, page 92.

VT104 et VT105 = HP numéro 1026, page 81.

832 = HP n° 1076, page 81.

813 = HP n° 1046, page 85.

RR - 3. 47. — M. Yvon Cotton, à Avignon.

L'allumeur électronique à thyristor décrit à la page 120 du numéro 1152 ne convient pas pour un accumulateur de 6 volt.

pas plus grand qu'un stylo!

LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

MINITEST 1
signal sonore

Vérification et contrôle

CIRCUITS BF-MF-HF
Télécommunications
Micros-Haut-Parleurs
Pick-up

MINITEST 2
signal vidéo

Appareil
spécialement conçu
pour le technicien TV



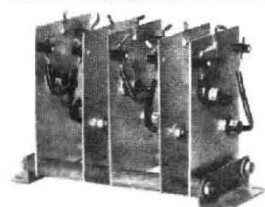
RAPY

en vente chez votre grossiste
Documentation n°1, sur demande

S.L.O.R.A. FORBACH
(MOSELLE)
B.P. 41

INCROYABLE !

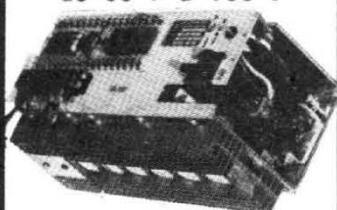
Cellules redresseuses à diodes



Prix : 25,00

Installation complète de télévision en circuit fermé PHILIPS, comprenant : 2 coffrets de voies, 1 aliment., 1 ampli vidéo, 1 générat., 7 caméras EL 5730, tube Vidicon, sensib. autom., 1 commut., 6 direct. 1 récept. vidéo profess. tube de 36. Avec objectifs.

ALIMENTATIONS
STABILISEES
A TRANSISTORS
SUIVANT TYPES
de 60 F à 100 F



Ets DELZONGLE

166, rue de Fontenay
94-VINCENNES

Téléphone : DAU. 77-25

Pour autres matériels, voir page 159.

RR - 3.48. — M. Charignon, à Lyon (4^e).

Alimentation stabilisée 6/9/12 V - 500 mA (HP n° 1156, page 101).

1° Le réalisateur n'a prévu que le redressement mono-alternance, sans doute par raisons de simplification et de prix de revient, le circuit régulateur à transistor faisant suite constituant par ailleurs un excellent filtre pour la composante alternative résiduelle.

2° On peut néanmoins prévoir un redressement à double alternance en pont, soit à l'aide de quatre diodes 1S315 ou similaires, soit à l'aide d'un pont BY122.

3° Les valeurs exactes des résistances chutrices pour les tensions de 6 et de 9 volts dépendent évidemment de l'intensité demandée à ces sorties.

RR - 4.02. — M. A. Maheu, à Ivry (Val-de-Marne).

Amplificateur-booster du numéro 1132 :

1° Les bobines d'arrêt utilisées sont fabriquées par « Ferrocart » (revendeur : « Au Pigeon Voyageur » 257 bis, boulevard Saint-Germain, Paris-7^e).

On peut également les réaliser soi-même en enroulant environ 35 tours jointifs de fil de cuivre sous soie de 3/10 de mm sur un bâtonnet de ferrite de 4 mm de diamètre.

2° Le transistor BLY14 est fabriqué par la R.T.C. Mais, il faut vous adresser à un revendeur-détaillant ; par exemple : « Radio-Voltaire », 155, avenue Ledru-Rollin, Paris (11^e).

3° Dans le cas de l'utilisation d'une antenne extérieure « parapluie » avec liaison par câble coaxial, le conducteur central de ce dernier se connecte au point a, et la tresse extérieure est reliée à la masse de l'appareil. Les condensateurs ajustables C3, C'3, C4 et C'4 permettent de réaliser l'adaptation des impédances et le réglage convenable de la charge.

4° Nous ne sommes pas d'accord avec vous concernant le schéma d'alimentation que vous nous sou-

mettez. Certes, vous aurez bien 27 volts après la diode Zener ; mais, si vous ne disposez que de 100 mA à l'entrée, vous ne pouvez pas en voir 500 à la sortie !

RR - 4.03. — M. Méry, à Asnières (Hauts-de-Seine).

H.-P. n° 1142, page 16 :

1° Les figures 5 et 6 ne comportent pas d'erreurs.

2° Vous lisez trop vite ! Sur la figure 5, le transistor AC128 (2) constitue l'étage modulateur qui peut moduler un émetteur dont le transistor HF final consomme jusqu'à 75 ou 100 mA.

Si l'on désire attaquer un modulateur plus puissant (et non pas un émetteur plus puissant, comme vous croyez avoir lu), alors on supprime effectivement le transistor AC128 (2) et l'on fait la liaison à partir du collecteur de l'AC128 (1) pour l'attaque d'autres étages modulateurs plus puissants.

RR - 4.04. — Un lecteur de Cambrès (?), ni nom, ni adresse sur la lettre.

Schémas d'adaptateurs OC.

Veillez consulter :

soit le Numéro Spécial du « Haut-Parleur » du 30 octobre 1964 ;

soit l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », 6^e édition (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2^e).

RR - 4.05. — M. Daniel Payen, Le Perreux (Val-de-Marne).

Le montage « Q-multiplier » décrit à la page 164 du numéro 1145 peut se monter sur n'importe quel type de récepteur. L'intercalation à effectuer est représentée sur la figure 5. Par ailleurs, il est évident que le circuit L/CV doit pouvoir s'accorder sur la valeur MF du récepteur.

Dans votre cas particulier, pour une MF de 1415 kHz, la bobine L pourrait être constituée, par exemple, par un bobinage d'accord PO récupéré sur un récepteur quelconque.

RR - 4.07-F. — M. Maurice Langlois, à Montreuil (Seine-Saint-Denis).

Caractéristiques et brochages du tube 6EU7 : double triode ; chauffage 6,3 V 0,3 A ; $C_e = 1,6$ pF ; $C_s = 0,2$ pF ; $C_{ag} = 1,5$ pF ; $V_a = 100$ V ; $V_g = -1$ V ; $I_a = 0,5$ mA ; $\rho = 80$ k Ω ; $k = 100$; $S = 1,25$ mA/V.

Brochage : voir figure RR-4.07.

Ce tube d'origine U.S.A. ne semble pas avoir de correspondance parmi les fabrications européennes.

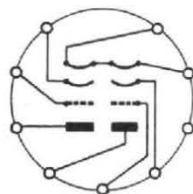


FIG. RR 407

RR - 4.08-F. — M. J.-M. Raeboutot, à Lent (Ain).

1° Caractéristiques du tube cathodique DG7-6 :

Chauffage 6,3 V 0,31 A ; $V_{a2} = 800$ V ; $V_{a1} = 200$ à 300 V (concentration) ; $V_g = 0$ à -50 V (luminosité). Sensibilités : D1 D'1 = 0,25 mm/V ; D2 D'2 = 0,16 mm/V. Diamètre d'écran =

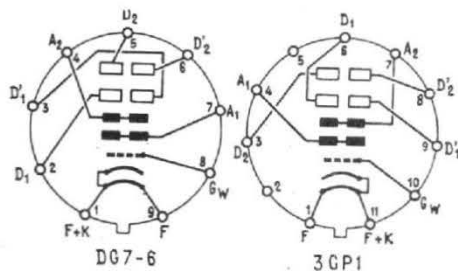


FIG. RR 408

71 mm ; trace verte. Brochage, voir fig. RR-4.08.

2° Le tube cathodique 3GP1 peut être considéré comme le correspondant du tube ci-dessus. En effet, il présente des caractéristiques électriques très comparables ; cependant, son brochage est différent (voir fig. RR-4.08).

RR - 4.09. — M. Gérard Pinson, à Saint-Doulchard (Cher).

Votre demande est assez imprécise en ce sens que vous ne nous précisez pas quel doit être le mode d'alimentation de l'amplificateur auxiliaire extérieur, sa tension d'alimentation, le but recherché, etc.

Nous pensons toutefois que la réalisation présentée à la page 88 du numéro 1094 correspond sensiblement à ce que vous recherchez.

RR - 4.10. — M. Henri Pawlicki, à Sanvignes (Saône-et-Loire).

Le montage de « récepteur » dont vous nous soumettez le schéma (une seule lampe triode détectrice-grille, sans réaction) est d'une technique remontant aux années 1925-1926 environ :

a) Un tel montage ne peut fonctionner qu'avec une antenne (et non pas un cadre ferrite).

b) Tout montage de ce genre est désormais périmé du fait du nombre élevé des émetteurs actuels et à cause de sa sélectivité pratiquement nulle.

c) Le fait de remplacer la lampe triode par un transistor, quel qu'en soit le type, ne changerait rien et n'apporterait pas la moindre amélioration.

RR - 4.11. — M. D. Magot, à Saint-Germain-en-Laye (Yvelines).

1° Préamplificateur-correcteur :

Veillez vous reporter à la page 100 du numéro 1082 ; ce montage vous permettra d'utiliser les transistors OC70 et OC72 à votre disposition.

Votre intérêt est là...

LES PRIX LES PLUS BAS...

TÉLÉVISION
ELECTROPHONES
TRANSISTORS
MAGNETOPHONES
SONORISATION
ENSEMBLES A CABLE
ETHER - GUITARE
CHAMBRE DE DISTORSION

TOUTE LA HAUTE FIDÉLITÉ
AMPLIS - TUNERS
PLATINES - MICROS
LES PLUS GRANDES MARQUES

DE TOUT PARIS...
MÉRITENT VOTRE DÉPLACEMENT

ETHERLUX

9 B^d, Rochechouart, PARIS - 9^e

TÉLÉPHONE : 878 91 23 - 526 73 04

DE 9 A 12 ET 14 A 19 H. 30 (SAUF DIMANCHE ET LUNDI)

2° Le tube UY89 est une valve redresseuse. L'amplification est uniquement assurée par le tube UCL82 (triode-pentode). Or, le gain d'un tel amplificateur est nettement insuffisant pour envisager l'utilisation d'un microphone; il faudrait ajouter au moins un étage pentode supplémentaire à l'entrée.

3° Si une alimentation est prévue pour une intensité de 400 mA, on ne peut pas lui demander 600 mA au risque de détruire les redresseurs et le transformateur. L'augmentation du débit possible entraîne le remplacement de ces éléments... c'est-à-dire que sur votre appareil, seuls le condensateur de filtrage et le boîtier métallique seraient ré-utilisables (à condition que les nouveaux éléments trouvent leur place à l'intérieur).

RR - 4.12. — M. A. Castanier, à Ris-Orangis (Essonne).

1° Il est hors de doute que le filtre BF passe-haut que vous avez adjoint supprime tout bourdonnement. Mais, il vous sera désormais impossible d'obtenir des graves dans vos reproductions musicales, quelle que soit la position du potentiomètre « Graves » du correcteur, ce dernier ne pouvant doser que ce qui existe ! Ce n'est donc pas la bonne solution... et il ne vous reste qu'à supprimer ce filtre.

2° Si nous comprenons bien le sens de votre lettre, l'amplificateur proprement dit ne ronfle pas et le bourdonnement prend naissance dès la connexion du préamplificateur. C'est donc uniquement sur ce dernier que doivent porter vos recherches, et nous vous suggérons de vérifier les points suivants :

a) Assurez-vous que la tête de pick-up (magnétique) n'est pas le siège d'une induction à partir du moteur du tourne-disques ou du transformateur d'alimentation.

b) Vérifiez le filtrage de l'alimentation du correcteur ; le cas échéant, augmentez la capacité du condensateur de sortie de filtre,

ainsi que celle du condensateur C5 sur le module-correcteur.

c) Il est recommandé d'enfermer l'ensemble du module-correcteur dans un boîtier métallique relié à la masse.

d) Et bien entendu, vérifiez les masses à l'entrée, les fils blindés de liaison entre pick-up et correcteur et entre correcteur et amplificateur. Relier la masse du correcteur à la masse de l'amplificateur directement par un fil de gros diamètre et de faible longueur ; le blindage des fils blindés de liaison doit être relié à la masse en un seul point, car il ne faut pas utiliser un blindage comme conducteur de liaison entre deux masses.

RR - 4.13. — M. René Michel, à Tananarive (Madagascar).

Le convertisseur d'alimentation 12 volts continus en 110/220 volts - 50 Hz décrit à la page 54 du numéro 1149 ne convient pas pour une puissance de 200 VA. Le texte précise d'ailleurs bien la puissance de ce convertisseur : 40 VA en régime permanent et 60 VA en régime intermittent.

En outre, cet appareil doit être construit par l'amateur intéressé. Ni la revue, ni l'auteur, ne peuvent vous fournir un tel appareil tout monté en état de marche. Vous pouvez aussi le faire construire par un radio-électricien local.

RR - 4.14. — M. Jean-Jacques Sculfort, à Saint-Quentin (Aisne).

Le groupement de haut-parleurs dont vous nous soumettez le schéma est correct.

Comme condensateur, vous pouvez utiliser, soit un modèle à diélectrique plastique métallisé, soit un modèle électrochimique non polarisé ; une tension diélectrique de 40 volts suffit.

RR - 4.15. — M. Maurice Maléjac, à Eclaron (Haute-Marne).

Nous n'avons pas de schéma de multiplicateur ou de diviseur de

fréquences (BF) fonctionnant automatiquement sur diverses fréquences variables.

Nous ignorons ce que vous désirez faire, mais si, par exemple, vous procédez à un enregistrement BF quelconque à une vitesse donnée et que vous en fassiez la reproduction à une vitesse deux fois moindre, toutes les fréquences enregistrées seront divisées par deux. S'il est reproduit au contraire à une vitesse double, les fréquences seront également doublées.

RR - 4.16. — M. Roger Pezzo, à Saint-Martin d'Hères (Isère).

1° Les mauvaises conditions de fonctionnement de votre antenne collective en seconde chaîne sont certainement dues à la colline faisant obstacle entre ladite antenne et l'émetteur.

2° Si un tel obstacle n'existe pas dans la direction du récent réémetteur qui vient d'être installé, vous avez certainement tout intérêt à faire « brancher » sur ce dernier.

3° Cette modification entraîne le changement de l'antenne et le remplacement de l'amplificateur UHF de distribution. Cela, parce que les fréquences sont très différentes, et non pas (comme vous le supposez) parce que l'antenne et l'amplificateur sont usés.

4° Les frais sont évidemment à la charge des divers propriétaires.

5° La société d'installation ne peut être considérée comme responsable. Elle ne pouvait pas vous « brancher » sur un réémetteur qui, à l'époque, n'existait pas encore !

6° Chamrousse : 1° chaîne, canal 10 ; 2° chaîne, canal 50.

Tour s. Venin : 1° chaîne, canal 5 ; 2° chaîne, canal 28.

RR - 4.17. — M. François Mel-laerts, à Gilly (Belgique).

Tout le matériel dont vous avez besoin est disponible aux établissements « Radio-Prim », 6, allée Verte, Paris (11°).

Pour tous renseignements complémentaires, adressez-vous également directement à ce fournisseur, réalisateur de la maquette.

RR - 4.18. — M. Auderie, à Limoges (Hte-Vienne).

Réalisation d'une bobine de Ruhmkorff alimentée en 12 volts et susceptible de donner une étincelle de 1 cm entre pointes.

Section du noyau : 4 cm².

Primaire : 60 tours, fil de cuivre émaillé sous coton de 12/10 de mm.

Secondaire : 40 000 tours, fil de cuivre sous soie de 1/10 de mm.

Mais le plus simple est d'utiliser une bobine d'allumage d'automobile.

RR - 4.19. — M. Mené Jaffrelot, à Taverny (Val-d'Oise).

1° L'utilisation d'une antenne extérieure sur un talkie-walkie n'apporte une augmentation de portée qu'à la condition que cette antenne soit accordée, c'est-à-dire de dimensions convenables.

2° Pour construction et branchement, veuillez vous reporter au numéro 1103, page 121, par exemple.

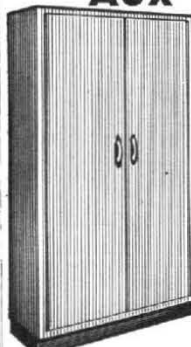
3° L'emploi d'une antenne séparée extérieure sur un talkie-walkie est soumis à une autorisation spéciale (voir règlement H.P. numéro 1161, page 143).

4° Nous n'avons aucun renseignement concernant le radiotéléphone « Celevox II » ; veuillez écrire directement à votre fournisseur.

RR - 4.20. — M. Denis Chameyrat, à Alès (Gard).

1° Récepteur FM-Sinclair, H.P. n° 1149 : veuillez vous adresser directement à « Magnétic-France », 175, rue du Temple, Paris-3° (réalisation commerciale).

2° Oscilloscope, H.P. n° 1067. Condensateurs marqués CF2 = 0,1 µF/3 000 V.



AUX MEILLEURS PRIX D'USINE, ARMOIRES MÉTALLIQUES

Tôles laminées à froid et peinture cuite au four

● **POUR CUISINE** ●
Hauteur 1,78 m - Largeur 0,90 m - Profondeur : 40 cm ● 3 tablettes 1 tiroir - portes aménagées... **178.00**
Mêmes dimensions, mais 2 tiroirs - 4 tablettes - Portes aménagées... **198.00**

● **POUR SALLE DE BAIN** ●
Hauteur 1,65 m - Largeur 65 cm - Profond. 40 cm - 1 étagère en haut - 1 vestiaire - 4 demi-étagères - 1 tiroir.
Prix... **175.00**

● **POUR ATELIER** ●
Hauteur : 1,78 m - Largeur : 0,90 m - Profondeur : 0,40 m, mais sans aménagements intérieurs... **150.00**
Possibilité de monter une fermeture magnétique et crémone chromée avec clé. Supplément... **30.00**

● **VESTIAIRES** ●

INDUSTRIES SALISSANTES
Avec séparation, fermeture par loqueteau.
1 case... **102.00** - 2 cases **185.00**
3 cases... **266.00** - 4 cases **328.00**
5 cases... **419.00**

INDUSTRIES PROPRES. Sans séparation
1 case... **97.00** - 2 cases **147.00**
3 cases... **210.00** - 4 cases **278.00**
5 cases... **380.00**

POUR BUREAUX
Fermeture magnétique, crémone poignée chromée - 2 clés.
1 case... **110.00** - 2 cases **181.00**
3 cases... **249.00** - 4 cases **331.00**

ETUVE DE SECHAGE POUR LINGE PHOTOGRAPHIE, etc.

● **REGULATION AUTOMATIQUE** par minuterie jusqu'à 120 mn.

● **3 ALLURES DE CHAUFFAGE** de 0 à 60°, pulsation par turbine.

● Portes à fermetures magnétiques. Dim. : 185 x 60 x 42 cm. Secteur 220 V.

PRIX EXCEPTIONNEL... 580 F
Port et emballage en sus.

GEORY

60, rue du Château-d'Eau - PARIS (10°)
Tél. : 206-65-08 - 80-01 - M° Château d'Eau

C.C.P. 7 483-87 PARIS ● Expéditions en port dû - Crédit facile.
REMISES PAR QUANTITES -

RR - 4.21. — M. C. Marcelin, à Amiens (Somme).

Convertisseur 12 volts continus/230 volts 50 Hz pour rasoirs électriques : veuillez vous reporter au numéro 1073, pages 63 et 64.

Pour 115 volts, on peut prévoir une prise médiane sur l'enroulement Ns.

RR - 4.22. — M. Alain Périn, à Bondy (Seine-St-Denis).

1° Il existe des radiateurs à ailettes (en aluminium coulé et noirci) ; ils permettent d'obtenir une grande surface de refroidissement sous un moindre volume. Ils sont surtout utilisés lorsqu'une dissipation importante est exigée.

Plus modestement, l'amateur réalise souvent des radiateurs à l'aide de simples plaques d'aluminium noirci dont la surface peut varier de quelques cm² à 100 cm², par exemple.

En effet, les dimensions d'un radiateur ne sont pas déterminées exclusivement par le type de semi-conducteurs utilisés, mais bien plutôt par ce qu'on lui demande. Expliquons-nous : soit un transistor AD140 dont les conditions de fonctionnement sont telles que l'intensité de son collecteur est de 1,5 A ; il lui faudra un radiateur présentant une surface de l'ordre de 70 cm² minimum. Par contre, si cette intensité est de l'ordre de 150 mA, il n'aura certainement pas besoin de radiateur.

Vous pourriez consulter la Notice numéro IX éditée par la R.T.C. : « Calcul des radiateurs pour semi-conducteurs ».

2° Dans les ensembles qui vous intéressent, les diodes BYY20 sont montées sans radiateur ; en effet, il s'agit de diodes 25 ampères auxquelles on ne demande qu'une intensité très inférieure.

Quant aux radiateurs pour AD140 et AD149, ils sont constitués par des plaquettes d'aluminium noirci de 70 x 45 mm environ, épaisseur 1 mm.

3° Un radiateur n'a pas à être obligatoirement isolé du châssis, bien au contraire. C'est le transistor qui, éventuellement, doit être isolé électriquement de son radiateur par une feuille de mica et

fixation par vis et rondelles isolantes (lorsque le collecteur n'est pas à la masse).

Notez que dans de nombreux cas, le châssis lui-même (si châssis métallique il y a) peut alors constituer un excellent radiateur.

4° Si vous construisez une seconde chaîne d'étages pour un fonctionnement en stéréophonie, il faut prévoir d'autres découplages RC pour leurs propres alimentations. Il n'y a donc pas lieu de modifier les premiers.

5° Il n'y a pas d'erreur ; la boucle de contre-réaction se termine au point commun des résistances de 220 Ω et 1,5 k Ω (+ 100 μ F).

RR - 4.23. — M. Gérard Zanotti, à Villerupt (M.-et-M.).

1° Les transistors 2N3565 et OC74 sont totalement différents.

2° 2N3565/MPS6514 Motorola : S.C.A.I.B., 15 et 17, avenue de Ségur, Paris (7^e).

Centre Electronique de Toulouse, 126, chemin Canto-Laouzet, 31-Toulouse.

3° Double push-pull série parallèle avec 4 tubes EL84 en classe AB : impédance plaques à plaques = 4 000 Ω ; puissance utile maximale = 22 W.

4° Concernant vos haut-parleurs 2,5 Ω , il faudrait nous communiquer le schéma de leur groupement, leur nombre et l'impédance de sortie de l'amplificateur. Ceci nous est indispensable pour mener à bien le calcul des faders d'atténuation que vous demandez.

RR - 4.24. — De nombreux lecteurs ont été intéressés par le dispositif « anti-vol » pour automobile décrit dans le numéro 1156, p. 76. Certains lecteurs nous ont demandé s'il était possible de modifier le schéma proposé dans le cas d'une installation électrique différente sur le véhicule, et notamment lorsque ce sont les in-

terrupteurs des portières qui ont un pôle à la masse.

Une telle installation électrique ne convient évidemment pas, on le conçoit aisément. La solution est évidente : il suffit de modifier le câblage électrique et de le faire conformément à celui de la fig. 1 de notre article, c'est-à-dire avec masse aux ampoules et non aux interrupteurs. C'est un travail relativement facile, les fils étant généralement placés sous les joints ou encadrements en plastique qu'il suffit de démonter.

Même remarque, le cas échéant, en ce qui concerne le câblage du klaxon.

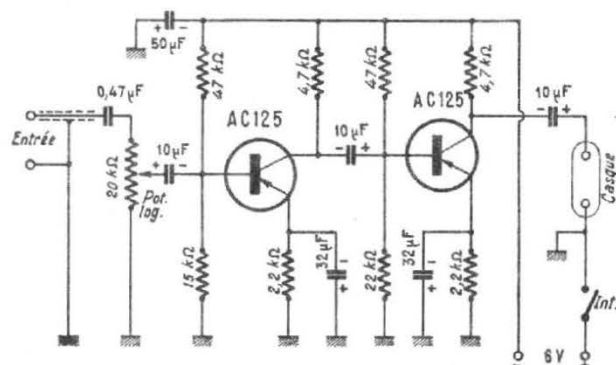


FIG. RR 4-23

RR - 4.25. — M. Lucien Gay, à Levallois-Perret (Hts-de-Seine),

nous demande le schéma d'un amplificateur BF simple à transistors pour l'écoute au casque des stations OC à la suite d'un tuner AM.

Le schéma que vous nous demandez est représenté sur la figure RR - 4.25.

L'impédance du casque à utiliser n'est pas critique.

RR - 4.26. — M. H. Mars, à Modane (Savoie), désire le schéma d'un inductancemètre.

Veuillez vous reporter à l'ouvrage « Appareils de mesure à tran-

sistors », page 15 (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, à Paris-2^e).

RR - 4.27. — M. Jean-Claude Lalonde, à Tours (I.-et-L.).

1° Les types de blocs de bobines que vous recherchez existent toujours et sont toujours en vente. Veuillez, par exemple, vous adresser aux établissements « Au Pigeon Voyageur », 252 bis, boulevard St-Germain, Paris-7^e. Sur le catalogue de cette maison, figurent de nombreux blocs de bobinages, de diverses marques, pré-

sant les caractéristiques que vous désirez.

2° La réalisation des blocs de bobinages pour GO et PO est difficile pour l'amateur qui se heurte à la fabrication des enroulements en mids d'abeille (machine à bobiner spéciale).

RR - 4.28-F. — M. Pierre Mouli, à Orthez (Basses-Pyrénées).

R219 : pentode amplificatrice HF ; chauffage = 6,3 V 0,45 A ; Va = 300 V ; Ia = 10 mA ; Vg1 = -2 V ; Vg2 = 150 V ; Ig2 = 2,5 mA ; S = 9 mA/V ; k = 6 750 ; ϕ = 750 k Ω .

Brochage, voir figure RR-4.28. Peut se remplacer sans aucune modification par le tube américain type 1851.

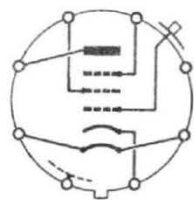
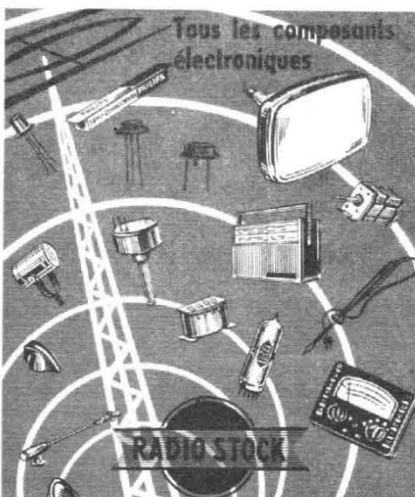


FIG. RR 4-28



H.-P. 1178

Vient de paraître!

CATALOGUE COMPLET

Pièces détachées, tubes électroniques et semi-conducteurs Grand Public et Professionnels Ensembles en pièces détachées

Nom Adresse

RADIO-STOCK
6, rue Taylor - PARIS-X^e
TEL. NOR 83-90 et 05-09

Envoi contre 2 timbres à 1,00 F pour frais. Gratuit pour 50 F d'achat. (Découper et nous renvoyer cette annonce.)

CIRCUITS IMPRIMÉS NUS ET NON PERCÉS POUR VOS MONTAGES
CONVERTISSEUR 144 MHz A TRANSISTORS A EFFET DE CHAMPS (DJ6SW)-FET

— décrit dans UKW Heft 2/67 et dans LE HAUT-PARLEUR, numéro de février 68.
— Franco : 8,00 F TTC ; jeu de mandrins non bobinés et noyaux : 3,00 F ; cond. ajustables : 1,50 F pièce ; transistors FET : 12,00 F pièce ; blindages : 1,00 F ; quartz : 39,00 F TTC.

Documentation c./1 timbre - Pas d'envoi contre remboursement - Expédition franco, règlement à la commande - F5SM - Christiane MICHEL, Les Pillés, 89-PARLY - France.

TELES
occasion **30 F**
à partir de
TÉLÉ-CLICHY
190 bis, av. de Clichy (17^e)

RR - 4.29. — M. P. Montous, à Dornecy-sur-Cove (Yonne).

Les résultats donnés par les relais passifs de télévision sont tout à fait illusoire. Quant à l'installation d'un véritable ré-émetteur, cela est du domaine exclusif de l'O.R.T.F. La réalisation de telles installations est désormais interdite aux amateurs.

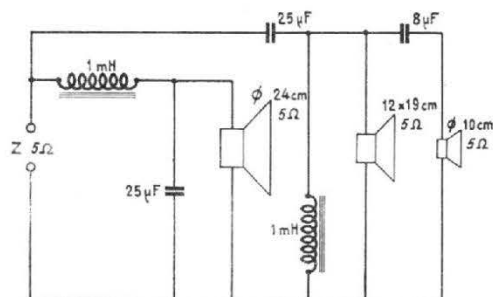


FIG. RR 4-31

RR - 4.30. — M. Jacques Fournier, à Salvan (Suisse).

1° N'importe quel amplificateur BF de qualité, s'il présente la puissance requise et le gain global nécessaire, peut être utilisé comme amplificateur pour guitare électrique.

2° Transistor AD138, voir ASZ17.

3° BUY13, pas de renseignements.

4° Tube cathodique 5PF7, voir HP n° 1093 (Courrier Technique).

RR - 4.31-F. — M. Bernard Métyvier, à Rennes (I.-et-V.).

1° Avant tout, nous croyons devoir vous signaler une erreur : compte tenu de l'utilisation de votre haut-parleur de 24 cm de diamètre, c'est une enceinte bass-reflex du type BR 150 (et non 105)

qu'il vous faudrait employer. Voir HP n° 1136, page 97.

2° D'autre part, nous comprenons fort bien votre désir d'utiliser les composants à votre disposition. Néanmoins, il faut reconnaître qu'ils se prêtent assez mal à une utilisation conjointe pour la réalisation d'un groupement « heureux » à l'impédance désirée.

Après divers calculs, nous sommes arrivés à l'assemblage représenté sur la figure RR-4.31, qu'il vous sera facile d'essayer, mais que nous livrons sans garantie quant aux parfaits résultats.

R - 4.32. — M. Francis Petitpas, à Nice (A.-M.).

1° Dans notre numéro 1156, page 143, nous avons, en effet, publié un montage permettant d'obtenir 12 volts continus à partir d'un accumulateur de 6 V.

2° Si vous désirez obtenir 9 V au lieu de 12, il suffit de réaliser les enroulements E et F avec deux fois 20 tours (au lieu de 2 x 27).

3° Pour obtenir 9 V continus à partir d'un accumulateur de 12 V, le montage est beaucoup plus simple ; veuillez vous reporter à notre numéro 1114, page 119, réponse RR - 12.07.

CIRCUITS IMPRIMÉS

SÉRIE - PROTOTYPE

AMATEURS !

ne bricolez plus vos réalisations. Faites exécuter votre circuit imprimé "sur mesure" en nous faisant parvenir votre dessin.

Un prix vous sera communiqué aussitôt.

E.A.T. 163, rue St-Denis - PARIS 2°
GUT. 93-96

MATERIEL LABO

Margeur, acier laqué 24 x 30 (franco 35)	30,00
Margeur 18 x 24 (fco 26)	21,00
Sécheuse-glacuse (made in England) 25 x 35 cm, en 110 ou 220 V, (à spécifier) (franco 100)	95,00
« Vega » photo FERRANIA blanc-brillant	
100 feuilles 13 x 18 (fco 22,20)	19,50
100 feuilles 18 x 24 (fco 39,30)	36,00
Cartoline, 100 feuilles 18 x 24 (franco 44,30)	41,00
100 feuilles MIRA « Rapid » 9 x 9 (fco 7,30)	5,60
100 feuilles MIRA « Rapid » 9 x 13 (fco 9,90)	8,20
Cuvette 10 x 15	2,40
13 x 18	3,70
18 x 24	6,60
24 x 30	14,00
(port en sus)	23,00

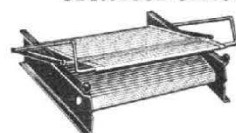
Cisailles pour papier

N° 56, coupe droite 15 cm (franco 22,20)	19,50
N° 57, déchiqueteuse 15 cm (franco 26,70)	24,00
N° 92 coupe droite 25 cm (franco 35,90)	32,00
N° 93, déchiqueteuse 25 cm (franco 42,90)	39,00
Thermomètre	3,30
Révélateur ARGITON pour papier dose de poudre pour 1 litre	2,20
Révélateur DELOFIN, pour film	2,20
Fixateur universel	1,70

Pour les 3 produits ci-dessus, port 2,70.

3 pinces INOX pour film et 3 pinces INOX lestées pour film. Les 6 pinces, franco 12,60

SECHEUSE-GLACEUSE



(Made in West Germany) Fabrication tout métal. Toutes les pièces

sont vernies gris argent. Chauff. élect. uniforme. Durée de séchage : environ 7 minutes. Toiles tendues automatiquement. Dim. : 24 x 30. Livrée avec 1 plaque chromée mono-tension 110 ou 220 V (à spécifier). Prix (fco 100) 95,00

Même modèle, mais à double face, comportant 2 plaques chromées. Prix (franco 130) 125,00
Toile de séchage de rechange. Prix (franco 17) 15,00

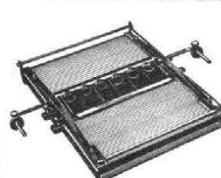
Plateau à résistance 30 watts, 220 V pouvant recevoir une cuvette plastique permettant de maintenir le bain à une température déterminée. Prix (franco 50) 45,00

Cuves à chargement en chambre noire. Spires à écartement variable du 24 x 36 jusqu'au 6 x 9. Prix (fco 23) 20,00

Cuve PATTERSON à spires à écartement variable du 24 x 36 au 6 x 9. Enroulement du film par bille, chargement en chambre noire. Prix (franco 34) 31,00

Ensemble Negativ-Labor comprenant : 1 cuve à développement multi-format à spires à écartement variable, chargement en chambre noire. 2 pinces papier. 1 éprouvette. 1 entonnoir. 1 pince raclette. 1 thermomètre à aiguille. L'ensemble (franco 50) 46,00

TIREUSE MODELE AK36



Pour tirage de bandes témoins de films 24 x 36. Le papier à copier de 18 x 24 avance chaque fois automatiquement. Prix (franco 55) 50,00

TIREUSE MODELE AK8



Pour 6,5 x 9 cm. Fabrication métal. Toutes les pièces sont vernies gris argent. Prix (fco 70) 65,00

CINE - PHOTO - RADIO

J. MULLER

CAMERAS 8 mm REFLEX - AUTO

(Port en sus : 5 F)

Auto-Camex - zoom 8 à 40	950,00
Macro-Zoom 120 - Hyper pan	250,00
Sac	135,00
Eumig C 6 Zoom 8 x 25 moteur électrique + poignée	605,00
Agfa Movex Zoom Schneider 7,5 à 35 manuel ou électrique + objectif fixe focus + poignée + 3 chargeurs + filtres + mallette.	1.550,00
L'ensemble (Port 20 F)	245,00

Véronic SEM (sans reflex) 245,00

CAMERAS SUPER 8 mm REFLEX

(piles comprises - Port en sus 5 F)

Eumigette 54 Zoom 10 x 20	498,00
Supplément sac valise	49,00
Viennette II Zoom électrique.	
9 x 27	845,00
Supplément sac valise	69,00
Cinégel 24 H Le Mans Zoom électrique 12 x 35. Livré avec sac cuir	650,00
Bauer C2 M Zoom électrique 8 x 40 avec sac	1.299,00
Bauer C2 A Zoom électrique 7,5 x 60 avec sac	1.539,00
Bauer Mini-S (sans reflex) avec sac.	245,00

TORCHE AU BROME, lampe interchangeable durée 5 heures, puissance 650 W (spécifier le voltage). S'adapte sur toutes caméras super 8. Prix (fco 113) 110,00

CAMERAS 9,5 mm

(Sans optique - Port en sus 5 F)

Pathé Rio à chargeur 15 m	115,00
Pathé Rio Phot à cellule	320,00
Pathé Lido monovitesse	85,00
Pathé Lido 4 vitesses	120,00

Optique de caméras 9,5 et 16 mm (Port : 1,70 F)

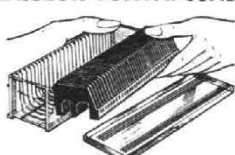
— Monture G.P.S. —

Berthiot 2,5 de 20 Fix - Focus	80,00
Berthiot 1,9 de 20 - 0,50 m à l'infini	160,00
Berthiot 2,5 de 75 Télé	250,00
Angénieux 2,5 de 75 Télé	250,00
Angénieux 1,3 de 15 Grand-Angle.	300,00

Optique de Caméras 8 mm

Télé Berthiot 1,9 de 35 mm	80,00
Télé Berthiot 2,8 de 50 mm	80,00
Ferranicol 2 x 8 mm 25 ASA. Développement compris	16,50
Ferranicol Super 8 mm 40 ASA Développement compris	19,00
Film 9,5 en noir et couleur en stock.	

CLASSEUR JUXTAPOSABLE



Pour projecteurs PRESTINOX - PAXIMAT - ZETOMAT - ENNA - NORIS d'un seul geste vos diapositives quittent le panier et prennent leurs places respectives dans la boîte de rangement et vice-versa, d'où économie de temps et de paniers.

Les 6 btes pour 36 vues (fco 16)	12,00
Les 6 btes pour 50 vues (fco 23)	19,00

Jeu de 2 dos en forme de reliure contenant 4 classeurs pour mise en rayon en bibliothèque 6,80

Magnétophone Philips Mini K 7.	
Prix (franco 300)	295,00
Crown Corder magnéto-radio. Radio sans fil. Prix (franco 1.370)	1.350,00

Le Journal des "OM"

LE TRANSCEIVER « HURRICANE » 5 bandes AM/CW/SSB TRIO-KENWOOD TS500/PS500

LE transceiver rencontre de plus en plus la faveur des OM. Cette constatation se justifie pleinement par les avantages qu'offre ce montage. On sait, notamment, que le VFO étant commun au récepteur et à l'émetteur, ce dernier est automatiquement calé sur la fréquence du correspondant, c'est-à-dire sur la fréquence d'écoute du récepteur. Plus de recherche d'un battement nul, plus ou moins précis, avant de transmettre. L'accord de l'étage driver, du circuit plaque et de la charge, ayant été probablement réalisé au milieu de la bande de fréquences dans laquelle on se propose de travailler, il est possible d'intervenir immédiatement pour signaler sa présence.

Il suffit de « figurer » ensuite ces réglages pour fonctionner dans les conditions optimales.

Certains ne manquent pas de faire remarquer que cet alignement des fréquences de réception et d'émission peut présenter un inconvénient dans certains cas : QRM nécessitant le décalage du réglage à la réception, trafic plus facile à réaliser avec deux fréquences différentes. Cette remarque serait pleinement justifiée si certains dispositifs n'avaient pas été envisagés pour répondre à ces nécessités non impératives, mais souvent confirmées. C'est le cas notamment du Transceiver « Hurricane » dont nous allons tout d'abord vous présenter les caractéristiques essentielles (1).

Gammes de fréquences :

3,5-4 MHz — 7-7,1 MHz — 14-14,35 MHz — 21-21,45 MHz — 28-28,5 MHz — 28,5-29,1 MHz — 29,1-29,7 MHz (7 gammes très étalées, pas de fréquences inutilisées).

Puissance :

200 W PEP — 90 W AM — 2 tubes 6146B ou S2001 au final.

Modes de transmission et de réception :

AM/CW/SSB.

Impédance d'antenne

50 à 100 ohms — Circuit en π — Lecture des fréquences avec vernier — Possibilité de décaler la réception de 6 kHz sans modifier la fréquence d'émission.

Réception à double conversion :

Suppression de porteuse — 45 dB.
Suppression bande latérale non désirée — 45 dB.

ALC — AVC — VOX — PTT — ANTI-TRIP.

Sélectivité : 2,8 kHz à 6 dB — 10 kHz à 60 dB.

Image et réjection : plus de 40 dB.
Sensibilité moins de 1 V pour un rapport « signal/bruit de fond » de 6 dB à 14 MHz.
Sortie BF — 8 ohms — 1 W.
S/mètre mesurant également courant plaque, courant grille et HF. 18 tubes — 2 transistors — 9 diodes.

Dimensions : Longueur 330 mm — Hauteur 220 mm — Largeur 300 mm — Poids : 8 kg.

Utilisé en combinaison avec un VFO extérieur spécialement conçu

DESCRIPTION DU CIRCUIT

Le « bloc diagram » fonctionnel du transceiver « Hurricane » TS500 est représenté sur la figure 1. Nous ne donnerons pas ici le schéma général de l'appareil, trop important pour cette courte description ; nous nous contenterons d'en reproduire quelques particularités.

Le schéma général figure intégralement dans la notice détaillée jointe à chaque appareil.

RÉCEPTEUR

Commençons l'étude du circuit par le récepteur à double conversion

L'enroulement de plaque est également utilisé par l'émetteur et commuté sur le deuxième étage mélangeur en cours de transmission.

Une 6AU6 (V₁₃) fonctionne en première mélangeuse, avec l'oscillateur quartz équipé d'une demi-6AW8A (V_{3b}) ; l'injection du signal s'effectue dans le circuit cathode. La fréquence intermédiaire de sortie de cet étage peut varier de 8,85 à 9,35 MHz.

L'oscillateur local est contrôlé, pour les 7 bandes, par 7 cristaux différents. Ce circuit est utilisé en commun pour le récepteur et l'émetteur ; seul le mode de couplage

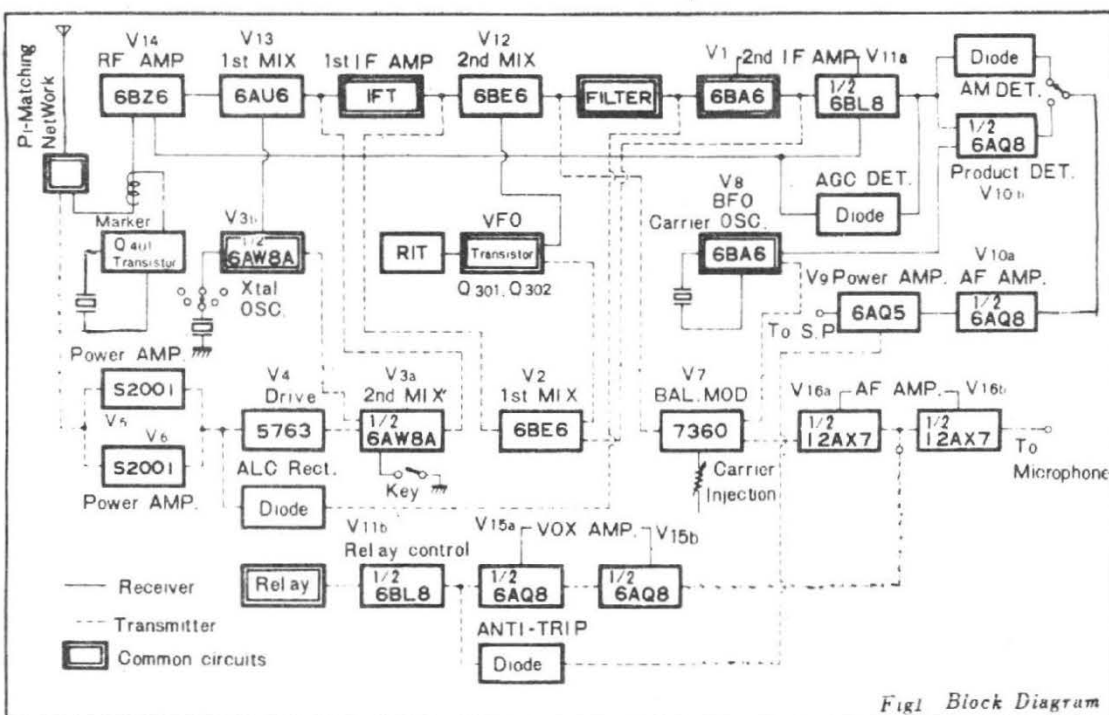


Fig. 1

à cet effet, il permet le trafic en émetteur et récepteur séparés.

L'appareil est présenté dans un élégant coffret métallique et sa juxtaposition avec le second coffret contenant l'alimentation et le haut-parleur constitue un ensemble peu encombrant, aux lignes harmonieuses, digne d'une station amateur moderne.

Il est d'une remarquable conception et réalisé avec des composants de première qualité.

de fréquence et à bandes étalées. L'entrée utilise le circuit en « π » d'attaque d'antenne de l'émetteur. La sortie de ce dernier est commutée par un relais sur la grille contrôle de la lampe amplificatrice HF, 6BZ6 (V₁₄) lorsque le transceiver est utilisé à la réception. Une résistance variable disposée dans le circuit cathode de cet étage et de celui du second étage F.I (V₁), qui reçoit également la tension CAG, permet le contrôle de gain HF.

diffère pour chacun d'eux.

Un second étage convertisseur-mélangeur avec tube 6BE6 (V₁₂) et oscillateur local variable (VFO) à transistors nous amène à la dernière fréquence intermédiaire de 3 388,5 kHz.

Le signal HF du VFO, qui peut varier de 12,74 à 12,84 MHz pour les bandes 3,5 et 7 MHz, et de 12,24 à 12,84 MHz pour les 5 autres bandes, peut également être dirigé vers l'émetteur, pour le fonc-

tionnement en transceiver, comme nous l'avons vu précédemment. Le tableau I indique les fréquences de fonctionnement des différents étages pour chaque bande.

Le VFO est entièrement transistorisé, ce qui permet de réaliser un circuit compact et de haute sensi-

et évite toute rejection.

La suite du récepteur est classique. Le détecteur de produit utilise l'élément triode de la 6AQ8 (V_{10b}) pour la réception SSB alors qu'une 6BA6 (V_8) est utilisée pour le BFO (en CW) et pour la reconstitution de la porteuse (en SSB).

TABLEAU I

Récepteur Emission Gamme de fréquences	1 ^{er} étage OSC local	1 ^{er} étage F.I. AMP	V.F.O.	2 ^e étage F.I.	BFO	Side Band
MHz	MHz	MHz	MHz	kHz	kHz	
3,5 - 4,0	12,85	9,35 - 8,85	12,74 - 12,24	3 388,5	3 390	LSB
7,0 - 7,5	16,35	9,35 - 8,85	12,74 - 12,24	—	—	—
14,0 - 14,6	5,15	8,85 - 9,45	12,24 - 12,84	—	—	USB
21,0 - 21,6	12,15	—	—	—	—	—
28,0 - 28,6	19,15	—	—	—	—	—
28,5 - 29,1	19,65	—	—	—	—	—
29,1 - 29,7	20,25	—	—	—	—	—

bilité. Il est protégé contre toute dérive de fréquence qui pourrait résulter d'un changement de charge par un étage tampon émetteur-follower et contre celle qui pourrait être provoquée par les fluctuations éventuelles de la tension en stabilisant cette dernière par une diode zener qui maintient rigoureusement une tension de 150 V. Le schéma du VFO est indiqué à la figure 2.

Avec le R.I.T. (Receiver Incremental Tuning) un élément à capacité variable est disposé sur la base du VFO oscillateur; une diode modifie le potentiel de base, ce qui permet un décalage de 3 kHz. Ce dispositif est utilisé seulement en réception. Cette possibilité de décalage est particulièrement intéressante en CW; il est ainsi possible d'émettre sur la fréquence du correspondant, tout en se décalant à la réception pour avoir une note BF correcte, sans risquer de perdre celui-ci.

Le signal prélevé à la sortie du deuxième étage mélangeur 6BE6 est appliqué au filtre à cristal à deux étages, représenté à la figure 3, qui utilise 5 cristaux; XF_1 et XF_2 : 3 390,5 kHz; XF_3 et XF_4 : 3 388,5 kHz; XF_5 , qui résonne sur 3 392 kHz est disposé en parallèle sur la self du filtre; il améliore ainsi l'atténuation de la bande latérale

L'injection du BFO s'effectue à faible impédance dans le circuit cathode puisque les circuits du BFO et du détecteur de produit sont complètement séparés.

Pour la réception en AM, on utilise un circuit supplémentaire équipé de deux diodes. La tension CAG, également obtenue à partir d'un circuit à diodes, est appliquée au premier étage amplificateur HF et au deuxième étage amplificateur F.I.

Le signal BF est amplifié par une section de la 6AQ8 (V_{10a}) et l'étage final équipé d'une 6AQ5 (V_9) délivre une puissance de sortie de 1 W.

tée en série empêche le renversement de courant et le potentiomètre sert à obtenir la mise à zéro. Une augmentation de l'intensité du signal d'entrée provoque une élévation de

Pour utiliser l'appareil en AM et CW, le commutateur S2A de la figure 5 permet d'ajuster le niveau de porteuse, et le signal de sortie de la 7360 est aussi, dans ce cas,

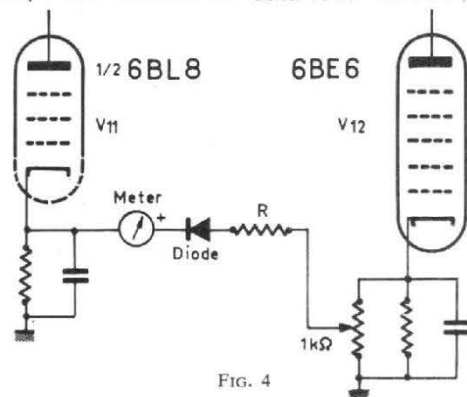


FIG. 4

la tension CAG, et cette action amène la déflexion du S-mètre.

Le calibrateur peut être équipé d'un cristal 500 kHz monté dans un circuit oscillateur à transistor dont la sortie est couplée par capacité à la grille G_1 du tube amplificateur HF (V_{14}). Le quartz n'étant pas fourni avec l'appareil, on peut utiliser un cristal 1 MHz ou 3,5 MHz, si on le préfère.

L'ÉMETTEUR

Les deux sections triodes d'une 12AX7 équipent l'amplificateur microphonique qui, à partir d'un microphone à haute impédance

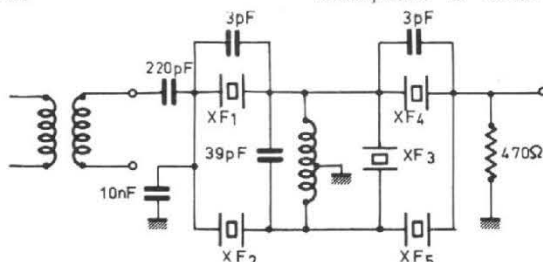


FIG. 3

Le circuit du S-mètre, représenté à la figure 4, consiste en un micro-ampèremètre 500 A qui indique la valeur du courant résultant de la différence de potentiel entre le deuxième étage F.I. et le premier étage mélangeur. La diode connec-

électrodynamique ou piézoélectrique (50 kohms) fournit les signaux BF. Ces derniers attaquent le modulateur équilibré qui fait appel au tube 7360 (V_7) spécialement conçu pour la SSB, dans un montage classique. Un circuit-filtre disposé dans le circuit d'entrée de la 12AX7 s'oppose à l'entrée de la HF.

Le modulateur équilibré reçoit, par ailleurs, l'oscillation HF provenant de V_8 utilisé en commun avec le récepteur. Pour la SSB, la fréquence de l'oscillateur est de 3 390 kHz et pour la CW de 3 389 kHz environ. En position émission, la sortie de l'oscillateur est prélevée sur le circuit plaque et injectée sur la grille de contrôle de la 7360 (V_7). Le mélange de ces deux signaux produit à la sortie du modulateur un signal double bande, sans porteuse. Le filtre à cristal sideband, qui est aussi utilisé en réception, mais en sens inverse, supprime une bande et produit le signal SSB désiré.

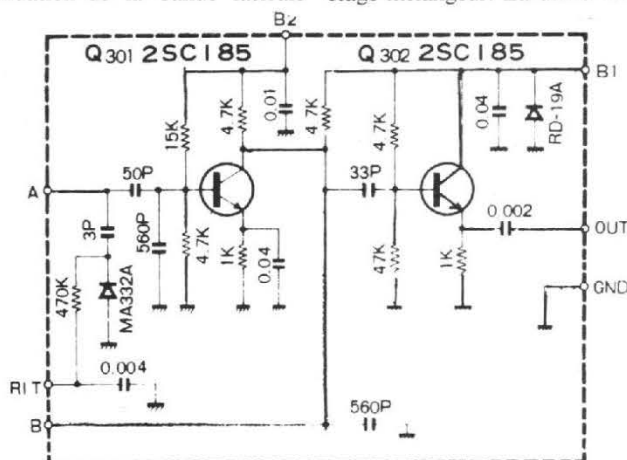


FIG. 2

Êtes-vous prêt ?
POUR LA TELEVISION COULEUR



BON pour RECEVOIR

VOTRE DIAPHO-TELE-TEST (1^{er} vol.)
AVEC VISIONNEUSE INCORPORÉE.
JE VOUS JOINS CI-INCLUS UN
CHEQUE OU MANDAT LETTRE
DE 12,70 F. PORT COMPRIS.
(25,40 F pour Vol. 1 et 2 réunis)
38,10 F volumes 1 + 2 + 3
50,80 F Vol. 1 + 2 + 3 + 4

DIAPHO-TELE-TEST
1^{er} COURS VISUEL

Mieux qu'aucun livre, qu'aucun
cours. Chaque volume de ce
cours visuel comporte : • textes
techniques, nombreuses figures et
6 diapositives mettant en évi-
dence les phénomènes de l'écran
en couleurs; visionneuse pliante
incorporée pour observation
approfondie! (Voir page 77).

Nom

Adresse

Bon à adresser à
avec règlement à
INSTITUT FRANCE
ELECTRONIQUE

24, rue J.-J. Mermoz
Paris-8^e BAL. 74-65

infra
METHODES SARTORIUS

Procédé breveté de contrôle pédagogique

N° 1 178 * Page 145

latérale basse, et donne à la sortie un signal bande latérale haute, dont la fréquence est égale à la différence des fréquences respectives des deux signaux d'entrée. Un nouveau changement de fréquence est enfin effectué dans le tube mélangeur « Bandes » 6AW8A (V_{3a}). Le signal de fréquence ajustable issu de V_2 est mélangé avec celui sortant de l'oscillateur local utilisé en commun avec le récepteur. Sept quartz sont utilisés par commutation suivant les différentes bandes (voir tableau I). Bien entendu, le choix du quartz détermine en même temps la commutation des bobinages des étages amplificateurs HF qui terminent le circuit « émetteur ». Ces étages sont le driver avec tube 5763 (V_1) et l'étage amplificateur de puissance équipé de deux S2001, disposées en parallèle sur les plaques desquelles est appliquée une tension de 900 V.

Un dispositif A.L.C. assure automatiquement le niveau de l'excitation HF appliquée sur les grilles

de l'étage final P.A. Ce dispositif, dont le fonctionnement est comparable à celui d'un CAG classique, et la tension de commande est

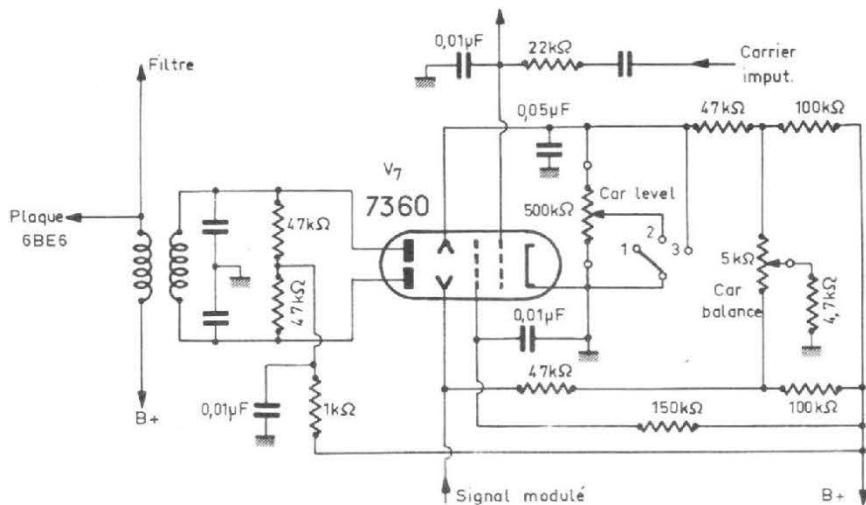


FIG. 5

appliquée à la grille du tube amplificateur de fréquence intermédiaire 6BA6 (V_2). La tension A.L.C. est mise à la masse pendant le service en CW.

Le S-mètre, qui est commun au récepteur, assure une triple fonction en régime émission. Il permet la mesure de l'intensité du courant plaque I_p de l'étage final, la tension plaque sur l'étage final (HV) et la mesure relative du signal HF de sortie (RF).

La tension qui alimente le circuit VOX est prise sur la plaque du tube amplificateur BF (V_{1b}), puis amplifiée par les deux sections d'une 6AQ8 (V_{1c}). Le signal est redressé à l'aide d'une diode et appliqué au tube 6B48 (V_{1d}) qui commande le relais.

Le microphone peut être monté en push-to-talk (PTT) pour la commande manuelle. L'Anti-trip fonctionne à partir de la tension prélevée sur la plaque du tube de puissance BF de sortie qui, redressée par un pont de diodes, est appliquée à la grille du tube contrôle de relais (V_{1b}).

La manipulation s'effectue dans le circuit cathode du deuxième mélangeur de l'émetteur 6AW8A (V_{3a}) avec semi-break-in en position VOX.

Le rapport de démultiplication du vernier de commande d'accord est de 21 : 1, ce qui donne un balayage de 50 kHz pour une révolution complète. Chaque division correspond exactement à 1 kHz.

L'ALIMENTATION

Elle est contenue dans un coffret séparé, de même présentation que le transceiver, qui contient également le haut-parleur de 16 cm, fixé sur sa face avant.

Un seul transformateur d'alimentation, avec primaire 115 ou 220 V est utilisé.

Le redressement est effectué par des diodes au silicium dans un montage doubleur de tension et un système de capacités indispensables au fonctionnement d'un doubleur Latour. Le filtrage est réalisé par le procédé classique habituel.

La tension négative pour la polarisation de l'étage final et la tension de blocage sont fournies par un petit redresseur auxiliaire à partir d'un enroulement primaire 12,6 V; secondaire 120 V. Un autre enroulement délivre la tension d'alimentation des filaments.

Le tableau ci-dessous indique les différentes tensions fournies par cette alimentation. Ces valeurs ne doivent pas trop s'écarter de celles indiquées pour ne pas affecter les performances de l'appareil.

Caractéristiques des alimentations.

12,6 V	6 A	AC
900 V	230 mA	DC
300 V	50 mA	DC
210 V	50 mA	DC
- 120 V	15 mA	DC

Pour terminer, précisons que ce transceiver est plus spécialement conçu pour l'exploitation en SSB et CW où le rendement est remarquable comme les résultats résumés ci-dessous le prouvent. En AM, le rendement est moindre comme dans tous les appareils de ce genre, mais encore excellent; la qualité de modulation reste bonne avec ce type de modulation.

Utilisé depuis quelque temps à la station F3RH à Cannes, il a été possible de réaliser, avec une facilité déconcertante, en quelques heures de trafic, plusieurs WAC sur 14 et 21 Mc/s, avec antenne doublet, les reports variant de S6 à S9. Avec une rotary-beam TD3JR, les reports n'ont jamais été inférieurs à S9.

La qualité de modulation est remarquable. Le récepteur, doté d'une extrême sensibilité, permet une écoute très puissante et très agréable. Un S-mètre, énergique, à très large cadran, donne une lecture précise et rapide.

F3RH invite les amateurs du Sud-Est à venir expérimenter ce transceiver à son QTH de Cannes (T. 38-59-13).

F. HURE
F3RH

(1) Distributeur : VAREDEC-COMI MEX.

NOUVEAUX PRIX : Fabrication REUTER :

Ensemble câblé et réglé, émetteur-récepteur 4 canaux «Télétyp S» en 27 MHz. Complet sans batterie	500,00
Le même en 72 MHz	500,00
Récepteur à transformation embrochable comportant :	
1 élément HF à super-réaction TE10KS. Prix en état de marche	75,00
1 élément HF superhétérodyne RX129S. Prix en état de marche, sans quartz	150,00
Quartz (fréquence à préciser)	20,00
1 à 6 éléments BF 2 canaux RS2KS. Chaque élément en état de marche	100,00

ENSEMBLE A CÂBLER « KITS »

Éléments HF à super-réaction TE10KS. Complet en pièces détachées avec schémas de montage	65,00
Élément HF superhétérodyne, complet en pièces détachées sans quartz	130,00
Quartz seul, fréquence à préciser	20,00
Élément BF 2 canaux RS2KS, complet en pièces détachées	80,00

MATÉRIEL R.D.

Ensemble en état de marche. Prêt à l'emploi, ensemble R.D. JUNIOR, monocanal 27 MHz	200,00
Le même en 72 MHz	200,00
Ensemble R.D. JUNIOR II, 2 canaux livrés en 27 ou en 72 MHz, à préciser	275,00
Ensemble R.D. JUNIOR IV, 4 canaux en 27 ou en 72 MHz, à préciser	400,00

MATÉRIEL MULTIPLEX

Ensemble proportionnel DIGITRON 3, comportant :	
1 émetteur, 1 récepteur, 3 servos proportionnels, 1 jeu de batterie. En état de marche	1 500,00
Ensemble Simprop 2 + 1. Complet prêt à l'emploi	1 600,00

ENSEMBLE A CÂBLER

Tous les ensembles, ci-dessus sont également livrés en carton « KIT », à câbler. De plus, nous présentons 2 ensembles proportionnels :

- le DIGILOG
- le MINIPROP 72

ces deux ensembles sont vendus, soit :

- en pièces détachées
- en modules précâblés
- câblés et réglés.

Nous consulter.

SERVOS MÉCANISMES

Servo DIGILOG avec pot 1 kohm incorporé	70,50
Variomatic	82,00
Unimatic	51,00
Kinematic	54,00
Trio Matic	79,00
Bellamatic II	95,00
EKVZM6 Servo 2 canaux, retour au centre électrique	44,70
EKVZR6 Servo 2 canaux, retour au centre électrique comme le Bellamatic	49,70

Et tout le petit matériel miniature et subminiature à relais, filtre BF, antenne, potentiomètre, résistance, condensateur, manche de commande, etc.

Remise 10 % pour toute commande a en-tête du club
Catalogue géant contre 5 F

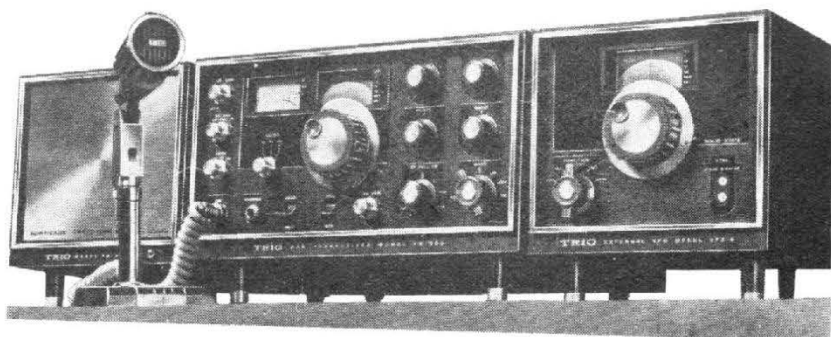
R. D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier, 31-TOULOUSE

ALLO ! 22-44-92

IMPORTANTES BAISSES

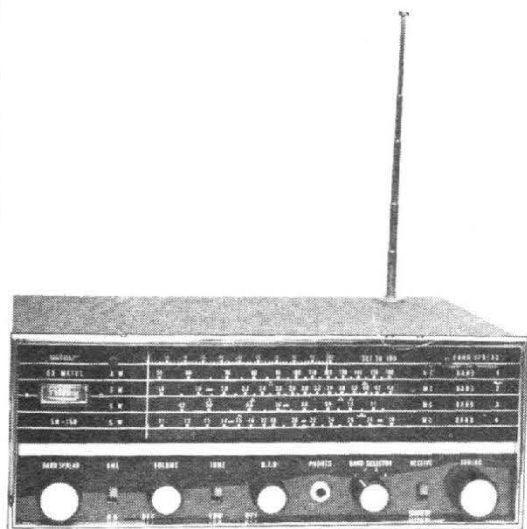
par suite d'importations directes



Transceiver TS 500 « TRIO - TOKYO » - « HURRICANE » 5 bandes 200 watts PEP - transceiver seul 1.900 HT - 2.280 TTC.

Transceiver TS 500/PS 500 « TRIO-TOKYO » avec alimentation secteur - haut-parleur incorporé 2.200 HT - 2.640 TTC. L'ensemble des 3 appareils avec VF05 séparé pour commande séparée de la partie émission et à distance après socle supplémentaire pour quartz 2.495 HT - 2.994 TTC.

— Conditions spéciales pour l'Exportation —



"LITTLE BIRD"

Récepteur « General Coverage » 540 kHz à 30 MHz - Band Spread Haut-Parleur incorporé BFO-S/Mètre.
Prix 250 HT - 312,50 TTC.

Egalement disponible :

Station « CHAIRMAN » COMPLETE, Emetteur et Récepteur travaillant SEPARÉMENT ou en TRANSCIEVER - 240 Watts PEP AM/CW/SSB - Filtre mécanique.

Récepteur triple conversion « GOLDEN BIRD »

La Station complète
PRIX : 3.700 HT
4.440 TTC

TRANSCIEVER TRIO - TR2E - BUTTERFLY 144/148 MHz - 15 Watts - Alimentation secteur courant alternatif et alimentation 12 Volts batterie incorporées - POSSIBILITE D'UTILISATION sur véhicules avec le + ou le - à la masse.

990 HT - 1.188 TTC

Les Transceivers PS500/TS500 « HURRICANE » sont visibles chez F3RH à Cannes - F8KW à Nanterre - F8PA à Maisons-Laffitte - F9 CY à Bordeaux - F3XW à Morlaix.

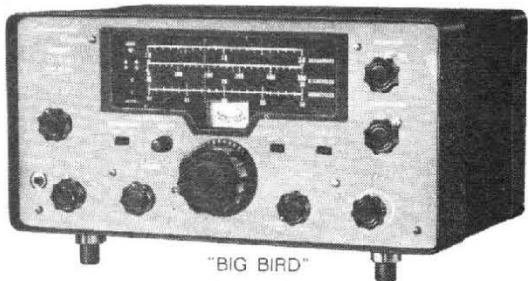
Vente à crédit 20 % - Commande et livraison solde en 4-6 9-12-15-18-21 mois.

Nous rappelons aux amateurs de STEREO et HI-FI que la gamme des productions TRIO HI-FI est toujours vendue par YOUNG ELECTRONIC 117, rue d'Aguesseau, 92-BOULOGNE - Téléphone 408-37-30 et 408-37-68.



JAPAN EVENING BIRD

Récepteur de Trafic « AMATEURS » « KOBE » 5 Bandes - Filtre à quartz AM/CW/SSB - Lecture très étalée - 8 tubes - 2 transistors - 2 diodes.
Prix 563 HT - 703,75 TTC.



"BIG BIRD"

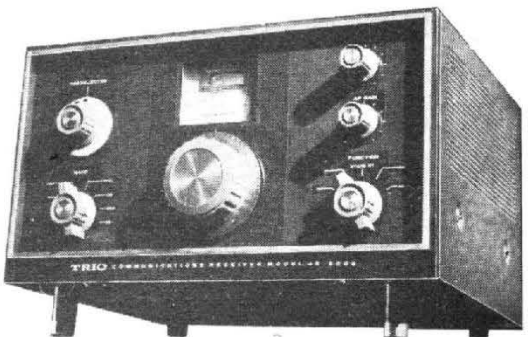
Récepteur de Trafic « AMATEURS » 7 bandes, y compris 1,8 MHz et 54 MHz - Très intéressant pour Adjonction d'un convertisseur 144/50 MHz.
Prix 710 HT - 887,50 TTC.



"GOLDEN BIRD"

Récepteur de Trafic : GOLDEN BIRD - Triple conversion - VFO sortie pour commande d'un émetteur constitue avec l'émetteur BLUE-STAR la station complète :

« CHAIRMAN »
Prix 1.600 HT - 2.000 TTC.



Récepteur de Trafic « AMATEURS » TRIO-JR500 E - 7 bandes 2^e MF variable de 8,445 à 9,045 MHz permettant de commander un Emetteur - Filtre Mécanique - 7 tubes - 2 transistors - 5 diodes.
Prix 850 HT - 1.062,50 TTC.

VAREDESC - COMIMEX (Radio Shack)

2, rue Joseph-Rivière - Courbevoie

Téléphone : 333-66-38, 333-32-09 - RC SEINE 55B 8 001

CONVERTISSEUR 144 MHz A NUVISTORS

La demande de nombreux lecteurs qui suivent notre trafic en même temps qu'ils nous font l'amitié de nous lire régulièrement, nous allons donner une description détaillée d'un des (nombreux) convertisseurs que nous avons construits et que nous utilisons actuellement. Il se range parmi les meilleurs, tant au point de vue sensibilité qu'au point de vue bruit et sa réalisation ne pose aucun problème susceptible de faire reculer l'amateur moyennement averti. Nous n'avons employé que du matériel entièrement neuf, laissant les fonds de tiroirs à d'autres destinations. Mais ce matériel étant assez réduit, le prix de revient du convertisseur reste encore très accessible.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma est celui de la figure 1. Nous y reconnaissons à la suite 3 nuvistors 6 CW4 qui constituent, dans l'ordre, l'étage cascode d'entrée et l'étage mélangeur dans le circuit de sortie duquel apparaissent des tensions à moyenne fréquence qui seront dirigées vers un récepteur de trafic qui pourra couvrir n'importe quelle bande, large de 2 MHz, entre 10 et 30 MHz. C'est dire que tous les récepteurs de surplus pourront convenir. Ces tensions à moyenne fréquence sont le résultat du mélange (infradyne) des tensions à très haute fréquence amplifiées par l'étage d'entrée cascode avec la tension fixe également à très haute fréquence, mais nettement inférieure dans notre cas, produite par la chaîne d'oscillation locale pilotée par cristal (ECC 85).

La description qui va suivre comprendra donc deux parties distinctes et mécaniquement séparées par une cloison, comme le montre

la figure 2 : la chaîne amplificatrice et le mélangeur, l'oscillateur local suivi d'un étage multiplicateur.

LA CHAÎNE AMPLIFICATRICE 144 MHz

Elle comporte deux nuvistors 6 CW4, montés en cascade-série, donc à liaison directe. Le brochage de ces tubes-triodes miniatures est rappelé, figure 3, vue de dessous. Les dimensions très réduites

du support permettent la réalisation d'un montage de faible encombrement qui minimise la longueur des connexions reliant les éléments.

L'étage d'entrée est donc monté de façon classique et polarisé par la cathode. Le couplage du circuit d'antenne L1-C1 est effectué par capacité et la prise d'antenne est effectuée à la base de L1 en un point critique à la fois pour le gain et le bruit de souffle. Comme

nous l'avons dit, la liaison à l'étage suivant, qui fonctionne en grille à la masse, est directe au point de vue courant continu et fait appel à une bobine L2 qui n'est pas, comme certains le croient, une bobine de neutrodyne, mais un des éléments d'un filtre en pi dont la capacité d'entrée est la capacité-plaque du premier tube et la capacité de sortie, la capacité d'entrée du second. Cette disposition a l'avantage

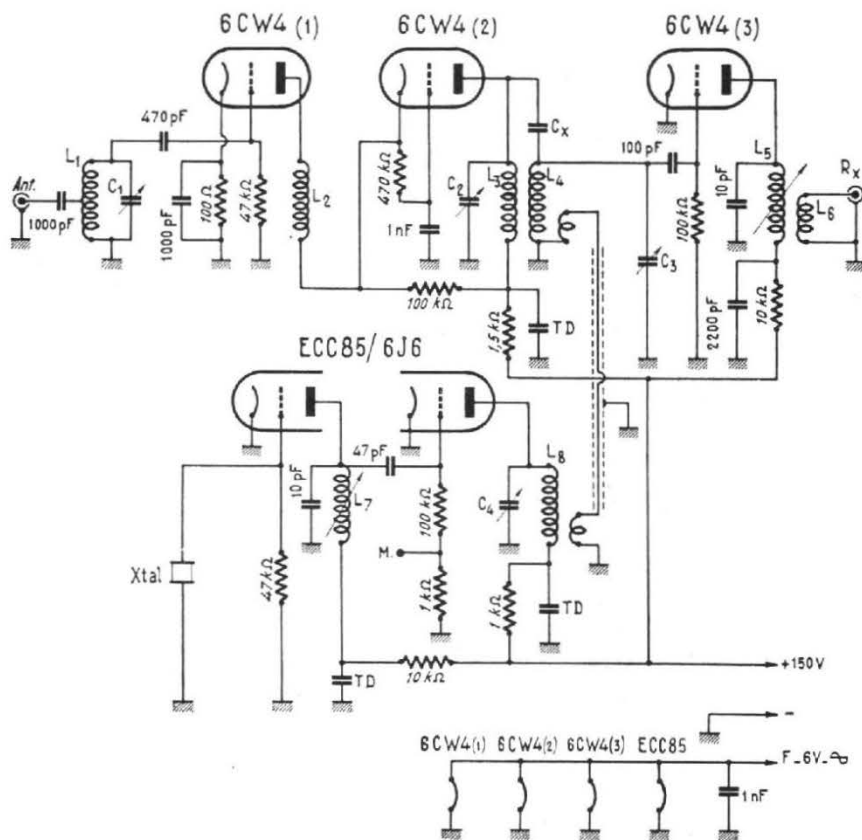


FIG. 1.

RÉCEPTEUR TOUTES ONDES

DX 150 entièrement transistorisé

couvrant de 535 kHz à 30 MHz sans trous, en 4 bandes PO/OC
bandes Amateurs et 27 MHz étalées

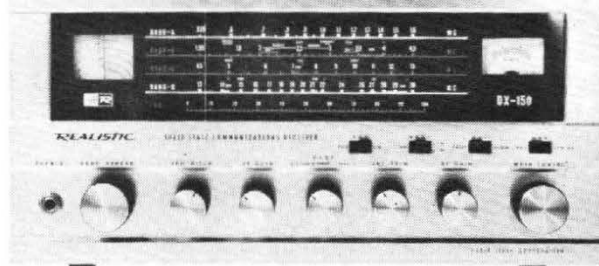
alimentation secteur 220 V, prise pour alimentation extérieure 12 V
HP incorporé - Présentation luxueuse - Fabrication Japonaise

IMPORTATEUR EXCLUSIF : MICS RADIO S.A. - F9AF
20 bis, av. des Clairions 89-AUXERRE - TÉL 10-91

Documentation
contre 2 timbres

(décrit dans le n° 1172 du 18 juillet, page 105)

J.-A. NUNES



Représentants : ETS BERIC, 43, RUE VICTOR-HUGO, 92-MALAKOFF. T. 253.2351

F80Q-R.JAMAS, AVENUE MARÉCHAL-FOCH, 06-VENCE. T. 32.0121

F5TK- ETS METRA, 24, RUE DE LA BUIRE, 69-LYON. T. 60.9611 - F5JO-GOULET, 13, RUE DE LA BORDERIE, 35-VITRÉ. T. 40

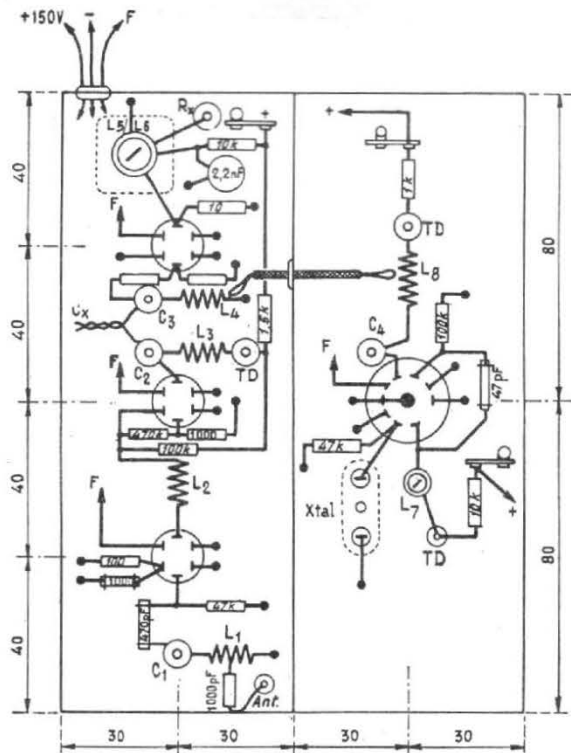


Fig. 2. — Disposition pratique des éléments

d'améliorer l'adaptation des impédances entre les deux étages. Les deux tubes, au point de vue courant continu, se trouvent alimentés en série et le second est polarisé par le pont 100 kΩ - 470 kΩ entre + et grille. La tension plaque-cathode de chacun est donc environ la moitié de la haute tension totale qui, de ce fait, a été fixée à 150 V. (La tension plaque maximum du 6CW4 est 70 V.)

Le deuxième étage du cascode est chargé par le primaire C2-L3 d'un filtre de bande accordé sur 144 MHz, dont le secondaire, identique C3-L4, constitue le circuit grille de l'étage mélangeur. Ce filtre de bande est complété par une très faible capacité en tête, CX, constituée par deux brins de fil de câblage de 2 cm de long, non dénudés, et torsadés deux fois, sans serrer exagérément, ou même simplement parallèles.

La tension d'oscillation locale est injectée à L4 par une boucle insérée entre les deux dernières spires de celle-ci et provisoirement mobile. Le mélangeur triode produit un bruit de fond extrêmement réduit et, du fait de la grande pente du tube, assure un gain de conversion élevé. Le circuit MF, dont L5 résonne sur la fréquence choisie, est disposé dans l'anode et couplé à L6 à sa base. Les tensions MF sont dirigées à basse impédance vers une fiche coaxiale RX destinée à recevoir le brin de câble coaxial qui assurera la liaison avec le récepteur principal. On n'oubliera en aucun cas de serrer voire de souder la collerette masse du support de chaque nuyistor au châssis car le boîtier métallique du 6CW4 y est réuni. Comme l'indique le plan de disposition pratique de la figure 2,

les bobines L1, L2, L3, L4 et L8 sont réalisées et fixées en l'air et soudées très court : L1 au corps même de C1, côté chaud et à la masse à l'autre extrémité, L2



Fig. 3. — Brochage du 6CW4 (vue de dessous)

entre plaque et cathode des deux premiers nuyistors, L3 entre C2 et TD, L4 entre C3 et masse, L8 entre C4 et TD. TD figurant des traversées découplantes ou « bypass » de 1000 pF dont la rigidité mécanique en fait en même temps d'excellents relais-supports.

REALISATION DES BOBINES

L1 = 6 tours, fil argenté 10/10 mm, diamètre 6 mm, prise à 2 tours, côté masse, longueur 12 mm.

L2 = 5 tours, fil argenté 10/10 mm, diamètre 6 mm, longueur 10 mm.

L3 = 6 1/2 tours, fil argenté 10/10 mm, diamètre 6 mm, longueur 15 mm.

L4 = 5 tours, fil argenté 10/10 mm, diamètre 6 mm, longueur 12 mm, parallèle et à 10 mm d'axe en axe de L3.

L5 = (voir tableau plus bas).

Le châssis supportant le tout a été réalisé en tôle cadmiée facile à souder et conservant à l'usage un aspect net et propre. On pourra le réaliser en cuivre ou en laiton poli, assez mince pour pouvoir y faire des soudures fran-

ches, mais assez rigide pour obtenir une bonne stabilité mécanique. Les dimensions hors-tout sont : 160 x 120 x 40. Il devra être plus long si l'on y loge l'alimentation. Une cloison longitudinale le sépare en deux parties et cette cloison est percée au niveau de L4 pour le passage de la ligne coaxiale et au fond pour le passage de la ligne filaments et de la ligne + HT.

Nous avons fait figurer pour chaque nuyistor deux points de masse : l'un est le retour du filament, l'autre suggère la mise à la masse de la collerette du support. Il n'y a en fait que 5 cosses par tube et non 6 comme la disposition pratique pourrait le laisser supposer, mais la mise à la masse de l'ampoule métallique

est si importante que nous avons voulu insister sur la question de la fixation des supports.

Le circuit MF, L5-L6 est enfermé dans un petit boîtier carré percé à sa partie supérieure pour permettre le passage d'un tournevis de réglage. Nous pensons avoir tout dit sur la réalisation de la partie VHF et nous allons maintenant étudier la réalisation de la chaîne d'oscillation locale qui demande un certain développement et peut donner lieu à certaines variantes suivant le mode de pilotage utilisé et la fréquence de sortie qu'on s'est fixée.

L'OSCILLATEUR LOCAL

Il est piloté par quartz et suivi d'un multiplicateur de fréquence de rangs divers selon le quartz utilisé, la fréquence de départ, la fréquence désirée. En effet, nous considérons que la moyenne fréquence convenable la plus basse sera de l'ordre de 10 MHz de manière à rejeter correctement les émissions à des fréquences inférieures à celle de la chaîne d'oscillation locale. Mais il n'y aura qu'avantages à utiliser une fréquence intermédiaire plus élevée. Tout dépend de la gamme couverte par le récepteur principal et de sa sensibilité sur la gamme de fréquence la plus élevée, celle-ci étant, pour des récepteurs de trafic complets, la bande 28-30 MHz.

Rien n'empêcherait d'envisager 40 ou 50 MHz, bien au contraire,

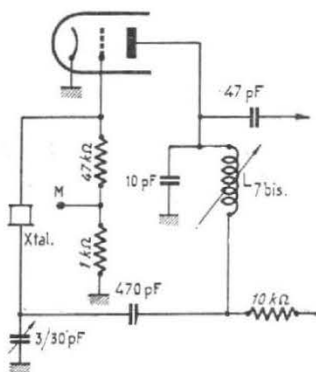


Fig. 4. — Oscillateur avec cristal FT243

TERADEL

12, rue Château-Landon, PARIS-X^e - COM. 45-76

59, rue Louis-Blanc, PARIS-X^e - NOR. 03-25

C.C.P. 14013-59 - R.C. 58A292



AFFAIRE UNIQUE !

PUISSANTE CHAÎNE HI-FI - Très belle présentation en bois teck foncé, couvercle transparent. Ampli stéréo avec Tuner FM et AM incorporé et 2 enceintes acoustiques (80/16 000 ps). Tourne-disques 4 vitesses.

Prix **485 F**

TELEVISEUR 60 cm asymétrique, marque TEISSIER, 2 chaînes automatiques, équipé tous canaux. Prix **800 F**

TELEVISEUR 65 cm asymétrique, avec porte, marque TEISSIER, 2 chaînes automatiques tous canaux équipés. Prix **950 F**

TELEVISEUR PORTATIF entièrement transistorisé, tous canaux équipés. Prix **700 F**

Le 28 cm **900 F**

Le 41 cm **900 F**

REGULATEUR AUTOMATIQUE 200 VA 110/220 volts. Prix **80 F**

TABLE DE TELE, plaque verre **70 F**

TRANSISTORS DE POCHE GO/PO, grande capacité, 8 transistors, très belle présentation. Prix **70 F**

BAR - VITRINE pour télévision **180 F**

ASPIRATEURS traineau 425 VA, av. accessoires grande marque. Prix **175 F**

RASOIRS RADIOLA av. tondeuse. Prix **50 F**

POELE à mazout, capacité 200 m3. Grande marque. Prix **250 F**

TABLE DISTON

CHAUFFAGE SOUFFLANT - HIVER : CHAUD 2400 W - DOUX 1200 W, AVEC VENTILATION.

ETE : VENTILATION SEULEMENT

Prix 220 V **140 F**

MACHINE A LAYER, 4 kg, de gde capacité, semi-automatique, à tambour inox, bi-tension, tous gaz. Prix **650 F**

5 kg, même modèle, même marque. Prix **750 F**

mais cette bande n'est pas très répandue. Nous dirons donc que c'est affaire personnelle et que les fréquences les plus couramment adoptées sont 15-17 MHz (maximum des possibilités des récepteurs de surplus, style BC342) et 28-30 MHz, bande typiquement « amateur ». Nous suggérons volontiers pour des raisons d'étalonnage (lecture directe de la fréquence) la bande 14 à 16 MHz pour laquelle on lit 144 MHz sur 14 MHz et 146 MHz sur 16 MHz. Et pour des raisons d'étalement nous utilisons (personnellement) la bande 12-14 MHz !...

Ce qui revient à dire que le choix est large. Nous envisageons plus loin toutes ces éventualités.

Nous avons deux possibilités quant à l'oscillateur de départ et au choix du quartz : un certain nombre de cristaux des surplus (FT243) oscillent sans difficulté jusqu'à 25 MHz environ sur partie 3, à condition de leur appliquer une réaction convenablement dotée, d'où une légère complication, mais on trouve maintenant, en miniature et subminiature des quartz overtone qui oscillent directement sur partiels 3 ou 5 (40 à 50 MHz) et qu'il est possible de faire tailler à la demande, d'où simplification et précision certaine de la fréquence locale. La figure 1 utilise un quartz overtone et le montage de l'oscillateur est simplifié d'autant puisque la cathode est à la masse et le cristal entre grille et masse. Le circuit L7 est accordé sur la fréquence de l'overtone désiré. Avec un quartz FT 243, il convient d'appliquer une certaine réaction et de modifier le schéma comme le montre la figure 4. Le découplage à la base de L7 bis est supprimé et remplacé par un pont capacitif au milieu duquel vient de retour du quartz. Lorsque la capacité variable est maximum, la réaction est minimum et vice-versa. C'est la valeur de cette dernière qui donne une oscillation franche et propre qu'il faut trouver. Le point de mesure M prévue à la base de la résistance de grille permettra de contrôler le fonctionnement correct. Nous y reviendrons au moment de la mise au point.

Le tube utilisé est une double triode. Les cathodes étant à la masse, une 6J6 (mono-cathode) pourra également convenir, sans modifications. Le couplage entre les deux éléments s'effectue par capacité-résistance et de circuit plaque de la deuxième triode CA-L8 est accordé sur la fréquence locale nécessaire à la production de la MF choisie. Le couplage à l'étage mélangeur s'effectue par une section de câble coaxial de faible section, terminée à chaque extrémité par une spire de même diamètre que L4 et L8 et couplée à la base de chacune d'elles. La gaine est soudée à la masse dans la traversée de la cloison et qui assure en même temps sa fixation mécanique.

Quartz	Fondamentale MHz	Fréquence de travail MHz	L7 mandrin Lipa $\varnothing$ 6 mm	L7 bis mandrin Lipa $\varnothing$ 8 mm	Multi- plication par :	Fréquence de sortie : (MHz)	MF (MHz)	L8 « en l'air » $\varnothing$ int. 6 mm	L5 mandrin Lipa $\varnothing$ 8 mm
FT 243 ou similaire (Harmonique 3)	7,725	env. 23,175		25 tours	5	env. 116	28 - 30	7	20
	8,6	25,8		22	5	129	15 - 17	6	32
	8,8	26,4		22	5	132	12 - 14	6	36
Overtone		38,666	10		3	116	28 - 30	7	20
		43	9		3	129	15 - 17	6	32
		44	9		3	132	12 - 14	6	36
		58	8		2	116	28 - 30		
		64,5	7		2	129	15 - 17	d°	d°
		66	7		2	132	12 - 14		

Tous les ajustables céramique sont des « pistons » 0,6-6 pF (C1 à C4).

L'enroulement L6, de sortie basse impédance MF, est constitué par 4 spires de fil sous gaine plastique fine, jointives, sur la base de L5. Enfin, L5 - L7 et L7 bis sont réalisées en fil émaillé de 3/10 mm, jointives, cependant que L8 est constituée en fil argenté de 10/10 mm. - Longueur 12 - 14 mm.

MISE AU POINT ET REGLAGES

Après ultime vérification du câblage, on pourra mettre l'appareil sous tension. Peut être même ne sera-t-il pas indispensable, dans un premier temps de mettre ou d'alimenter les deux nuvistors d'entrée, car on commencera par la partie oscillateur, mélangeur Moyenne-fréquence. En premier lieu, on insérera un appareil de mesure (Voltmètre électronique ou contrôleur en voltmètre), aux bornes de la résistance M et on ajustera le noyau de L7, (ou L7 bis) jusqu'à ce que l'appareil dévie. Il le fera brusquement et, environ un tour plus loin, il retombera à 0. C'est le signe d'un fonctionnement correct sur la fréquence désirée. La marge est d'environ un tour du noyau. Pour un cristal normalement actif, on pourra trouver aux bornes de M, une tension de l'ordre de 0,8 V à condition de la mesurer avec un appareil sensible et dont la résistance interne soit grande (au moins 5 000 Ω /volt). La mesure précise n'a d'ailleurs qu'une importance toute relative. Une telle tension est l'indication d'un fonctionnement normal de l'oscillateur et l'assurance que l'étage suivant fonctionnera correctement en multiplicateur de fréquence. Toutefois, si on constatait une légère tension pour la plus grande partie de la course du noyau, il faudrait en conclure un fonctionnement anormal de l'oscillateur qui ne serait pas synchronisé sur un harmonique du quartz. Celui-ci oscillerait sur sa fondamentale. Enfin, soit au mesureur de champ,

soit au grid-dip, il faut contrôler la fréquence de l'harmonique obtenue, car certains FT 243 sont capables d'osciller sur harmonique 5 et certains quartz overtone oscillent fort bien sur les harmoniques 3, 5 et 7. Il est vrai que les bobinages étant dimensionnés comme l'indique le tableau ci-dessus, on se trouve prémuni contre un tel défaut, mais un simple contrôle s'impose toujours.

On passe ensuite à l'accord des circuits L8 - C4 au maximum de champ au contrôleur de champ, ce qui doit se traduire par un maximum de tension HF sur la grille de l'étage mélangeur (mesure du voltmètre à lampe) ou par un maximum de courant dans le retour de la résistance de fuite de grille de ce même étage. Une valeur convenable, lorsque L4 - C3 est accordé sur 145 MHz est d'environ 100 μ A pour C4 - L8 sur 116 MHz et 150 μ A lorsque la fréquence d'oscillation locale est de 132 MHz. On ajustera finalement le couplage de la boucle pour les meilleurs résultats sur les signaux moyens et faibles, après quoi elle sera bloquée dans L4 par un point d'araldite. L5 est à régler au centre de la plage MF à couvrir, 13, 16 ou 29 MHz dans les exemples que nous avons pris.

Un signal puissant (générateur ou grid-dip doit être reçu très fort lorsqu'on en est arrivé à ce stade. On finira tous les réglages, déjà dégrossis, pour un maximum de sortie. Il ne restera plus qu'à mettre les deux premiers nuvistors en place ou à rétablir l'alimentation et à régler C1 - C2 - C3 et L2 pour obtenir le maximum de signal. L'antenne étant branchée on doit recevoir alors les stations qui sont actives à ce moment-là et c'est sur l'une d'elles que l'on fera des réglages fins. On n'oubliera pas Cx, couplage en tête du filtre de bande L3 - L4. Plus sa valeur est faible, plus la bande passante du filtre est réduite. Plus on torsade, long et serré, les deux fils qui forment Cx, plus le couplage est fort et à ce moment la bande passante augmente. Après quelques essais, on peut arriver au résultat cher-

ché, c'est-à-dire une réponse à peu près plate de 144 à 146 MHz et une atténuation marquée au-delà. On remarquera que toute modification de Cx entraîne un réalignement de C2 et C3.

Tel quel, ce convertisseur nous a donné les plus vives satisfactions puisqu'il nous a permis, la propagation aidant, de contacter dès sa mise en route, une centaine de stations françaises ou étrangères situées entre 500 et 1 000 km (OK - GI - GW - EI - DM - OE et Départements 64 - 65 - 09).

La sensibilité et le rapport signal-bruit sont en nette amélioration sur ce que nous avons utilisé jusque-là. Mais il est juste de dire qu'à partir d'un certain niveau, les progrès sont lents et les gains enregistrés modestes et il y a le bruit capté par l'antenne !...

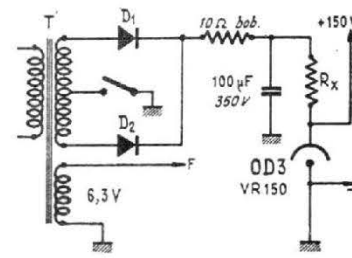


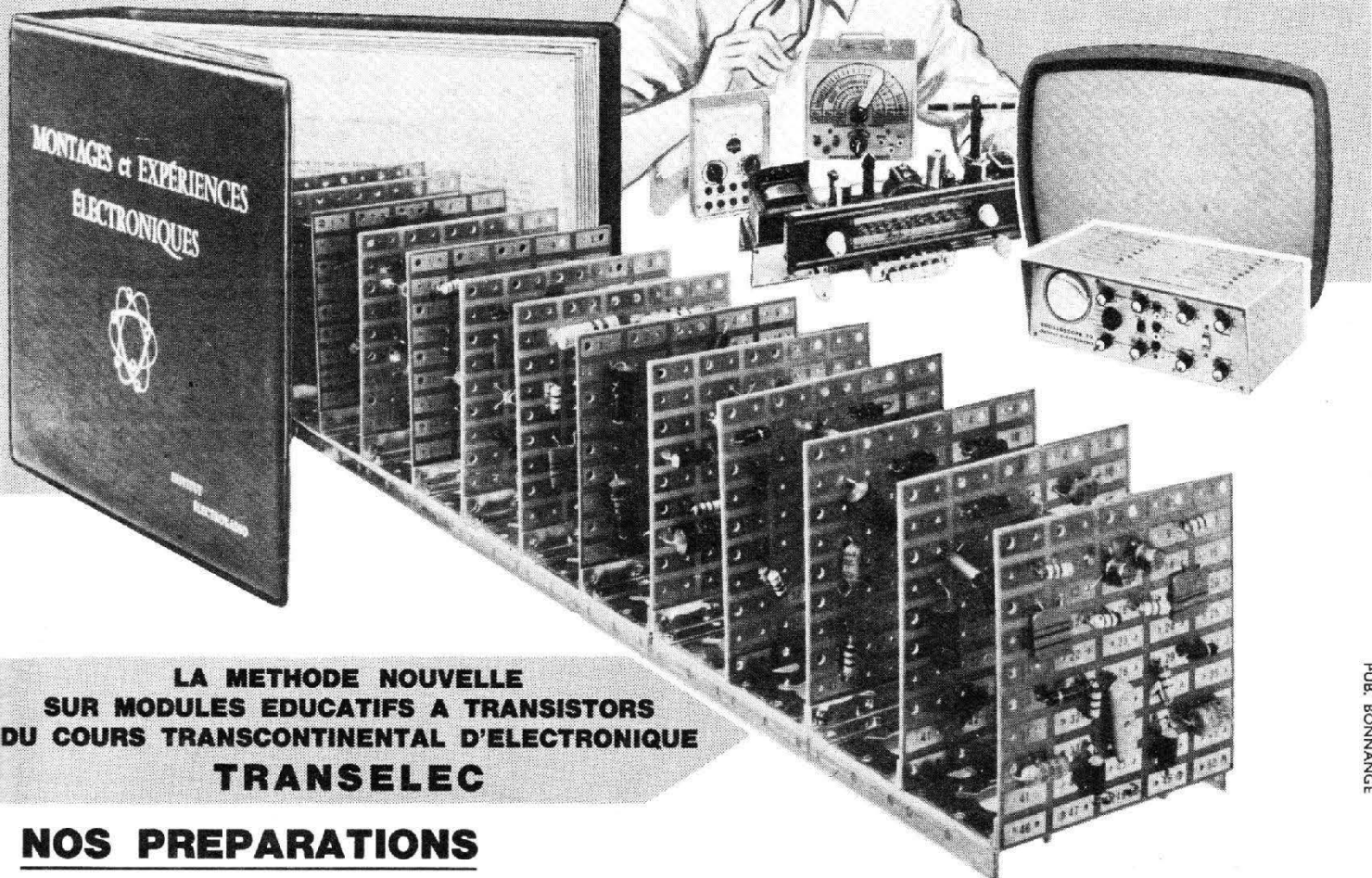
FIG. 5. — Alimentation régulée 6 V - 150 V

Un mot sur l'alimentation : elle est stabilisée par un tube OD3/VR 150/30 (fig. 5). C'est dire que l'on pourra utiliser n'importe quel transformateur. La résistance R1 sera choisie en fonction de la haute tension disponible et de la dissipation permanente qu'elle devra assurer. Un petit transformateur capable de délivrer 60 mA est suffisant. Si la HT dépasse 2 x 250 V, on mettra, par précaution, deux diodes identiques en série dans chaque branche. (D1 = D2 = BY100), pour être tout à fait tranquille. Comme nous l'avons fait personnellement, on peut monter alimentation et convertisseur sur le même châssis.

Robert PIAT
F3XY

UN SUCCES CERTAIN pour apprendre L'ELECTRONIQUE MODERNE

VOUS RECEVREZ UN
EQUIPEMENT D'ATELIER
COMPLET
POUR
L'ENTRAINEMENT
PRATIQUE



LA METHODE NOUVELLE
SUR MODULES EDUCATIFS A TRANSISTORS
DU COURS TRANSCONTINENTAL D'ELECTRONIQUE
TRANSELEC

NOS PREPARATIONS

ELECTRONIQUE GÉNÉRALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important.

TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semi-conducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

TÉLÉVISION

Formation pour la construction et le dépannage avec montage d'un Téléviseur.

TÉLÉVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés couleur, spécialement sur le SECAM. Emission et Réception.

ÉLECTROTECHNIQUE

Cours d'Electricité industrielle et ménagère - Moteurs - Lumière - Installations. Electro-ménager. Electronique industrielle.

C.A.P. ÉLECTRONICIEN

30 ANS D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

ont placé en tête nos cours professionnels par correspondance. Diffusé dans tous les pays à des milliers d'adhérents, sous la conduite d'Ingénieurs spécialisés, le cours "TRANSELEC" vous donne une formation recherchée pour votre futur métier. Si vous désirez apprendre les différentes branches de l'Electronique, **commencez dès aujourd'hui en nous demandant nos manuels d'enseignement.**

Remplissez et envoyez tout de suite le BON ci-dessous à l'INSTITUT ELECTORADIO.



GRATUIT

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement vos 2 livrets en couleur sur les PREPARATIONS DE L'ELECTRONIQUE

Nom

Adresse

Département N°

Ville H

INSTITUT ELECTORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e

Petites Annonces

(Suite de la page 153)

Vds détecteur Radar 1020 Mes-Trio des UHF - THO 21A et JAN 26-39 A. Ampli RLL-100 W. Distorsionmètre CIT. P. Prix — ALBERT, 6, rue Pasteur, 17-PONS.

V magnéto Crowncoorder 2 pistes, 2 vit. avec micro band. sacoché bon état, 360 F + Emetteur récept. 3 canaux Télécommande avec 3 Echip. état neuf 300 F + Moteur O S. max. pet. RC 1,62 cm3 = 30 F. Tout neuf. LAFAYE G., route du Teil, 26-MONTELMAR.

Vds mat. Heathkit neuf : Ampli AA22E., Tuner AJ33A., Radiotéléphone GW14 et GW21. Prix intéressant. Joindre enveloppe timbrée. — BAMBINI, 2, rue Jean-Moulin, 77-CHELLES.

Part. vds Récept. de 10,4 à 1,70 Mc/s. Alim. incorp. de 6 à 245 V. Sect. ou batt. Au plus offrant. ABBATTISTA, 73-SAINT-BERON.

Vds au plus offrant : ensemble stéréo : ampli 2 x 8 W, récepteur AM/FM tout transist., 2 enceintes miniat. Ec. : P. VANDERWALLE, La Rouvière, F.1, LE REDON - MARSEILLE.

Matériel occasion pour amateurs radio ER-SCR-504-510-522-543-Métex-2 543 - Métex ARC 1 TRAP 1 A - Em. - TCS Sadir 1547 - R298. Tél. US - EE 105 - Casques HS30. Voltm. à lampes - Génér. Fréquences-mètres - Alim. TU - BC 610 - 191 Tubes, transf. et divers. Convert. 24/115 V. 650 V.A. - 24/220 V. 2 Kva. — FONDACCI, 114, bd Valbarelle - MARSEILLE (11^e). Tél. 42-81-82.

Divers

INVENTEURS, dans votre profession, vous pouvez TROUVER quelque chose de nouveau, et l'INVENTION paie. Mais rien à espérer si vous ne protégez pas votre INVENTION par un BREVET qui vous conservera paternité et profits. BREVETEZ vous-même vos inventions. Notice 78 contre deux timbres. ROP.A, B.P. 41, CALAIS.

REPARATIONS

Haut-Parleurs - Bobinages
Transformateurs

CICE

3, rue Sainte-Isaure, PARIS (18^e)
Tél. MON. 96-59

PROFITEZ DE VOS LOISIRS - GAGNEZ DE L'ARGENT avec VOTRE APPAREIL PHOTO. Doc. c/ 2 timbres à DIFFUSION SERVICE, 8, chemin des Gâts, 49-ANGERS.

RADIO AMATEUR, faites vous-même vos moulages de sondes, vos maquettes, etc. Doc. contre 3 fbres. — BEURVILLE, Service H3, 4, r. Paul-Mazy, 91-IVRY.

POSSESSEURS DE MAGNETOPHONES

Faites reproduire vos bandes sur
Disques 2 faces depuis 9,60 F

Essai gratuit

TRIOMPHATOR

72, av. Général-Leclerc - PARIS (14^e)
Séjour 53-36



GRAVURE
disques microsilons
d'après vos bandes
tous standards
ENREGISTREMENT
en studio, et en extérieur
PRESSAGE
disques toutes quantités
35, rue René-Levynd
69 - LYON (7^e)
tél. (78) 28.77.18

REPARATIONS

Appareils - Mesures - Electriques -
Contrôleurs - Enregistreur - Pyro-
mètre - Cellules photoélectriques.
Toutes Marques

OCCASIONS

Wattmètre de précision - Ohmmètre
à magnéto - Télumètre

Ets MINART

8 bis, impasse Abel-Varet,
92-GLICHY. — PEREIRE 21-19.

REPRODUCTION DE BANDES sur disques Microsilons Hi-Fi

Qualité Professionnelle
Prix très étudiés
Duplicata de bandes - Repiquage
78 tours en 33-45 tours
Piste magnétique couchée
sur film 8 et super 8 mm.
Enregistrement à domicile
Documentation sur demande

DISQUES PEGASE
14, Villa Juliette
94-CRETEIL • TEL. 207-56-21

POUR RIRE ENTRE AMIS
Disques 33 T durée 20 mn. Fco 17 F
à la commande. SCHILEO, 25, rue
du Parc, 94-CRETEIL.

MILIAMPÈREMÈTRE A CALIBRES MULTIPLES

Si le voltmètre électronique est un outil très apprécié en raison de son impédance d'entrée élevée, il ne permet pas de mesurer directement des courants, par conséquent le milliampèremètre décrit ci-dessous reste un complément fort appréciable dans un laboratoire.

Pour mesurer des courants d'intensité supérieure à la déviation totale d'un milliampèremètre, on

est : $R_s = \frac{R_m + R}{n_2 - n_1}$, dans laquelle

R_m est la résistance interne de l'appareil de mesure, n_2 le facteur de multiplication désiré, n_1 le facteur de multiplication de la position précédente du commutateur, et R_2 une résistance ajoutée en série à la résistance interne de façon à ce que la somme soit une valeur ronde, ceci pour simplifier les

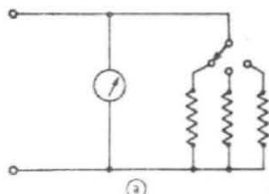
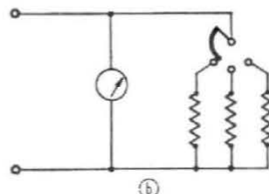


Fig. 1.

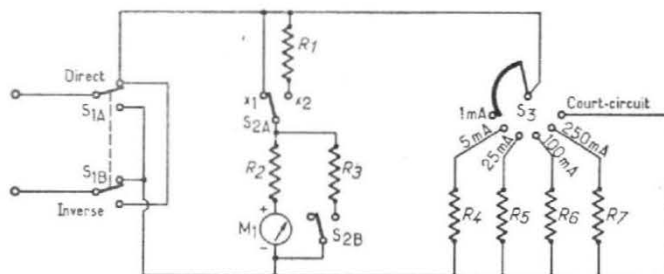


place en parallèle sur celui-ci des résistances shunt de façon à ce qu'une fraction déterminée du courant soit déviée. Il est possible de commuter les résistances suivant le calibre désiré (fig. 1a) ou bien au fur et à mesure que l'on augmente la valeur du calibre d'ajouter une ou des résistances en parallèle (fig. 1b). Cette dernière solution est adoptée ici pour une raison de sécurité, en effet si la

calculs. Prenons un exemple sur le schéma de la figure 2 et calculons la résistance qui devra être ramenée en parallèle pour le calibre 100 mA, la résistance du milliampèremètre étant de 100 Ω :

$$R_s = \frac{100}{100 - 25} = \frac{100}{75} = 1,33 \Omega$$

De la même façon, on calculerait les autres valeurs des shunts pour chaque calibre, ce qui donne-



M1: Milliampèremètre 0-1mA

R1: $\frac{R_m + R_2}{2}$

R2: Voir texte

R3: $R_m + R_2$

R4, R5, R6, R7: Voir texte

S1, S2: Contacteur double deux positions

S3: Contacteur six positions à court circuit progressif

Fig. 2

résistance shunt lors d'une mesure d'un débit élevé se coupait, tout le courant passerait dans le milliampèremètre et risquerait de le détériorer, alors que, avec plusieurs résistances en parallèle, si l'une se coupe, il y a toujours un shunt qui sert de protection et évite une augmentation brutale trop importante du courant qui traverse l'appareil de mesure.

DETERMINATION DES RESISTANCES

La formule générale pour la détermination des shunts nécessaires

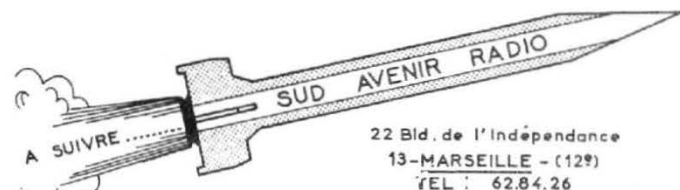
rait : $R_4 = 25 \Omega$, $R_5 = 5 \Omega$, $R_6 = 1,33 \Omega$, $R_7 = 0,66 \Omega$, ces résistances étant évidemment d'une précision aussi grande que possible.

(Suite page 158)

Le Directeur de la Publication :
J.-G. POINCIGNON

Société Parisienne d'Imprimerie
2 bis, bnp. Mont-Tonnerre
Dépôt légal n° 210
3^e trimestre 1968

Distribué par
« Transports-Presses »



22 Bld. de l'Indépendance
13-MARSEILLE - (12^e)
TEL : 62.84.26

COMPOSANTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES
TELECOMMUNICATIONS MESURES SURPLUS et NEUF

Prix inespérés..... Stock important
Expéditions rapides France et Etranger.

dernier né
de la production
HITONE

voici H 2000 T
à transistors

au prix exceptionnel de

Fr. 996 net



- puiss. nom. en régime permanent sinusoid. : 2 x 17 W
- Puiss. max. en régime permanent sinusoid. (1 Kz) : 2 x 22 W
- bande passante à puiss. nominale : 20 Hz à 25 kHz $\pm$ 1 dB
- distorsion harm. totale à puis. nom. : env. 0,25 %
- sensibilité P.U. magn. 2,8 mV à 1 kHz
- sensibilité P.U. cér. 8 mV à 1 kHz
- sensibilité radio 240 mV - auxil. 240 mV
- tension de sortie enregistr. à 1 kHz : 240 mV
- bruit d'entrée P.U. — 63 dB
- bruit d'entrée radio auxil. — 78 dB
- bruit ampli puiss. seul par rapport à la puiss. nomin. — 85 dB
- corrections graves séparées pour chaque canal $\pm$ 18 dB à 30 Hz
- correcteurs aiguës séparés pour chaque canal $\pm$ 17 dB à 15 kHz
- 12 transistors dont 4 à effet de champs
- aliment. stab. 1 diode zener

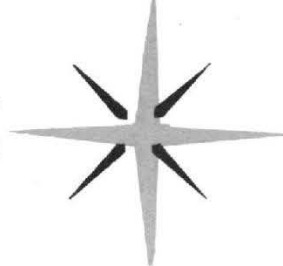
HI-FI PUBLICITÉ

TÉLÉ-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME

PARIS 8^e - 522-14-13

marantz



Prééminence de la haute fidélité

PLATINE SLT 12 U

bras radial • pleurage et scintillement inf. à 0,04 %
• ronflement mécanique — 112 dB • coquille
standard pour toutes cellules

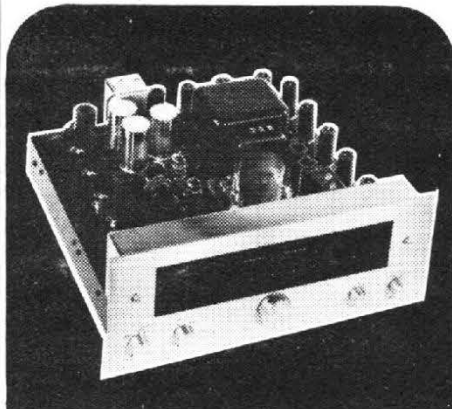
prix 2.750 F



TUNER FM STEREO 10 B

6 étages fréquences intermédiaires • oscilloscope
de contrôle incorporé • sélectivité — 42 dB sur
porteuse adjacente • — 150 dB pour toute autre
porteuse

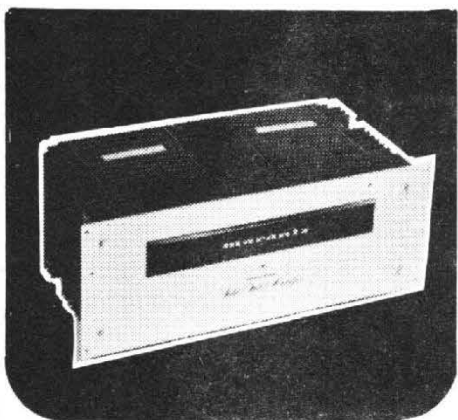
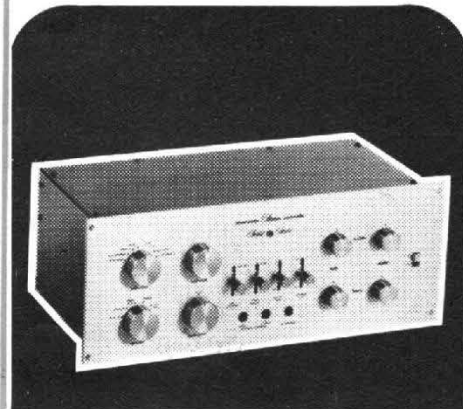
prix 6.550 F



PREAMPLI 7 T

bande passante 20-20.000 Hz $\pm$ 0,1 dB pour une
tension de sortie 10 V et distorsion inférieure à
0,15 dB • correcteur de tonalité à plots

prix 2.320 F



AMPLIFICATEUR mod. 15

puissance nominale par canal 70 W/4 Ω - 60 W/8 Ω -
40 W/16 Ω
• bande passante de 10 à 60.000 Hz $\pm$ 0,5 dB •
taux de distorsion inf. à 0,1 dB entre 20 et
20.000 Hz à toutes puissances

prix 2.990 F



AMPLI mod. 9 A TYPE PROFESSIONNEL

puissance nominale 70 W • puissance de crête
140 W • bande passante de 20 à 20.000 Hz 0,1 dB
• bruits parasites et ronflements inférieur à
— 100 dB à 70 W

prix 3.400 F



PREAMPLI-AMPLI-TUNER mod. 18

puissance nominale par canal 40 W entre 4 et 8 Ω •
taux de distorsion inférieur à 0,1% de 20 à
20.000 Hz à la puissance nominale

prix 5.990 F

HI-FI PUBLICITÉ

Stations marantz autorisées

Paris

2^e - Heugel, 2 bis, rue Vivienne - 488 43 53

8^e - Gastaud, 2, rue d'Anjou - 265 95 23

8^e - Télé Radio Commercial, 27, rue de Rome - 522 14 13

9^e - Photo Plait, 37, rue La Fayette - 878 01 36

15^e - Illel, 153, av. Félix Faure - 828 55 70

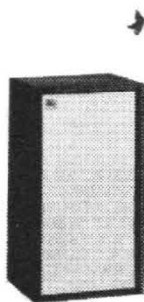
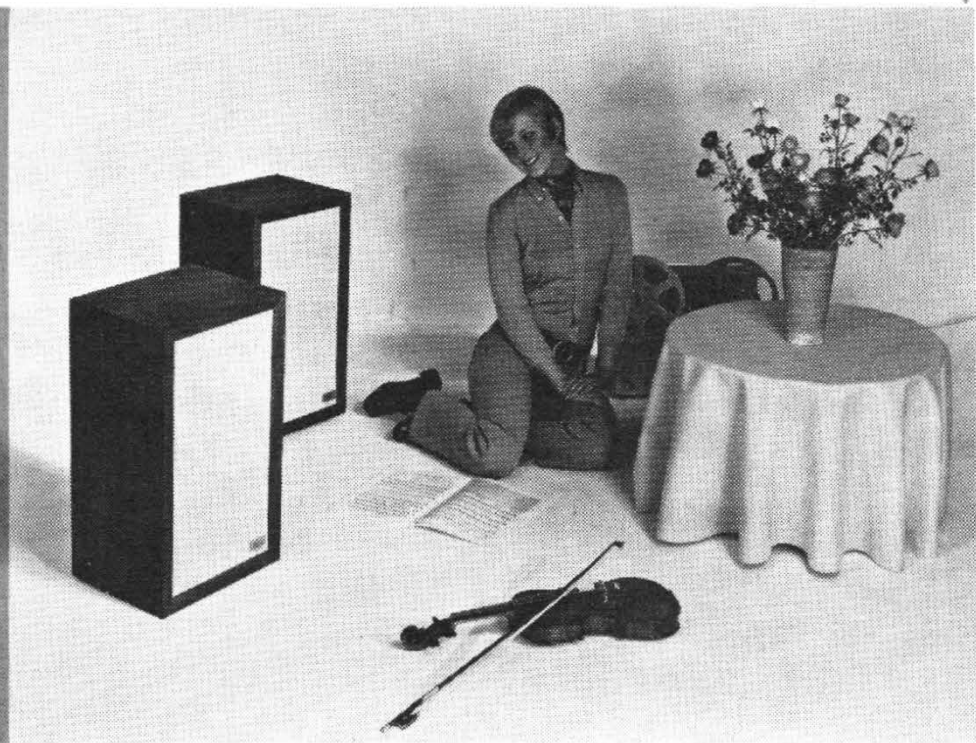
Province

Céranoir, 3, rue du Bleu Mouton, LILLE

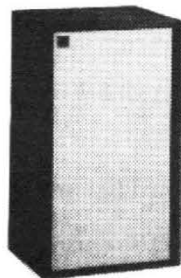
ENCEINTES ACOUSTIQUES

AR - *acoustic research*

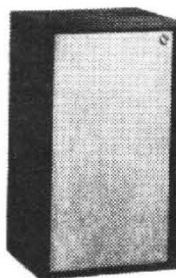
- **Restitution
du spectre sonore
intégral
et de la
vérité instrumentale**
- **Perfection
dans le domaine
de l'électro-acoustique**



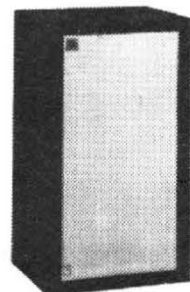
AR 4 x
ensemble 2 HP ● impédance 8 Ω
● puissance 15 W ● H. 485 -
L. 255 - P. 230 ●
noyer huilé..... **616 F**
brut décorateur..... **500 F**



AR 2 x
ensemble 2 HP ● impédance 8 Ω
● puissance 20 W ● H. 600 -
L. 345 - P. 290 ●
noyer huilé..... **1 097 F**
brut décorateur..... **900 F**



AR 2 Ax
ensemble 3 HP ● impédance 8 Ω
● puissance 20 W ● H. 600 -
L. 345 - P. 290 ●
noyer huilé..... **1 378 F**
brut décorateur..... **1 100 F**



AR 3 A
ensemble 3 HP ● impédance 4 Ω
● puissance 25 W ● H. 635 -
L. 360 - P. 290 ●
noyer huilé..... **2 650 F**
brut décorateur

Stations A.R. autorisées

HI-FI PUBLICITÉ

Paris

8^e - Gastaud, 2, rue d'Anjou - 265 95 23

8^e - Télé Radio Commercial, 27, rue de Rome - 522 14 13

9^e - Photo Plait, 37, rue La Fayette - 878 01 36

Province

Céranor, 3, rue du Bleu Mouton, LILLE

MILLIAMPÈREMÈTRE A CALIBRES MULTIPLES

(Suite de la page 154)

Afin d'augmenter les possibilités de l'appareil, il a été prévu un système simple pour doubler le calibre correspondant à la position de S3. En effet, en déplaçant le commutateur S2 sur la position x2, on ramène d'une part R3 en parallèle sur Rm et R2 et d'autre part R1 en série avec l'ensemble, ces résistances devant être bien déterminées afin de ne pas fausser les calibres.

Pour doubler un calibre, la moitié du courant qui traverse l'appareil

de mesure doit être dérivée dans R3 donc cette résistance doit avoir la même valeur que Rm et R2 en série mais de ce fait on a une résistance égale à $\frac{Rm + R2}{2}$

et il faut compenser cette variation en donnant à R1 la valeur Rm+R2

afin que la résistance équivalente à l'ensemble soit bien Rm+R2 comme sur la position x1.

En reprenant le même exemple que précédemment les valeurs de R1 et R3 seront les suivantes :

$$R3 = Rm + R2 = 100 \Omega$$

$$R1 = \frac{Rm + R2}{2} = 50 \Omega$$

MESURE DE LA RESISTANCE INTERNE DE L'APPAREIL DE MESURE

Bien souvent la valeur de la résistance interne d'un appareil de mesure n'est pas indiquée et il convient, pour que les indications soient correctes, de la déterminer avec le plus de précision possible.

Pour cela, il suffit de placer en série une pile de 1,5 V et un potentiomètre de 2 000 Ω environ que l'on règle au maximum de sa

valeur, et le milliampèremètre (déviations totale 1 mA par exemple).

En diminuant la résistance du potentiomètre on amène l'aiguille de l'appareil de mesure à sa déviation maximale, c'est-à-dire 1 mA, ce courant étant appelé I1, puis on shunte l'appareil par une résistance de précision R dont la valeur peut être de 50 à 100 Ω et on lit ce courant qui sera appelé I2. La valeur de la résistance interne Rm est donnée alors par la

$$\text{formule } Rm = \frac{I1 - I2}{I2} \times R$$

(Adapté de QST.)

J.-C. PIAT

ROBUSTESSE
LEGENDAIRE
TECHNIQUE
D'AVANT-GARDE



76 A
le microphone
indiscuté



79 A
microphone
dynamique
miniaturisé

M
W

toute la gamme
des **MICROPHONES**
et accessoires

MELODIUM

est en vente
dans les meilleures
maisons

AU PIGEON VOYAGEUR

252 BIS, BD SAINT-GERMAIN, PARIS 7° - 548.74.71

PAUL BEUSCHER

27, BD BEAUMARCHAIS, PARIS 4° - 887.09.03

CENTRAL-RADIO

35, RUE DE ROME, PARIS 8° - 522.12.00

CIBOT-RADIO

1-3, RUE DE REUILLY, PARIS 12° - 343.13.22

MATÉRIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS 2° - 742.43.19

NORD-RADIO

139, RUE LAFAYETTE, PARIS 10° - 878.89.44

PARINOR-PIÈCES

104, RUE DE MAUBEUGE, PARIS 10° - 878.65.55

RADIOBOIS

175, RUE DU TEMPLE, PARIS 3° - 272.10.74

RADIO-CHAMPERRET

12, PL. DE LA PTE CHAMPERRET, PARIS 17° - 425.60.41

RADIO-ROBUR

102, BD BEAUMARCHAIS, PARIS 11° - 700.71.31

TERAL

26 ter, RUE TRAVERSIERE, PARIS 12° - 307.87.74

UNIVERSAL ELECTRONICS

117, RUE SAINT-ANTOINE, PARIS 4° - 887.64.12

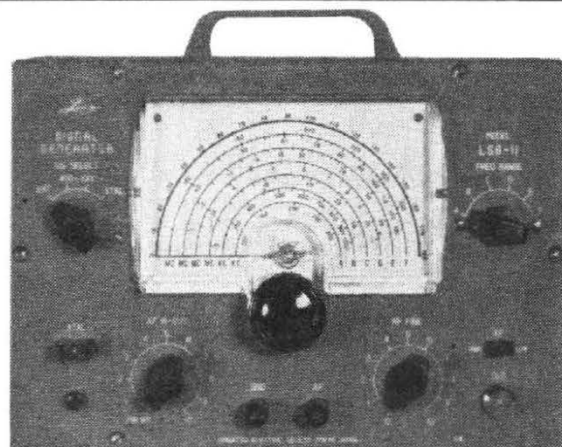
VOLTOR

4, IMPASSE SAINT-CLAUDE, PARIS 3° - 887.39.76

CONTINENTAL ELECTRONICS

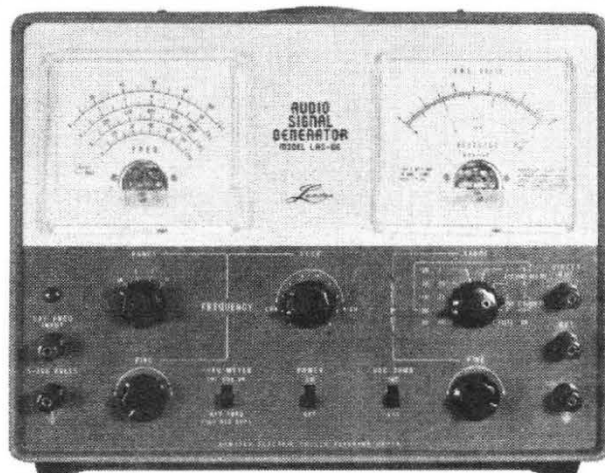
présente 5 grandes exclusivités

LEADER



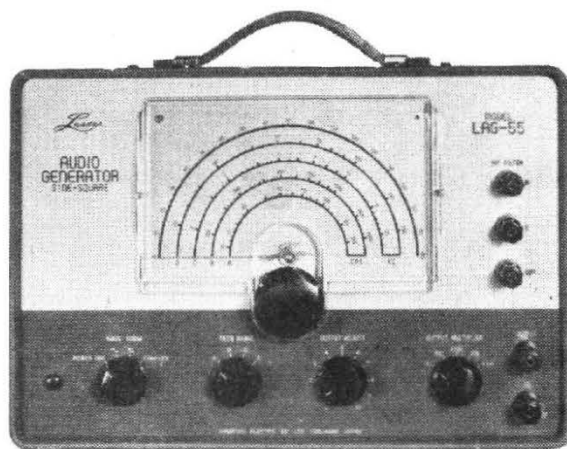
L.S.G. 11 - GÉNÉRATEUR "SERVICEMEN"

120 Kcs à 390 Mcs en 6 gammes, grand cadran démultiplié, à lecture directe. Etalonnage 1 % jusqu'à 30 Mcs, 3 % de 30 Mcs à 390 Mcs. Modulation 400 cps et 1000 cps ou extérieure. Sortie BF séparée, niveau réglable par atténuateur. Sortie HF coaxiale, 2 niveaux de sortie HF avec atténuateur sur chaque position. Possibilité d'utilisation du générateur sans modification en oscillateur à quartz dans la gamme de 1 Mcs à 15 Mcs, par simple insertion du quartz dans son support. Etalonnage spécial 455 Kcs - 4,5 Mcs et 10,7 Mcs. Alimentation 110/220 volts - 50/60 cps. Poids 2900 kg. Dimensions 27,5 x 19 x 11,5 cm. Présentation coffret métallique, robuste, couleur gris craquelé. Livre complet emballé avec cordon et sortie HF coaxiale 75 ohms. Prix (départ Paris) : 245 F T.T.C. Port forfaitaire 10 F.



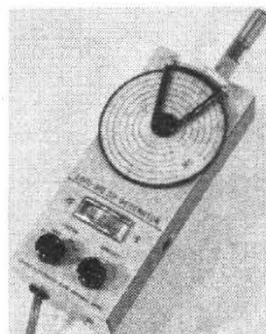
LAG 66 - GÉNÉRATEUR B.F. DE LABORATOIRE

Instrument de laboratoire pour la vérification et le calibrage de tout circuit BF. Fréquence de 11 à 110 000 Hz en 4 gammes (10 points fixes dans chaque gamme avec un réglage fin pour chaque position). Contrôle du niveau par voltmètre incorporé servant également de décibel-mètre de -60 dB à +20 dB ou de 1 mV à 10 V Tension de sortie de 0 à 1 V en 7 positions pour 600 Ω de 0 à 10 volts en 2 positions pour 10 K Ω . La distorsion est moindre que 0,3 % de 20 à 20 000 Hz. Grand cadran à lecture directe étalonnage précis à 1,5%. Impédance d'entrée 200 K Ω . Tension d'entrée de 3 à 300 V. Alimentation 115 et 220 V. 70 VA. Dimensions 205 x 300 x 190 - Poids 8,5 kg. Prix (départ Paris) : 1.117 F. Port forfaitaire 20 F.



L.A.G. 55 - GÉNÉRATEUR B.F.

Appareil très complet indispensable à tous contrôles BF. Fréquence 20 cps à 200 000 cps en quatre gammes. Grand cadran à lecture directe calibrée à ± 2 cps. Trois formes de signal : carré, sinusoïdal, complexe. Impédance de sortie 10 K ohms. Stabilité en fréquence : 1 % pour 5 % de variation secteur. Distorsion inférieure à 1 % à 20 Kcs. High pass filter indépendant coupant les fréquences inférieures à 4000 cps. Niveau de sortie BF réglage par atténuateur à décade, 5 positions, et potentiomètre calibré. Alimentation 110/220 V - 50/60 cps. Poids 5 kg. Dimensions 17 x 32 x 21,5 cm. Prix (départ Paris) : 575 F T.T.C. Port forfaitaire 15 F.



LDM 810

Ondemètre et oscillateur à absorption (GRID DIP) très utile pour calibrer les bobinages et accorder les circuits. **CARACTÉRISTIQUES** Fréquences : de 2 à 250 MHz en 6 bandes - Modulation interne : environ 1 KHz - Tube : 6 CW 4 (nuvistor) - Alimentation : secteur 50/60 Hz 100, 115 ou 230 V : env. 5 VA - Dimensions : 170 x 70 x 50 mm - Poids : environ 1 Kg. Prix 270 F



LDM 811

Oscillateur à absorption utilisant une diode tunnel très pratique pour déterminer les résonances des circuits, accorder des bobinages, des antennes... **CARACTÉRISTIQUES** Fréquences : de 3 à 270 MHz à l'aide de 6 selfs pré-ajustées - Sensibilité : environ 20 mV pleine échelle - Semi-conducteurs : 1 diode tunnel STD 633, 3 transistors 2 SB 47, 2 diodes Germanium 2 SD 82 - Alimentation : 2 piles 1,5 (UM3) - Dimens. : 170 x 70 x 50 mm - Poids : environ 700 grammes. Prix 350 F



CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

1, bd de Sébastopol - PARIS 1^{re} - métro Châtelet - tél. 488 03-07 - 236 03-73 CCP PARIS 7437-42

Dépôtaires officiels CENTRAD et HEATHKIT.

Pour toute demande de documentation et tarif remplir ce bon et nous l'envoyer.

CONTINENTAL ELECTRONICS S.A.

Spécialiste Haute Fidélité et Mesure 1, boulevard de Sébastopol - PARIS (1^{re})

☐ L.S.G. 11 ☐ LDM 810 M _____
☐ L.A.G. 66 ☐ LDM 811 Adresse _____
☐ L.A.G. 55 Ville _____ Dpt _____ HP _____

crédit 6 à 18 mois (avec 25 % comptant seulement)

POURQUOI TERAL A CHOISI PIZON BROS !!!

Parce que c'est une firme dynamique qui est arrivée au summum de la technique du portable à transistors

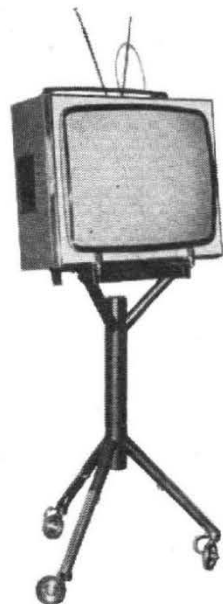
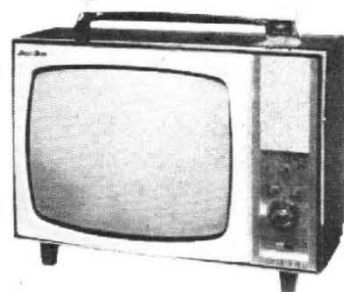
Révolution dans la couleur

- Les Sociétés Pizon Bros et Téral vous présentent la Révolution dans la couleur.
- Avant l'Amérique et en première mondiale, voici le PORTACOLOR.
- Complètement révolutionnaire par sa technique entièrement transistorisée C (108 semi-conducteurs dont 74 transistors au silicium) ce qui lui permet d'être le récepteur couleur le plus perfectionné.
- Il est très facilement transportable en raison de son faible poids.
- C'est incontestablement un appareil pour toutes les bourses et pour les clients les plus exigeants.
- Renseignements techniques. (Voir le Haut-Parleur n° 1165, page 147 ou doc. sur demande).

Prix incroyable : 2.885,00

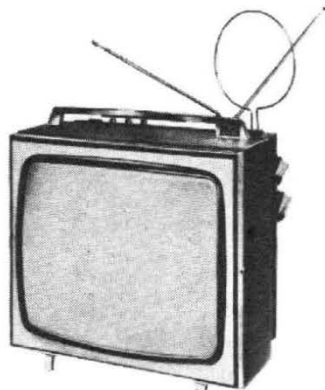
Réception des émissions couleur et noir et blanc 625 lignes UHF 2^e chaîne et tous nouveaux émetteurs 625 UHF à venir. Circuit de démagnétisation automatique.

Et naturellement Téral est le mieux placé pour vous présenter tous les autres portables Pizon-Bros.



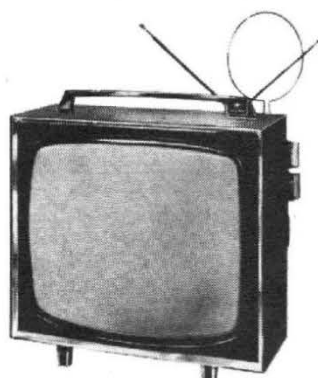
Luxe 41 cm
avec son support

Prix 1280 F



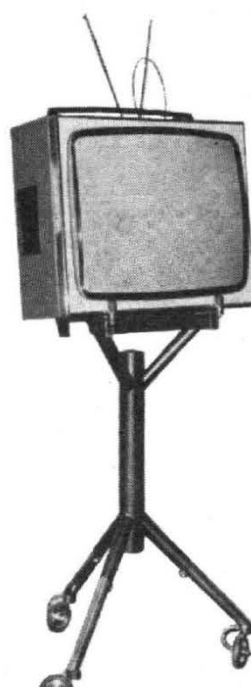
Luxe 44 cm
avec son support

Prix 1320 F



Luxe 49 cm
avec son support

Prix 1350 F



Luxe 51 cm
avec son support

Prix 1430 F

Caractéristiques des Portaviseurs PIZON BROS

Entièrement transistorisés (transistors au silicium, insensibles aux écarts de température). Fonctionnant sur secteur 110 et 220 volts et sur batterie 12 volts (régulation par Zener). Montages très longue distance. Chargeurs incorporés. Equipés de tous les canaux français ainsi que Luxembourg et Monte-Carlo. Réception des 2 chaînes sur antennes incorporées (prises pour antennes extérieures). Prise d'écouteur. Prise Vidéo par branchement incorporé pour recevoir les signaux de caméra électronique (emploi comme TV en circuit fermé). Tube extra-plat auto-filtrant.

QUELLE GAMME !!! Oui, maintenant ils sont SEPT. Sept téléviseurs pas comme les autres. Robustes, élégants qui vous suivent n'importe où au gré de vos déplacements, ou qui ont leur place dans les studios, chambres d'hôtel, chambres d'enfants, petits appartements, caravanes, que ce soit le 28 ou le 41 - le 44 - le 49 - le 51 cm.

Attention, les supports ne sont pas obligatoires. Sans pieds, nos prix sont sensationnels. Renseignez-vous. Venez nous voir ou écrivez-nous. Les tout derniers modèles Pizon-Bros sont en démonstration chez Téral.

L'image à bout de bras

LE PORTAVISEUR 28 cm PIZON BROS

d'une autonomie totale fonctionne indifféremment sur piles, sur accus 12 V et sur secteur 110-220 V, chargeur incorporé. Le véritable téléviseur portable qui s'impose grâce à ses performances techniques et sa ligne esthétique. Passage 1^{re} et 2^e chaîne par simple touche. Garantie totale d'un an par le fabricant lui-même, soit par ses multiples Agences de Province.

Prix, ordre de marche, très longue distance **920,00**

En démonstration permanente dans nos magasins.



"LE TOUTALEUR"

Un programmeur à votre service à un prix très modique. Un programmeur, c'est un interrupteur horaire continu à commande automatique, servant à l'allumage et à l'extinction de tous les appareils jusqu'à 10 amp. Bi-tension 110/220 V. Puissance maximum 2200 W en 220 V. Cadran horaire H. 94, L. 135, P. 70. Complet, avec cordon et adaptateur 5/10 amp. Garantie 1 an. Net **70,00**
Modèle (20 amp.). Tout notre matériel est garanti un an. Net **89,00**
Documentation sur demande (voir HP 1109)



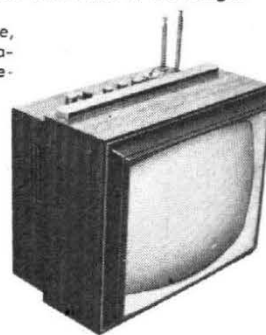
T.V.A. comprise. Conditions de paiement par le C.R.E.C.

Le TEVISTOR 49 cm PIZON 110/220 V transportable à transistors. Coffret gainé, est déjà en vente chez Téral. Prix **1.090,00**

LE MULTI STANDARD 41

particulièrement indiqué pour des vacances à l'étranger

Téléviseur portable très longue distance, équipé d'un tube de 41 cm - 110°. Extra-plat, rotateur muni de 12 canaux. A la demande pour la France, l'Italie, l'Espagne, l'Allemagne, la Suisse, etc... - Totalement équipé de transistors au silicium - Fonctionne sur courant 110/220 volts et sur batterie 12 V - C'est le téléviseur portable idéal tant chez soi qu'à la campagne, en caravane, en vacances en France et à l'Etranger - Passage 1^{re} et 2^e chaîne par simple touche - Dimensions : Long. 400 x haut. 330 - prof. 300. Prix de lancement à l'occasion de l'ouverture du nouveau magasin Téral **1.220,00**



Pages 96 et 120

POUR TOUTS NOS TELEVISEURS PRIX SPECIAUX POUR PROFESSIONNELS ET ETUDIANTS
TERAL : S.A. au capital de 340.000 F - 24 bis - 26 bis - 26 ter, rue Traversière, PARIS (12^e)

Tél. : Magasin de vente : DOR. 87-74. Direction et Comptabilité : DID. 09-40. Service technique : DOR. 47-11 - C.C.P. 13039-66 Paris

**TARIF DES TUBES ELECTRONIQUES
RADIO-TELEVISION, AMPLIS DISPONIBLES
« CHEZ RADIO-TUBES » - Garantis 1 an**

Types	Prix RT	Types	Prix RT	Types	Prix RT
AZ1	5,90	PCL82	6,85	12BE6	6,20
AZ41	4,95	PCL84	10,55	21B6	9,00
DAF96	4,65	PCL85	8,10	25L6GT	9,30
DF96	5,25	PCL86	8,10	25Z5	6,85
DK92/1AC6	4,95	PF86	6,20	25Z6G	7,15
DK96	4,95	PFL200	9,30	35L6GT	9,30
DL96	4,95	PL36	12,35	35W4	4,00
DY86	5,90	PL38	25,00	50B5	6,50
DY87	5,90	PL81/21B6	9,30	50C5	9,30
DY802	6,20	PL82/16A5	5,60	50L6GT	8,10
EAB80/6AK8	6,85	PL83/15A6	6,50	80	5,90
EAF42	6,20	PL300/35FN5	15,50	TUBES SPECIAUX	
EB41	5,90	PL500	13,50	82	14,50
EB81	4,35	PL502	13,35	83	14,50
EBF2	9,90	PL504	13,35	83V	10,00
EBF80/6N8	4,65	PY81F/17Z3F	5,90	84	17,25
EBF83	5,30	PY82/19Y3	5,30	85A1	12,50
EBF89/6DC8	4,65	PY88	6,85	85A2	10,00
EBL1	11,80	UAF42	6,20	89	12,50
EC86	10,86	UBC41	5,90	90AG	24,00
EC88	11,50	UBC81	4,35	90AV	24,00
EC92/6AB4	6,50	UBF89	4,65	90C1	29,00
ECC40	9,30	UBL21	9,90	90CG	24,00
ECC81/12AT7	6,20	UCH21	7,50	100TH	79,00
ECC32/12AU7A	5,60	UCH42	7,50	117N7	29,00
ECC83/12AX7A	6,20	UCH81	4,95	117Z3	9,75
ECC84	6,20	UCL82	6,85	117Z6	17,50
ECC85	5,90	UF41	5,60	150B2	9,00
ECC88	11,80	UF42	10,55	150C2	9,00
ECC91/6J6	11,20	UF85	4,35	211	25,00
ECC189	9,90	UF89	4,35	250TH	190,00
ECF1	10,55	UL41	6,85	250TL	190,00
ECF80	6,50	UL44	12,35	267B	125,00
ECF82/6U8	6,50	UL84	5,60	304TH	150,00
ECF86	7,75	UM4	7,15	307A	10,00
ECF801	7,75	UM80	5,60	310A	25,00
EC83	10,55	UY1N	9,90	328A	25,00
EC842	7,50	UY42	4,65	329A	25,00
EC881/6AJ8	4,95	UY85	3,10	417A/506	78,00
EC883	5,30	UY92	5,70	715C	128,00
EC834	5,60	IL4	6,20	717A	5,00
EC8200	5,60	IL6	9,00	723A/B	10,00
ECL80/6AB8	5,60	IR5/DK91	5,30	726A	50,00
ECL82	6,85	IS5/DAF91	4,65	803	41,50
ECL85	8,10	IT4/DF91	4,65	807	10,00
ECL86	8,10	IU4	6,20	809	39,00
EF6	9,90	IU5	6,20	810	150,00
EF9	9,90	3A5	9,30	811	29,00
EF22	9,30	3Q4/DL95	4,95	811A	39,00
EF37A	9,30	3S4/DL92	5,30	813	75,00
EF40	8,10	3V4/DL94	6,85	814	35,00
EF41	5,60	5U4	9,30	815	25,00
EF42	8,10	5X4	6,20	816	17,00
EF80/6BX6	4,65	5Y3GB	4,95	828	55,00
EF85/6BY7	4,35	5W4GT	4,95	829B	69,00
EF86/6CF8	6,20	5Z3	9,30	830B	15,00
EF89	4,35	6A8	9,30	832	25,00
EF183	6,85	6AH6	9,30	832A	35,00
EF184	6,85	6AL5/EB91	3,70	833A	25,00
EFL200	9,30	6AQ5/EL90	5,30	836	25,00
EL2	7,95	6AT7	9,30	837	25,00
EL3N	9,90	6AT6/EB90	4,35	838	75,00
EL34	13,65	6AU6/EF94	4,65	845	65,00
EL36	12,35	6AV6/EB91	4,35	866A	22,50
EL38/6CN6	22,30	6AXSGT	7,50	872A	49,00
EL39	25,00	6B4	15,50	879	12,50
EL41	5,90	6B7	9,00	884	17,50
EL42	9,30	6B8/5H8	11,20	885	25,00
EL82	5,60	6BA6/EF93	4,35	889R	75,00
EL81/6DR6	9,30	6BC5	12,35	927	25,00
EL83/6CK6	6,50	6BE6N	6,20	928	33,00
EL84/6BQ5	4,35	6BG6A	15,50	929	22,00
EL86F	5,60	6BK7	8,10	930	22,00
EL163	9,00	6BVS/6P9	7,50	931A	50,00
EL300/6FN5	15,50	6BN6	8,10	954	5,00
EL500	13,50	6BQ6GTA	13,65	958A	5,00
EL502	13,35	6BQ7A	6,20	1005	7,00
EL503	17,10	6BX4/6X4	3,70	1006	25,00
EL504	13,35	6C4	6,20	1561	12,50
EM34	6,85	6DQ6A	12,35	1613	7,50
EM84	6,85	6DR6	9,00	1616	15,00
EM87	7,50	6FN5/EL300	15,50	1619	6,00
EY51/6X2	6,85	6J5	9,30	1625	6,00
EY81F	5,90	6J6/ECC91	11,20	1626	3,00
EY82	5,30	6J7	8,70	1631	10,00
EY86	5,90	6K7	9,30	1851	15,00
EY87	5,90	6K8	12,35	1852	7,50
EY88	6,85	6L6GT	13,65	1853/1883	7,50
EZ80/6V4	3,40	6L7	9,30	1877	14,50
EZ81/6CA4	3,70	6M6	9,90	2050	17,50
GY86	5,90	6M7	8,70	2050W	27,00
GZ32	9,30	6N7	13,20	4654	60,00
GZ34	8,40	6P9/6BM5	7,50	4683/AD1	20,00
GZ41	6,00	6Q7/MG	7,15	5636	9,50
PC86	10,80	6SJ7	9,30	5641	9,50
PC88	11,50	6U8/ECF82	6,50	5651	15,00
PCC84	6,20	6V6GT	9,00	5654	7,00
PCC189	9,90	6X4/6BX4	3,70	5670	12,50
PCF80	6,50	6X5GT	9,90	5670WA	17,50
PCF82/9U8	9,00	6Y9/9BM5	7,50	5672	7,50
PCF86	7,75	9UB/PCF82	9,00	5676	7,50
PCF200	5,60	12AV6	4,35	5678	7,50
PCF801	7,75	12BA6	4,35	5684	99,00
PCF802	6,20	12BA7	6,85	5686	12,50
PCH200	7,15			5687	12,50

**TRANSISTORS
CLARVILLE ET PYGMY**

Les récepteurs à transistors pour les auditeurs les plus EXIGEANTS, et surtout pour ceux qui apprécient avant tout la parfaite reproduction musicale !

LE PYGMY 901

se situe au sommet de la production enropéenne. Son prix de vente chez Radio-Tubes est exceptionnel et vous devez en profiter, même si vous avez déjà un bon transistor. Le 901 Pygmy est sûrement meilleur !



VERSION UNIVERSELLE : 2 gammes OC (15-30 m - 30-60 m) - PO - GO - 9 transistors et 2 diodes. Dimensions : 275 x 175 x 85 mm - Poids avec piles : 2,450 kg. Prix R.-T. 195 F (au lieu de 328,00)

**Une vraie merveille - La perfection musicale
LE 1501 PYGMY**



Modulation de fréquence

9 transistors et 3 diodes - 3 gammes : PO, GO, MF - Double cadran allongé - Eclairage de cadran - H.-P. 13 cm - Tonalité progressive - Prise écouteur et H.-P. extérieur - Antenne télescopique orientable - Equipé de bobinages spéciaux pour fonctionnement en voiture - Alimentation par 6 piles 1,5 volt. Dimensions : 270 x 175 x 85 mm - Poids : 2,300 kg piles comprises.

Au lieu de 380,00, prix initial : Prix actuel chez R.T. 240,00

**TARIF DES TUBES
CATHODIQUES TV**

		Rénovés	Neufs	Légers défauts d'aspect
41 cm 110° (statique)	16GLP4 Portable	Sans intérêt	135	95
43 cm 70° (magnétique)	MW 43-22 17BP4	95	150	
43 cm 70° (statique)	MW 43-20 17HP4		165	
43 cm 90° (statique)	AW 43-80 17AVP4	Sans intérêt	95	
43 cm 110° (statique)	AW 43-89 17DLP4 USA	115	155	
49 cm 110° (statique)	AW 47-91 19BP4	105	145	79
49 cm 110° (statique Twin-Panel)	A 47-16 W 19AFP4 USA 19ATP4	145	185	100
50 cm 70°	20CP4 USA		175	
54 cm 70° (magnétique)	MW 53-22 21ZP4	95	165	
54 cm 70°	21YP4 USA		175	
54 cm 90° (statique)	AW 53-80 21ATP4	115	155	
54 cm 110° (statique)	AW 53-89 21EP4	115	175	100
59 cm 110° (statique)	AW 59-91 23AXP4 23DKP4 23FP4	125	175	100
59 cm 110° (statique-teinté)	A 59-15 W	125	175	
59 cm 110° (ceinture métallique statique)	23GLP4 A 59-11 W A 59-12 W 23EVP4 23DEP4	135	185	100
59 cm 110° (statique Twin-Panel)	A 59-16 W 23CP4 23DP4 A59-13 W	175	225	135
63 cm 90°	24CP4 24DP4 USA		200	
65 cm 110°	A 65-11 W 25MP4	155	220	120
70 cm 90°	27SP4 - 27RP4		440	320
70 cm 110°	27ZP4 USA		490	330
70 cm Twin	27ADP4 - 27AFP4		540	350

**CHOISISSEZ VOTRE POSTE TRANSISTORS
DANS CETTE GAMME DE REPUTATION UNANIME**

PYGMY « Cosy » : PO, OC1, OC2, OC3	125 F
PYGMY 505 : OC1, OC2, BE, PO, GO	149 »
PYGMY 901 : OC1, OC2, PO, GO	195 »
PYGMY 1501 : PO, GO, FM	240 »
PYGMY WALTRON EXPORT : OC1, OC2, PO, FM	240 »
PYGMY WALTRON METROPOLE : OC, PO, GO, FM	330 »
PYGMY WALTRON : PO, GO, FM	300 »

Ces prix représentent env. 33 % de remise

CLARVILLE PP8 : PO-GO	109 F	SONOLOR Gouverneur	270 »
CLARVILLE PP10 : PO-GO	129 »	SONOLOR Compétition (poste Auto)	199 »
CLARVILLE R11 : PO-GO-BE	149 »		

Tous nos postes sont équipés de piles Standards

Matériel Télé pour Dépannage		Condensateurs Carton (très pratique),	
THT 70°	19,00	100 MF/350 V	2,50
THT 90°	19,00	Transf. d'alimentation pour télé.	35,00
THT 110° équipant les téléviseurs de marque		Transf. d'alimentation pour Amplis et émetteurs. Entrée 110-120-145-220-240 V.	
Philips - Radiola - Radialva, etc.	49,00	Sorties 2 x 450 V 250 mA 6,3 V et 50.	
THT 110° ARENA tous types	29,00	Prix	55,00
THT 110° OREGA Vidéon prix suiv. types.		Self de filtrage 250 mA	10,00
Déflecteur 110° équipant les postes Philips		Rotacteur Vidéon ou Orega ou Coprim av. tubes	45,00
- Radiola - Radialva, etc.	19,00	Platine HF complète avec tubes	OREGA.
Déflecteur 110° OREGA	29,00	Prix	55,00
Déflecteur 110° Vidéon et ARENA.	25,00	Platine Pathé-Marconi	45,00
Diodes au Silicium 400°/MA 800 V.		Tuner 2° chaîne à transistors	49,00
La paire	9,00	Tuner 2° chaîne à lampes	20,00
Condensateurs chimiques 2 x 50/350 V.			
Prix	4,00		

RADIO - TUBES

40, boulevard du Temple, PARIS-XI

ROquette 56.45. PARKING FACILE devant le magasin. C.C.R. 3919-86 - PARIS
Minimum d'expédition : 40 F (10 % pour frais de port)