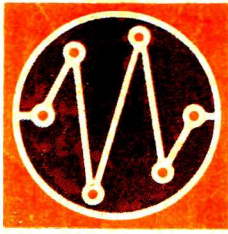


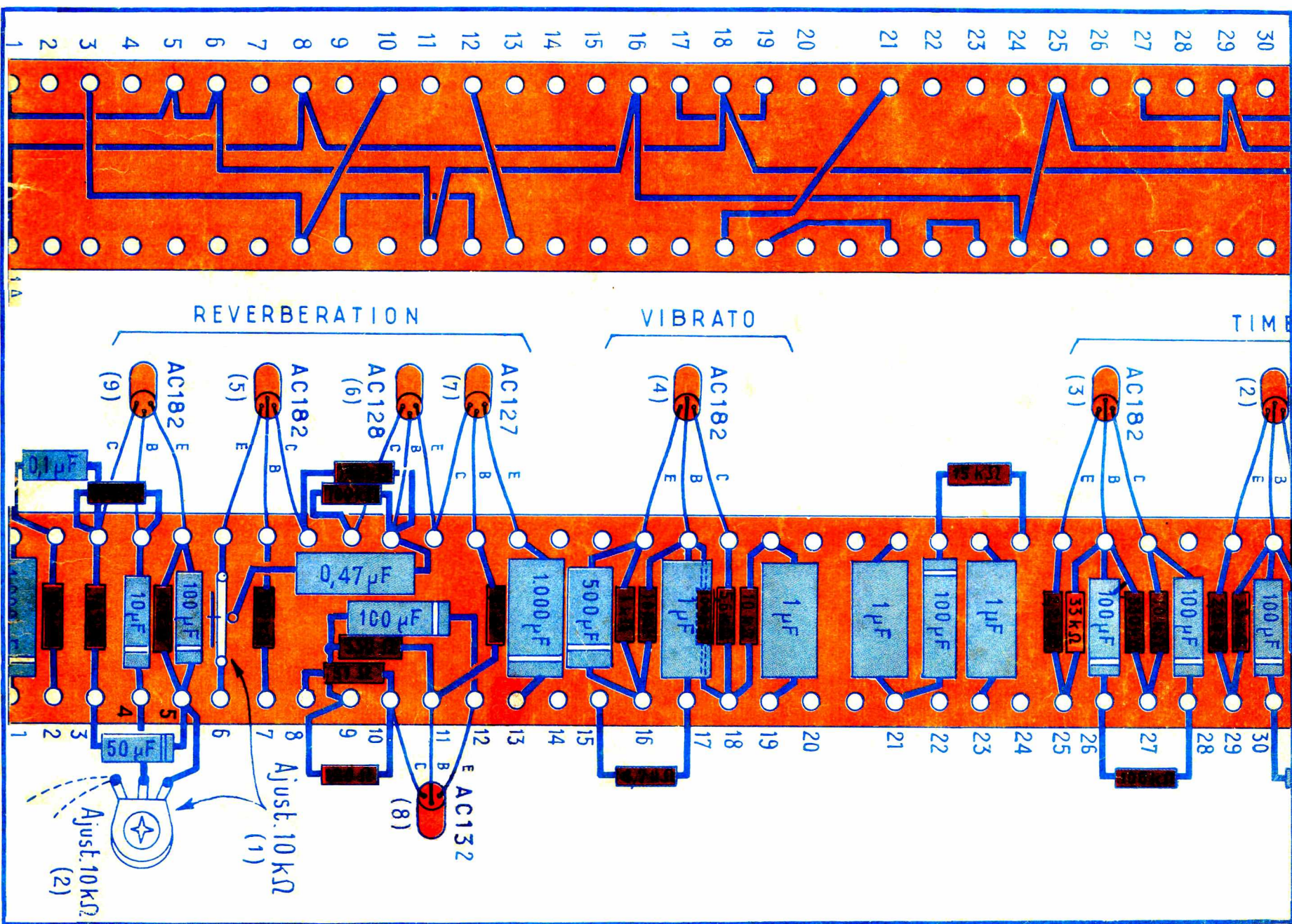
radio/plans



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

dans ce numéro :

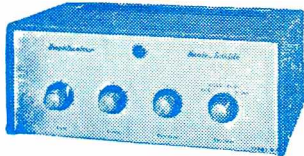
un tuner stéréophonique avec tête VHF -
un ampli monaural 10-12 watts - un récepteur
miniature à six transistors - des modifications
au BC 453 et cet orgue électronique à
deux claviers



toute la très haute fidélité

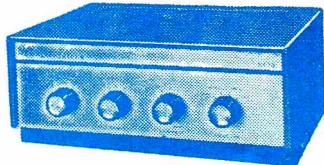
AUX MEILLEURS PRIX

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDELITE "W8-SE"



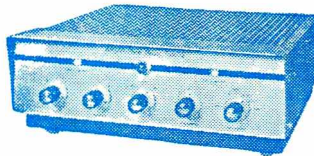
● Circuits imprimés ●
Puissance : 10 WATTS - 5 lampes
 Taux de distorsion < 1 %
 Transformateur à grains orientés
 Réponse à ± 1 dB de 3 à 20 000 p/s
 ● 4 Entrées Commutables.
 — PU-HI : S = 300 mV.
 — MICRO HI : S = 5 mV.
 — PU-BI : S = 10 mV.
 — Entrée magnét. : 300 mV.
 Impédances de sortie : 3-6-9 et 15 Ω .
 2 réglages de tonalité : alt. 110/240 V.
 Présentation métal givré noir.
 Face alu mat.
 COMPLET, en pièces dét.
 Circuit imprimé Câblé/Réglé. **184,85**

"CR 10 HF"



AMPLI-PREAMPLI 10 WATTS A CIRCUITS IMPRIMES
 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 .
 Alimentation alternatif 110 à 245 V.
 Coffret givré gris foncé. Dim. : 26 x 17 x 10 cm.
COMPLET, en pièces dét. 177,73
EN ORDRE DE MARCHÉ : 290,00

"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 détrembreurs
 Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s.
 Réglage des aigus ± 15 dB à 10 Kcs.
 Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 Ω .
 Présentation métal givré noir.
 Face avant alu mat. Dim. 305 x 225 x 105 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé et réglé 280,71

AMPLIFICATEURS 15 WATTS "PUSH-PULL" ST15

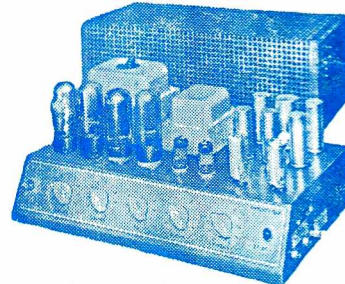


3 entrées mixables (2 x micro - 1 x PU)
 Réponse droite de 30 à 15 000 p/s.
 Impédances de sortie : 2 - 4 - 8 - 12 ou 500 Ω - 6 lampes - 2 réglages de tonalité.

COMPLET, en pièces détachées, présenté en coffret métal. PRIX 191,43
 BAFLE ci-dessus pouvant contenir l'ampli. Prix 105,00
 Le H.-P. 28 cm (incorporé). 76,48
"ST 15 E"

Le même montage sur circuit imprimé **COMPLET, en pièces détachées, avec circuit câblé et réglé 210,61**
VIBRATO ELECTRONIQUE avec pré-ampli mélangeur pour trois micros. Complet, en pièces détachées. 87,92
***PEDALE pour Vibrato 24,00**

AMPLIFICATEUR DE SONORISATION 30 WATTS



Présentation professionnelle
 Dim. : 420 x 250 x 240 mm
Ampli professionnel - PU - Micro et Lecteur Cinéma.
 8 lampes : 2xEF86 - 2xECC82 - 5U4 - GZ32 et 2x6L6.
 Les 3 entrées PU - Micro et cellule cinéma sont interchangeables et séparément réglables.
 Sorties : 2, 4, 8, 12 et 500 ohms.
 Sensibilités : Entrée Micro 3 mV
 Etage PU 300 mV.
 Impédance : Entrées Micro 500 000 Ω - Entrée PU 750 000 ohms.
COMPLET, en pièces dét., avec lampes et coffret 357,98

CHAINE HAUTE-FIDELITE STÉRÉO CR 777 T



16 Transistors + diodes + Redresseurs. Alternatif 110/220 volts.
 Sélecteur à 4 entrées doubles.
 Inverseur 4 positions.
 — Canaux séparés « graves » « aigus » sur chaque canal.
 — Ecoute Mono ou Stéréo avec inverseur de phase.
 — Impédances de sortie : 7/8 Ω .
 — Sensibilité : 80 mV.
 — Bande passante : 30 à 18 000 p/s $\pm 1,5$ dB.

COMPLET, en pièces détachées 395,85

★ **PLATINE TOURNE-DISQUES**
 « Dual » avec cellule stéréo « SHURE » à pointe diamant.
 Prix 525,00
 ★ **Un SOCLE avec couvercle. 98,00**
 ★ **Système 2x3 HP avec transfo, adaptateurs et baffles bois gainé. Prix 373,36**

L'ENSEMBLE COMPLET 1.392,21

AMPLI STEREOGRAPHIQUE 2 x 10 WATTS CIRCUITS IMPRIMES



5 lampes doubles 12AX7 (ECC83)
 4 x EL84 - 1 valve EZ81
 4 entrées par sélecteur - Inverseur de phase - Ecoute MONO et STEREO.
 Détrembreur graves-aigus sur chaque canal par boutons séparés.
 Transfo de sortie à grains orientés.
 Sensibilité basse impédance : 5 mV.
 Sensibilité haute impédance : 350 mV.
 Distorsion harmonique : — de 1 %.
 Courbe de réponse : 45 à 40 000 périodes/seconde ± 1 dB.

COMPLET, en pièces détachées, avec circuits imprimés câblés et réglés 358,95

AMPLIFICATEUR STEREOGRAPHIQUE Ampli/Préampli transistorisé

Correcteur séparé « graves » « aigus » sur chaque canal - **BALANCE** - Bande passante : 30 à 100 000 Hz (1 W ampli)

Permet le choix : 5 Entrées stéréo. entre 10 Entrées mono.

COMPLET, en pièces dét. 625,00
"KIT", complet 625,00

● EN ORDRE DE MARCHÉ : 850,00 ●

AMPLIFICATEUR STEREOGRAPHIQUE TRES HAUTE FIDELITE 2 x 20 WATTS

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

Sensibilité : 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.

Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms. Secteur alternatif 110/240 V.

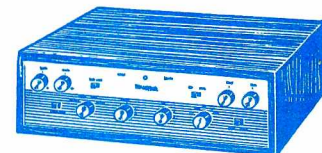
Présentation coffret vermiculé. Face avant alu mat. Dim. 380 x 315 x 120 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés, câblés et réglés 528,58

● STT 215 ● « Merlaud »

Puissance 2 x 15 watts

Alimentation stabilisée



PREAMPLIFICATEUR-CORRECTEUR STEREOGRAPHIQUE TRANSISTORISE

3 ENTREES : MIC - BI - FM.
 Réalisation sur plaquette circuits imprimés



COMPLET, en pièces détachées 160,25

— Commandes « Graves » « Aigus » indépendantes sur chaque canal.

— Commutateur Fonctions permettant, sans aucun branchement supplémentaire, d'être raccordé indifféremment :

— A une tête de lecture Piézo-Electrique.

— A une tête de lecture Magnétique.

— A un Tuner AM ou FM.

CIBOT
 ★ RADIO

AMPLIFICATEUR STEREOGRAPHIQUE 2 x 20 watts Très haute Fidélité - Entièrement transistorisé. "CR 220T"



— Puissance nominale : 2 x 20 W sur Z = 5 Ω .
 — Distorsion : inférieure de 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 4 entrées stéréophoniques.

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

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

● LES PRIX INDICES S'ENTENDENT « NETS », TVA comprise ●

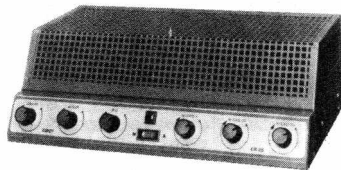
CIBOT



BASSE FREQUENCE

AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL « CR25 » (Décrit dans « Radio-Plans » de juillet 1967)

- d'une présentation très moderne
- 5 LAMPES (2x7189 - 2x ECC183 - 1x ECC82).
- 2 transistors SILICIUM (2x BC109) classe B).
- 6 diodes au silicium (6x 50J2).
- Secteur 50 périodes 110 à 240 V.
- 4 ENTREES MELANGEABLES et REGLABLES séparément.
- PRISE pour ENREGISTREMENT MAGNETIQUE.
- SORTIE sur ligne équilibrée 200 Ω pour utilisation d'un préamplificateur mélangeur.
- IMPEDANCES DE SORTIE : 4 - 8 - 16 et ligne 500 ohms.
- TONALITE : Graves (100 Hz) Maxi + 14 dB. - Mini - 10 dB. Aiguës (10 000 Hz) Maxi + 12,5 dB. - Mini - 19 dB.
- BANDE PASSANTE : 30 à 20 000 Hz ± 2 dB.
- PUSH-PULL classe B (Peut 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**

PREAMPLIFICATEUR MELANGEUR « PR6 » (Décrit dans « Radio-Plans » d'août 1967)

- Entièrement équipé de TRANSISTORS AU SILICIUM
- Permet l'utilisation de : 6 entrées
- 3 MICROS 200 ohms
- ou 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 utilisés
- Présentation professionnelle - Dim. : 400 x 120 x 140 mm.
- Toutes les pièces détachées « KIT » complet



Toutes les pièces détachées
« KIT » complet **401,51**

Platine Tourne-Disques « DUAL 1009 »

UN CHANGEUR DE DISQUES A HAUTE FIDELITE DE CLASSE INTERNATIONALE !...

Bras métallique professionnel équilibré - Plateau lourd - Moteur puissant asynchrone à 4 pôles. 110/220 volts.

Le bras convient à tous les types de cellule à fixation ou standard.

PRIX NET :

Sans cellule. **390**

Avec cellule Piézo Dual Stéréo. **428**

Avec cellule Shure M 44-7 Stéréo. **525**

Avec cellule Orto-phon Stéréo. **814**

ENCEINTES ACOUSTIQUES

- 3 Nouveaux baffles de qualité à impédance constante pour Ampis à lampes ou transistorisés
- Présentation soignée en teck ★ Tissus vinyl NOIR et OR

1 = « MINIRELLE 13 »

- Prof. 32 x Larg. 20 x Haut. 26. ①
- Impédance 4 à 8 Ω - Puissance 6/8 watts - Bande passante 46 à 17 000 cycles/seconde.
- H-P. elliptique à noyau bagué.
- ★ Technique : Baffle clos avec compartiment anti-résonant.

PRIX NET 83,40

2 = « ISARELLE 24 »

- Prof. 16 x Larg. 26 x Haut. 72 cm
- Impédance 4/5 ohms.
- Bande passante 35 à 17 000 c/sec.
- Puissance admissible : 10 watts.
- Haut-parleur : Grave/Médium à grand débattement - Tweeter dynamique.

- ★ Technique : Amortissement par mince lame d'air. Densité élevée du matériau utilisé.

PRIX NET 201,60

3 = « CAMPANELLE 17 »

- Prof. 28 x larg. 37 x Haut. 72 cm.
- Impédance : 8 ohms - Bande passante : 25 à 18 000 c/s - Puissance : 15 watts - Haut-parleur 21 cm à noyau bagué.

- ★ Technique : Baffle clos à compartiment anti-résonant. Densité élevée des matériaux utilisés.

PRIX NET 364,80

ELECTROPHONE MINICHANGEUR TOUS DISQUES « UA 50 »

- ★ Puissance 2 watts 5 ★

- Réglage de tonalité « graves » « aigües » par potentiomètres séparés.
- Platine changeur 4 vitesses « BSR VA 50 »
- Haut-parleur 17 cm ★ PRISE BF pour Stéréo
- Élégante malette gainée 2 tons 380 x 270 x 155 mm

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées **273,41**



VOIR LA SUITE DE NOTRE PUBLICITE EN 4^e PAGE DE COUVERTURE

LES PRIX INDICQUES S'ENTENDENT « NETS », TVA comprise

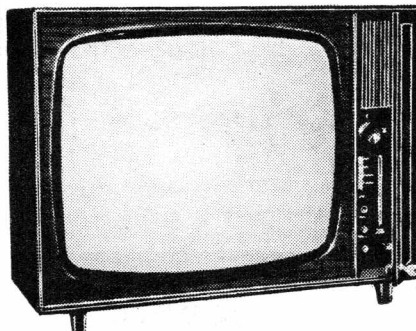
TELEVISION

Réalisé à l'aide des célèbres Modules « RADIOTECHNIQUE » livrés câblés et réglés

"LE CIBORAMA 59"

NOUVEAU TUBE A 59/23 W

genre Twin Panel
Teinté - Auto Protégé



Ebénisterie très soignée « Polirey »
Dim. : 705 x 520 x Prof. 365 mm

- Alimentation 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**

TELEVISEURS PORTATIFS

- Ecran Panoramique 41 cm - Poids : 12 kg - Encombrement réduit : 420 x 385 x 290 mm
- 33 transistors + 25 diodes

Antenne télescopique enfichable en 2 vecteurs
Commutation 1^{re} et 2^e chaîne par touche

- Secteur 110/220 volts
- Fonctionne sur secteur par adjonction d'un convertisseur

EN ORDRE DE MARCHÉ **1.248,00**

« RADIOLA » RA 2860

- Ecran 28 cm - Secteur 110/220 ou Batterie auto 12 V - Commandes face AV

Très gde sensibilité (20 μV) 1^{re} et 2^e chaîne
En élégante malette de voyage

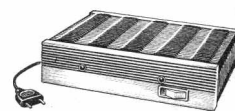
Dimensions : 35 x 24 x 27 cm
Poids 8 kg.
PRIX EXCEPTIONNEL **990,00**



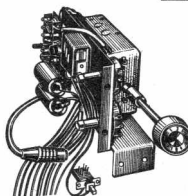
REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION

- Circuit à fer saturé.
- Puissance : 200 VA.
- Tensions d'Entrée : 95 à 140 V - 180 à 260 V.
- Tension de Sortie : 220 volts ± 2 %.
- Forme d'onde corrigée.

PRIX **110,00**



Dim. : 240 x 157 x 70 mm



Pour la 2^e chaîne :

ADAPTEUR U.H.F. UNIVERSEL

- Ensemble d'éléments PREREGLES, d'un montage facile à l'intérieur de l'Ebenisterie et permettant de recevoir, avec n'importe quel appareil de Télévision, TOUS LES CANAUX DES BANDES IV et V en 625 lignes par la seule manœuvre d'un micro-contacteur.

(Alimentation de l'ensemble sous 6,3 V)
L'ENSEMBLE indivisible... **140,00**

AMPLIFICATEUR GUITARE

- PUISSANCE 1 watt -
- Alimenté par PILES ou s/ SECTEUR 110/220 V.
- L'ENSEMBLE COMPLET, en pièces détachées .. **75,75**

AMPLI TELEPHONIQUE

- PUISSANCE 1 watt -
- Alimenté par PILES ou s/ SECTEUR 110/220 V.
- L'ENSEMBLE COMPLET, en pièces détachées .. **53,72**

- ★ ALIMENTATION (au choix) :
- Par pile 9 volts **4,50**
- Par alimentation secteur réglée (Réf. AL 2209).
- En pièces détachées **40,50**
- (Valable pour les 2 Ampis)

- ★ HAUT-PARLEUR recommandé : « Audex » 21 cm **16,60**
- ★ COFFRET gainé, façon bois pour H-P. 21 cm n° CG21. (Peut recevoir l'ampli) **14,70**

- ★ HAUT-PARLEUR recommandé : Directif « PHILIPS » en coffret bakélite avec enjoliveur (pour éviter l'effet LARSEN). Réf. 2174.
- PRIX **37,60**

MAGASINS OUVERTS Tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf dimanches et jours de fêtes

CIBOT

★ RADIO

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII^e

Tél. : DID. 13-22 - DID. 66-90

DOR. 23-07

Métro : Faidherbe-Chaligny

C.C. Postal 6129-97 - PARIS

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

DES AFFAIRES EXCEPTIONNELLES POUR LES AMATEURS (QUANTITE LIMITEE)



Defecteur « VIDEON » 110/114°
« DO 580 ». Prix 17,00
THT « VIDEON » 110/114° « T 1413 »
avec lampe 21,00
THT « VIDEON » « SJ 6A10 »
sans lampe. Prix 18,00

Defecteur « OREGA » 110/114° « 8713 »
Prix 17,00

ROTACTEUR « ARENA » RTV411
Sans barrette 35,00

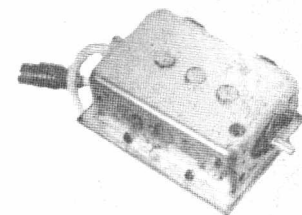


THT
Universelle
« PIERRE »

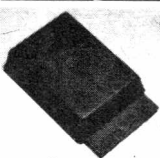
819/625
14-16-18 KV
70°-90°-110°
et 114°
36,00

THT « PIERRE » 16 KV pour tube 110-114° 30,00

Defecteur « PIERRE » 110-114° 30,00



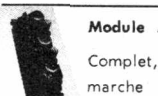
TUNER UHF A TRANSISTORS « ARENA »
dernier modèle A21AKO
démultiplicateur incorporé. Adaptable sur
tous téléviseurs.
Prix 65,00



MODULES BF
« COMPELEC »

BF 19 :
Puissance 1,3 W.
Alimentation 9 V.
H.-P. 5 ohms
Entrée PU. 18,00

BF 18 :
Puissance 1,3 W. Alimentation 12 V. -
H.-P. 15 ohms. Entrée PU 18,00



Module MF « OREGA » FB70

Complet, câblé en ordre de
marche 12,00

PLATINE « OREGA » F.I.
à transistors pour Télévision

Module « Son » et « Vision », câblé
et réglé 85,00

Module « Amplificateur Vidéo », câblé
et réglé 25,00

PLATINE « Modulation de Fréquence »
Module « F.I. » AM/FM.
Câblé et réglé 65,00

TETE HF-AM/FM

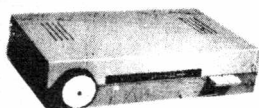
Fonctionnant avec la platine ci-dessus.
Prix 54,00

ROTACTEUR « PREH » (imp. d'Allema-
gne), entièrement blindé. Nu non câblé,
mais avec supports statéite 5,00
(Matériel semi-professionnel)

MODULES BF « COPRIM »

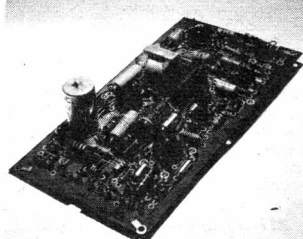
Module préampli correcteur 100,00
Module ampli 10 W, 20 à 30 000 Hz
± 1 dB 100,00
Alimentation stabilisée 65,00

CONVERTISSEUR UHF « CAP. 63 »



Cet appareil conçu pour faciliter l'adaptation
des anciens Téléviseurs à la 2^e chaîne, permet
d'obtenir tous les canaux UHF français. Il est
équipé d'un tuner à lampes (EC86 et EC88),
d'un étage préampli d'attaque sur la fréquence
intermédiaire muni d'une EF80. Un contacteur
équipe cet appareil qui peut être utilisé sur
tous les types de Téléviseurs pour la commu-
tation 819/625. Livré complet en ordre de marche, dans son emballage d'origine.

Prix exceptionnel 39,00 - (Prix spéciaux par quantité)
Prise femelle spéciale pour branchement 1,00

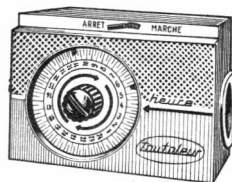


Platine base de temps « OREGA »,
complète, câblée, en ordre de marche,
sans tubes 15,00

CONVERTISSEUR DE STANDARD AE 63

un récepteur équipé de ce convertisseur
peut recevoir les standards français 819
lignes (bandes I et III), 625 lignes
(bandes IV et V), CCIR 625 lignes
(bandes I et III), CCIR 625 lignes (ban-
des IV et V).
L'ensemble d'adaptation complet. 25,00

UN PROGRAMMATEUR
A LA PORTEE DE TOUS



« TOUTALEUR »

Interrupteur horaire continu à commande
automatique. Permet de régler à l'heure
choisie la mise en route d'un appareil
électrique quelconque (éclairage, radio,
magnétophone, télévision, radiateur, cou-
verture chauffante, etc.) et l'extinction à
l'heure désirée.

Type 10 A - Bi-Tension (110-220 V)
Puissance de coupure 2 200 W - Dim. :
135 x 94 x 70 mm 70,00
Complet (franco 73,00)
Type 20 A - Mêmes caractéristiques mais
puissance de coupure de 4 500 W
(franco 92,00) 89,00

Platine de Magnétophone
« RADIOHM MA.109 »



2 pistes. Bobines de 150 mm. Vitesse
9,5 cm/s. Commande par clavier. Sans
préampli, partie mécanique seulement,
mais complète avec têtes et moteur.
Prix 149,00



PLATINE TOURNE-
DISQUES RADIOHM

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

Complète avec cellule
Prix
exceptionnel 55,00

Prix spécial par quantité, nous consulter

TETES HF AM/FM
« OREGA »



Type HM1-F, avec CV ARENA.
Type HM9-F, avec CV STAR.

Prix 25,00

TETE HF « GORLER »
FM type 312-0022
à noyau plongeant.

Prix 20,00

PLATINE
F.I./F.M
« GORLER »

type 322-0017

Prix 30,00

LA 2^e CHAÎNE

AVEC LE

TUNER

« ELCIV »

adaptable

sur tous

téléviseurs

Tuner à lampes aux normes standard
(tous les canaux français) équipé de
ses 2 tubes (EC86 et EC88).
Livré complet en ordre de marche avec
bouton 30,00



CASQUES
DYNAMIQUES
HI-FI

Mono-Stereo
2 x 8 ohms

ELEGA DR 66 C
Sensibilité 110 dB - Bande passante de
25 à 17 000 Hz. Poids 380 g. ... 76,00

ST 30
Sensibilité 60 dB. Bande passante de
100 à 8 000 Hz 33,00
Bande passante 25 à 17 000 Hz. Oreillette
caoutchouc 48,00

SD H6
Sensibilité 110 dB. Bande passante de
30 à 15 000 Hz. Oreillette caoutchouc.
Poids 400 g 52,00

BANDES MAGNÉTIQUES

GRANDES MARQUES :
PHILIPS - SONOCOLOR
KODAK, etc.

Prix exceptionnels

Quantité limitée

135 m, bobine de 80 mm	11,00
90 m, bobine de 100 mm	5,50
135 m, bobine de 100 mm	7,00
180 m, bobine de 100 mm	9,50
270 m, bobine de 100 mm	16,00
180 m, bobine de 130 mm	9,00
270 m, bobine de 130 mm	12,00
250 m, bobine de 150 mm	12,00
540 m, bobine de 130 mm	23,00
540 m, bobine de 180 mm	20,00

ANTENNE TELESCOPIQUE

Modèle à brin unique pour poste à
transistors. Longueur : fermée 18 cm,
ouverte 1 m 10 4,50

Modèle à brin unique pour poste à
transistors FM. Orientable. Longueur
fermée 18,5 cm, ouverte 82 cm ... 8,00

Pour les Dépanneurs un lot de

Potentiomètres assortis pour Radio-Télé-
Transistors. Matériel neuf et garanti.

Les 30 20,00 - Les 50 30,00
Les 100 50,00

100 Condensateurs céramique assortis.
Prix 9,50

100 Résistances miniatures assorties.
Prix 9,50

COLIS RECLAME

1 coffret transistor - 1 CV - 1 HP
28 ohms - 1 transfo driver 28 ohms.

L'ensemble pour 18,00

CHARGEUR D'ACCUMULATEURS



Nouveau modèle avec
disjoncteur qui protège
l'appareil en cas de
fausse manœuvre. Se
branche sur tous ser-
teurs alternatifs 120-
220 volts. Charge les
accumulateurs au ré-
gime de 10 ampères
6 volts, 9 ampères 12
volts. Contrôle de
charge par ampèreme-
tre. Long. 180, larg.
140, haut. 140 mm. Réglage d'intensité
de charge par contacteur. Prix cata-
logue : 195,00.

En affaire, quantité limitée. 125,00
(Franco : 135,00)

HAUT-PARLEURS AP

Grande marque, neufs et garantis	
6 cm (30 ohms)	8,50
7 cm (30 ohms)	8,50
9 cm (3,5 ohms)	8,50
9 cm (25 ohms)	8,50
10 cm (2,5, 3,5 ou 5 ohms)	8,50
10 cm (20, 25 ou 28 ohms)	8,50
12 cm (3,5, 4 ou 5 ohms)	8,50
12 cm (3,5 ohms) tropicalisé	8,50
12 cm (12, 15 ou 50 ohms)	9,00
12 cm (25, 28 ou 30 ohms)	9,00
17 cm (3,5, 4, 20 ou 25 ohms)	9,00
17 cm inversé, 4 ohms	11,00
17 cm Hi-Fi exponentiel bicône	25,00
12 000 gauss, 2,5 ohms	13,00
19 cm avec transfo 5 000 ohms.	10,00
7 x 18, 2,5 ou 25 ohms	8,50
10 x 14, 2,5 ohms	8,50
10 x 14, 15 ou 20 ohms	10,00
10 x 14, tweeter 2,5 ohms	10,00
12 x 19, 4 ohms ou 8 ohms	10,00
12 cm inversé, 3,5 ohms	10,00
16 x 24 cm inversé (3,5 ou 16 ohms)	12,00
17 x 25 cm exponentiel 10 000 gauss, 4 ohms	13,00

Sur ces prix publicitaires
remises supplémentaires suivant quantité

Par 10 : 20% Par 50 : 30%
Pour quantité supérieure, nous consulter

SIGNAL-TRACER

Multi-vibrateur à transistors, indispensa-
ble pour le dépannage radio,
transistors, etc. 43,00

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

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

NORD RADIO

CONTROLEUR UNIVERSEL NovoTest

MODELE TS. 140

20.000 Ω PAR 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 :

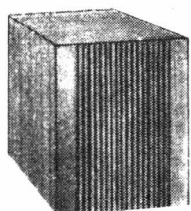
- Tensions en continu 8 calibres : 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1 000 V
- Tensions en alternatif 7 calibres : 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V - 2 500 V
- Intensités en continu 6 calibres : 50 μ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- Intensités en alternatif 4 calibres : 250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
- Ohmmètre 6 calibres : 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 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

LA HAUTE FIDÉLITÉ avec ces 2 ENCEINTES MINIATURES qui assurent, dans un minimum de volume, le maximum de performances, et qui vous sont offertes à des conditions exceptionnelles



MONO-HP

Enceinte de conception tout à fait nouvelle, équipée d'un haut-parleur muni d'un nouveau dispositif de suspension du diaphragme à grande elongation contrôlée.

- Puissance nominale : 8 watts.
- Puissance de crête : 12 watts.
- Impédance standard : 4/5 ohms.
- Bande passante : de 40 à 15 000 Hz.
- Raccordement par bornes à vis.
- Coffret bois : palissandre, teck.
- Dimensions : H 22 x L 19 x P 24 cm.

PRIX :

85,00



RÉCEPTEUR

de fabrication allemande

AM/FM

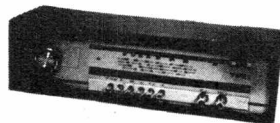
PO - GO

et

Modulation de fréquence

TUNER AM/FM

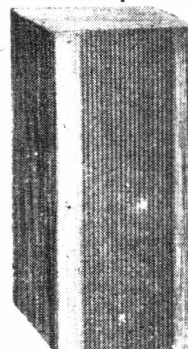
avec amplificateur incorporé



9 transistors + 3 diodes. Haute musicalité. Contrôle de tonalité. Antenne télescopique orientable. Prises pour alimentation extérieure, casque ou HP supplémentaire. Antenne extérieure commutable. Prises PU et enregistrement magnétophone. Alimentation : 2 piles de 4,5 volts. Coffret bois luxe gainé noir avec décor métal chromé. Dimensions : 285 x 175 x 85 mm. Exceptionnel, franco 149,00

9 transistors + 7 diodes. 3 gammes d'ondes (PO-GO et FM). Sensibilité : 2 microvolts en FM. Contrôle automatique de fréquences. Puissance de sortie : 800 milliwatts. Alimentation 110 et 220 volts, avec possibilité d'utiliser des piles. Prises pour tourne-disques, magnétophone et H.P. supplémentaire. Dim. : 45 x 13 x 16 cm. Poids : 2,8 kg.

Prix exceptionnel 249,00



BI-HP

Même conception que la MONO-HP, mais équipée de 2 haut-parleurs.

- Puissance nominale : 12 watts.
- Puissance de crête : 15 watts.
- Coffret bois palissandre.
- Dimensions : H 44 x L 19 x P 24 cm.

PRIX :

145,00

Ces enceintes s'adaptent sur n'importe quelle chaîne, meuble téléviseur, électrophone, etc., et permettent d'en améliorer les qualités musicales.

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE N° 420

"MAGNETOPHONES"

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



ATTENTION : OFFRE SPECIALE

à tout acheteur d'un Magnétophone, il sera offert gratuitement : soit 2 bandes magnétiques vierges et en supplément pour le PHILIPS EL 3572, 1 Bon pour 1 bande magnétique enregistrée,

SOIT, AU CHOIX, UNE REMISE SUPPLEMENTAIRE DE 5%

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

NORD RADIO

VOICI COMMENT VOUS POUVEZ DEVENIR EN 5 MOIS SEULEMENT UN DEPANNEUR T.V. HAUTEMENT QUALIFIE

...et
hautement
payé!



Nouveau!

**PAS DE
MATHEMATIQUES
PAS DE CHASSIS
A CONSTRUIRE**

Vous apprendrez :

- les règles d'Or du dépannage,
- les huit pannes-types
- les "quatre charnières" (une exclusivité E.T.N.)
- tout sur le dépannage des T.V. Couleurs

bref, la pratique complète et systématique du dépannage selon le principe "diviser pour dépanner".

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
Fondée en 1946
20, rue de l'Espérance, PARIS (13^e)

**Oui, les dépanneurs formés
par l'E.T.N. gagnent de
1200 à 1800 F mensuels.
Certains, devenus
agents techniques, cadres
ou installés à leur
compte ont vu leur gain
atteindre 3 000 F
et au-delà !**

Vous rendez-vous bien compte qu'avec 1,30 F par jour, vous pouvez, en quelques semaines, transformer votre situation? Devenir un technicien sûr de son avenir et qui ne chôme jamais? Pour en savoir plus sur cette Méthode de Fred KLINGER et sur les nombreux avantages donnés par l'E.T.N. à ses élèves, renvoyez vite le coupon ci-dessous.

**Plus de 1700 élèves
satisfaits ont déjà pro-
fité de cette offre.**

Lisez ci-dessous ce qu'ils pensent de cette nouvelle Méthode E.T.N. par correspondance.

"Ce cours très explicite se bornant essentiellement à des procédés méthodiques et progressifs permet la maîtrise des pannes les plus complexes d'appareils quelconques".

J. Costes, 44, avenue d'Avignon
Sorgues (Vaucluse), Médaille
d'Or des Inventeurs.

"Ces cours sont formidables! Que de connaissances apprises facilement! Gros avantage : le professeur est en liaison directe avec l'élève. Je suis fier de l'E.T.N."

A. Huret à Dreux (28).

**Seule condition :
connaître un peu
la Télévision**



**M. FRED
KLINGER**
créateur de ce
Cours, spécialiste
connu, suivra vos
progrès pas à pas,
et vous offre son
assistance pendant
et après
vos études.

- Dépense réduite : moins d'une semaine de salaire
- Carte d'identité professionnelle
- Documentation technique
- Certificat de Scolarité
- **Essai sans frais à domicile le premier mois**
- **Satisfaction finale assurée ou remboursement total**



BON GRATUIT

E.T.N. 20, rue de l'Espérance
PARIS (13^e)

Messieurs,
Veuillez m'envoyer gratuitement
votre notice **4924** concernant le
Dépanneur Télévision

NOM
PRÉNOM
ADRESSE

JAPAN ELECTRONICS DISTRIBUTION

Enfin, en France et pour la première fois, un magasin spécialisé vous offre toute une sélection du meilleur matériel produit par les

PLUS GRANDES FIRMES JAPONAISES D'ÉLECTRONIQUE

Tokai - Sharp - Sony - Hitachi - Toshiba - Sound - Gem - Electra - Lafayette - Radifon - Pony - Belcom - Futaba - Minax - Midland - Primo - Cosmos - Koseicha - Aiawa - Alic - Minicom - Tecni - Lamie - Transette - Otha - Jobi - Army - Silver-Star - Homer - Iwata - Command - Nivico - Crown

LE PLUS GRAND CHOIX DE TALKIES-WALKIES EN EUROPE (PLUS DE 40 MODELES)

RECEPTEUR « CROWN » TRF-1900 L



9 transistors, 3 gammes :
FM - 88 à 108.
GO - 150 à 300 Kc.
PO - 535 à 1 605 Kc.
Puissance BF : 220 mW.
HP électrodynamique
Ø 5,7 cm.
Dim. 80 x 110 x 40 mm.
Poids : 270 g.
Alimentation : 2 piles
UM3 de 1,5 volt.

Prix 260,00

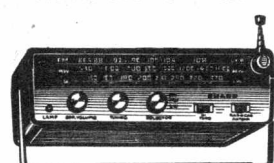
RECEPTEUR « CROWN »



6 transistors.
2 gammes PO-GO.
Très belle présentation.
Haut-parleur Ø 5 cm.
Puissance 240 mW.

Livré avec housse cuir et écouteur d'oreille.
Dimensions : 140 x 75 x 35 mm.
Un prix sensationnel 110,00

RECEPTEUR MIXTE PORTABLE AUTO RADIO « SHARP » Type FY 25



10 transistors.
3 gammes :
FM/PO/GO.
Puissance BF :
1,5 W.
Haut-parleur :
électrodynamique.
Antenne télescopique
incorporée - Prise
antenne voiture.

Alimentation : 6 piles UM1 de 1,5 volt - Eclairage
cadran avec interrupteur - Arrêt - Contrôle de tonalité - Prise pour HP extérieur - Commutateur antenne incorporée - Antenne voiture - Grand cadran très lisible - Dimensions : 250 x 180 x 80 mm.

Poids : 2,6 kg. 349,00

Prix 349,00
Berceau de fixation et commutation
voiture, supplément 50,00

RECEPTEUR « SHARP » MULTIBANDE TYPE INTERCONTINENTAL

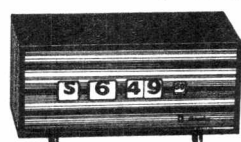


FV 1700.
17 transistors.
superhétérodyne.
6 gammes :
PO : 530/1 650 Kc.
OC : 1,6/4,3 Mc.
OC : 3,9/12 Mc.
OC : 12/26,5 Mc.
GO : 150/370 Kc.
FM : 86/108 Mc.
Moyen. Fréquence.
AM : 455 Kc.
FM : 10,7 Mc.

Puissance BF : 1,5 watt - Alimentation : 12 volts
(8 piles) - Dimensions : 300 x 200 x 120 mm -
Poids 4,7 kg - Antenne télescopique rotative.
Présentation de grand luxe.

Prix 1.130,00

PENDULE ELECTRIQUE - Type 104 à Lecture directe



Secteur 110/220 V, indique Jour, Heure, Minute, Seconde. PRECISION ABSOLUE GARANTIE. Présentation de grand luxe. Couleur rouge ou blanche.

Prix T.T.C. 189,00

TYPE DS 102. Pour 110 ou 220 volts .. 149,00

Modèle bi-tension 169,00



ELECTROPHONE « NIVICO »

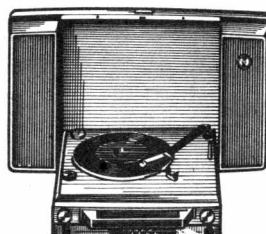
4 transistors.
Puissance de sortie :
1 watt.

Alimentation :
9 volts par 6 piles
« UM 2 ».

Haut-parleur
incorporé.
Prise d'alimentation
secteur.

Présentation
luxueuse en coffret
mallette. 240,00

ELECTROPHONE STEREO « NIVICO »



12 transistors.
3 vitesses :
33/45/78 tours.
Avec radio
3 gammes
incorporée.
Alimentation :
6 piles UM1.
(9 volts).
Adaptateur secteur
110-220 volts.
2 Haut-parleurs
(1 par canal).
Puissance de sortie

BF : 2 watts. Antenne télescopique incorporée. Fermé, cet appareil se présente sous la forme d'une mallette.

Prix 640,00

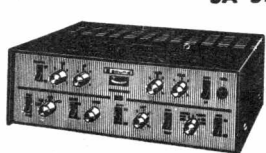
AMPLIFICATEURS STEREO « SOUND » SAQ 202



20 watts (10 W par
canal) entièrement
transistorisé sur circuit
imprimé. Prises
Micro, Tuner, Phono,
sur chaque canal.
Présentation luxueuse
Alimentation Secteur

220 incorporée (110 à la demande). 319,00

Prix T.T.C. 319,00



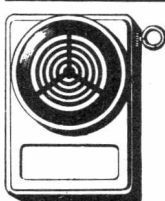
Très haute fidélité.
75 watts (37,5 watts
par canal) maximum.
Distorsion maximum
1 % pour 25 watts
par canal.

Sorties : 4, 8 et 16
ohms par canal. 9
Tubes + redresseurs
1,5 V durée environ 20 minutes
à la demande).

Silicon. Alimentation Secteur 110-125 V (220 à la
demande). 1.100,00

Prix T.T.C. 1.100,00

Le dernier Gadget utile



ALARME ANTI-AGRESSION ANTI-VOL

Présentation luxueuse en boîtier
de poche moulé blanc. Ce merveilleux petit appareil ne pèse,
avec ses piles, que 120 grammes.
Il est muni d'un puissant système
d'alerte au niveau sonore d'un
klaxon de voiture. Il s'alimente
avec 2 piles crayon standard
1,5 V durée environ 20 minutes
en fonctionnement. Une simple goupille tirée, l'appareil
fonctionne, le voleur se sauve.

Pour villas, appartements, voitures, sacs à main.

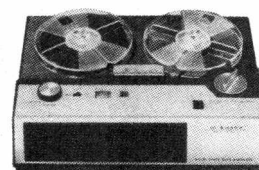
Prix T.T.C. 19,50



UNE VISITE S'IMPOSE...

Le meilleur accueil
vous sera réservé !...

MAGNETOPHONE « SHARP » type RD 504



Portable Piles et Secteur 110/220 V. 2 vitesses 4,75
et 9,5 - 2 Pistes. Ampli BF circuit imprimé 6 Transistors + 1 diode. Durée d'enregistrement 120 minutes à 4,75 cm seconde; 60 minutes à 9,50 cm seconde. Commande automatique par switch sur le micro. Excellente qualité.

Prix T.T.C. 640,00

MICRO H.F. avec Tuner FM « PRIMO »



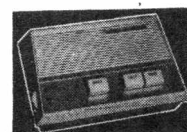
Permet les retransmissions en salle ou en extérieur.
Sans fil à la patte.

Fonctionne sur 36,400 Mc (seule autorisée).
Micro dynamique haute fidélité.
Récepteur tuner à 8 transistors.
Poids Micro-Emetteur 250 g, pile comprise.
Poids Récepteur Tuner 625 g, pile comprise.
Possibilité jusqu'à 100 à 150 mètres.

Livré en coffret élégant. 590,00

Prix T.T.C. 590,00

« INTERCOM » LP 701 - sans fils



Interphone Secteur 220 volts.
Très bonne qualité. Présentation
très luxueuse.
Appel par signal modulé.
Touche d'appel. Touche de
blocage pour surveillance
continue.

La paire T.T.C. 280,00

INTERPHONE SECTEUR « MINAMI » sans Fils

Communication puissante d'une pièce ou d'un étage
à l'autre. Alimentation Secteur 110 ou 220 Volts.
Interrupteur Arrêt-Marche et réglage de puissance
touche à la parole - Blocage pour surveillance.
Présentation matière moulée claire.

La paire T.T.C. 250,00

J. E. D.

vous offre une gamme prestigieuse de
GADGETS et CADEAUX
ELECTRONIQUES

Votre curiosité ne sera satisfaite
qu'après une visite à nos magasins

ATTENTION !

Conditions spéciales aux Employés de l'Administration (nous consulter).
Expédition franco de port dans toute la France à partir de 500 F. Contre-remboursement ou Mandat ou Chèque à la commande (cette dernière formule vous évite des frais de contre-remboursement). Etranger ou ex-Colonies, mandat à la commande uniquement.

IMPORTANT :

Pour l'ensemble du matériel distribué :
Service Après-Vente assuré.

JAPAN ELECTRONICS DISTRIBUTION

22, RUE DIDOT, PARIS (XIV^e) Téléphone : 566.87.79 (Face arrêt Autobus 58 Pernety)

MAGASIN ouvert tous les jours (sauf le lundi) sans interruption de 10 heures à 20 heures.

APPAREILS
DE MESURE

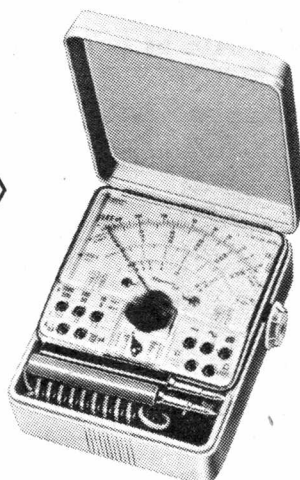
Chinaglia

MARQUE DÉPOSÉE

NOUVEAUTÉS
1968

CONTROLEUR 365 20.000 Ω / volts

Dispositif anti-surcharges
Boîtier anti-chocs
avec étui et cordons



le plus petit 110×87×40
le plus léger 270 gr.

le moins cher **136 F**
avec étui et cordons

36 gammes de mesure

V = 10 gammes de 2 mV à 1.000 V.
V $\sim$ 7 gammes de 10 mV à 1.000 V.
I = 6 gammes de 1 μ A à 1 A
R 2 gammes de 1 Ω à 10 M Ω
dB 6 gammes de -10 à +62.

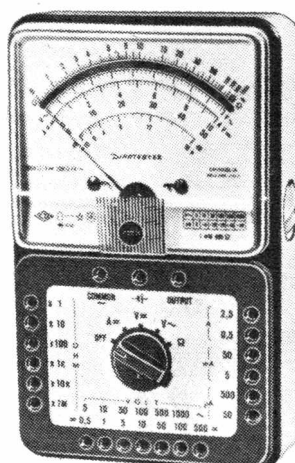
Contrôleur 300 2.000 Ω /V **96 F**

UN VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE TRANSISTORISÉ sous le volume d'un contrôleur universel

46 gammes de mesure

V = 9 gammes de 2 mV à 1.000 V (1)
V $\sim$ 6 gammes de 10 mV à 1.000 V
VBF 6 gammes de 10 mV à 1.000 V.
I = 6 gammes de 1 μ A à 2,5 A
R 6 gammes de 0,2 Ω à 1.000 M Ω
C 6 gammes de 1.000 pF à 5 F
dB 6 gammes de -10 à +62

(1) Sonde 25 kv sur demande



DINOTESTER 200.000 Ω /V

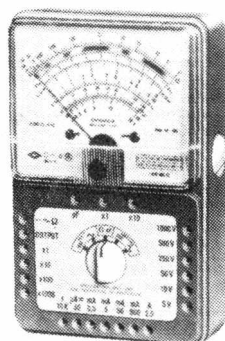
Unique
sur le
marché !

345 F

avec étuis
et cordons

Alimentation autonome par
pile au mercure longue durée

ANALYSEUR 660 B



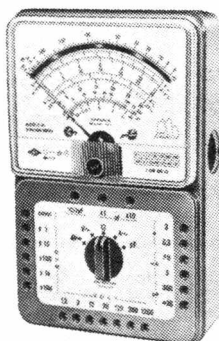
20.000 Ω /V

V = jusqu'à 1.500 V
V $\sim$ jusqu'à 1.500 V
I = jusqu'à 2,5 A
I $\sim$ jusqu'à 2,5 A
R 1 Ω à 100 M Ω
C 200 pF à 1.000 μ F
dB -10 +62

Prix **178 F**

Indispensable en Radio TV-Son

ANALYSEUR "LAVAREDO"



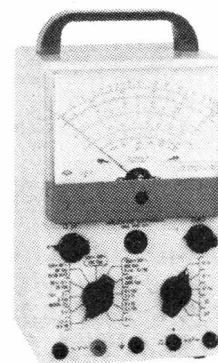
40.000 Ω /V

V = jusqu'à 1.200 V
V $\sim$ jusqu'à 1.200 V
I = jusqu'à 3 A
I $\sim$ jusqu'à 3 A
R 1 Ω à 200 M Ω
C 200 pF à 1.000 pF
dB -10 +62

Prix : **248 F**

L'instrument de l'électronicien spécialiste

VOLT-OHMMETRE ÉLECTRONIQUE



Type 107

V = 7 gammes
V $\sim$ 6 gammes
V crête 6 gammes
R 7 gammes
C 5 gammes
dB -10 +51

Prix : **440 F**

L'appareil complet au prix d'un kit

NOTICE TECHNIQUE DÉTAILLÉE FRANCO SUR DEMANDE

FRANCECLAIR

21, rue de Nice - PARIS XI^e

Tél. : 700-19-55

R. C. Seine 64 B 1769

C. C. P. Paris 5097-70



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

créée en 1919

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

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

DERNIÈRES CRÉATIONS

*Cours Élémentaire sur les transistors
Cours Professionnel sur les transistors
Cours Professionnel de télévision
Cours de Télévision en couleurs
Cours de Télévision à transistors*

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

PRINCIPALES FORMATIONS:

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

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre bureau de placement

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TÉL. : 236.78-87 +

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite **PR 81**

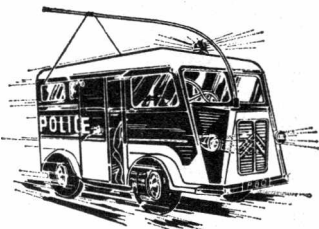
NOM

ADRESSE.....

AU SERVICE DES RADIO-MODÉLISTES

VOITURE « P 80 »

(décrite dans « Le Haut-Parleur » Spécial Télécommande de décembre 67)



Modèle de voiture radiocommandée, pouvant être équipée en 5 versions différentes, avec radio en 2 canaux, ou 3, ou 4 canaux. Voiture métallique de dimensions 35 x 17 cm, livrée entièrement fabriquée, équipée de ses 2 moteurs de direction et de propulsion, prête à être équipée en radiocommande.

La voiture P.80 seule, avec ses 2 moteurs **90,00**
Petites fournitures diverses pour préparation **16,00**
Vous pourrez ensuite choisir dans l'une des versions d'équipement ci-dessous :

VERSION 1

Radio en 2 canaux. Commande de la direction et de la propulsion suivant un rythme séquencé pour la propulsion et non séquencé pour la direction. L'équipement électromécanique. **143,40**
L'ensemble radio 2 canaux, en pièces détachées **323,50**

VERSION 2

Radio en 2 canaux. Commande de la di-

rection et de la propulsion suivant un rythme séquencé pour la propulsion et non séquencé pour la direction. 2 régimes de vitesse en marche avant. L'équipement électromécanique. **151,80**
L'ensemble radio 2 canaux .. **323,50**

VERSION 3

Radio en 3 canaux. Commande non séquencée de la direction par 2 canaux. Commande séquencée de la propulsion. 2 régimes de vitesse en marche avant. L'équipement électromécanique. **91,80**
L'ensemble radio, 3 canaux, en pièces détachées **374,00**

VERSION 4

Radio en 4 canaux. Même installation que ci-dessus, mais avec en sus allumage et extinction des phares par radio-commande. L'équipement électromécanique. **116,80**
L'ensemble radio 4 canaux .. **430,00**

VERSION 5

Radio 4 canaux. Direction et propulsion en commande individuelle non séquencée. L'équipement électromécanique. **80,50**
L'ensemble radio 4 canaux, en pièces détachées **430,00**

DISPOSITIFS ANNEXES

Nous avons également conçu des dispositifs annexes, qui peuvent être ajoutés à chacune des versions ci-dessus : commande des phares par cellule photo-résistante, clignoteur de toit, clignoteur de direction, sirène électronique à tonalité variable par la lumière...

(Frais d'envoi pour la voiture et son équipement : 7,00)

CHAR D'ASSAUT « PUMA »

(décrit dans « Radio-Modélisme » de novembre 1967)



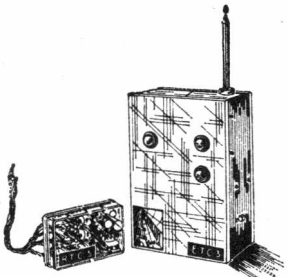
Char d'assaut radiocommandé par ensemble de radio 3 canaux. Effet spectaculaire et très réaliste obtenu en agissant individuellement sur chacune des chenilles, actionnées par son propre moteur. Marche arrière - 2 régimes de vitesse en marche avant.

Entièrement métallique, dimensions 32 x 18 cm, livré entièrement fabriqué et équipé de ses 2 moteurs, prêt à être équipé en radiocommande. Le char seul avec ses 2 moteurs. **70,00**
L'équipement électromécanique. **98,00**
L'ensemble radio 3 canaux, en pièces détachées **374,00**

(Frais d'envoi : 5,00)

EMETTEUR et RECEPTEUR 3 CANAUX

(décrit dans « Radio-Modélisme » de novembre 1967)



Emetteur en coffret métallique, sur circuit imprimé, piloté par quartz. 72 MHz. Puissance totale 750 mW. Récepteur en coffret plastique de 90 x 55 x 30 mm, 140 grammes, sur circuit imprimé, relais incorporés.

Emetteur ETC 3. Complet en pièces détachées. **194,00**
Livré en ordre de marche .. **275,00**

Récepteur RTC 3. Complet en pièces détachées. **180,00**
Livré en ordre de marche .. **240,00**

(Frais d'envoi pr l'ensemble : 5,00)

Ouvrage « RADIOCOMMANDE PRATIQUE » 2^e édition

Spécialement écrit à l'intention des Amateurs qui désirent s'initier à la Radiocommande, ou s'y perfectionner, il est fondé sur une sérieuse expérience pratique et de nombreuses observations et comporte : description pratique et emploi des pièces détachées radio et du matériel spécial de radiocommande - Technologie radio - Schémas et réalisations d'émetteurs et récepteurs - Description des servo-mécanismes et échappements - Réalisation complète d'avion, voiture, bateau - Etc...

Un livre de format 16 x 24 cm, 390 pages, 370 figures. **21,00**
Prix (franco recommandé : **23,80**)

NOTRE CATALOGUE SPECIAL « RADIOCOMMANDE »

indispensable aux Modélistes, est adressé contre 2 timbres ; mais il est joint gratuitement à tout acheteur de l'ouvrage ci-dessus.

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et d'emballage en sus. Tous nos montages sont accompagnés de schémas et plans de câblage, joints à titre gracieux qui peuvent être expédiés préalablement contre trois timbres



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})

(47, rue Etienne-Marcel)

M^o : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT

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

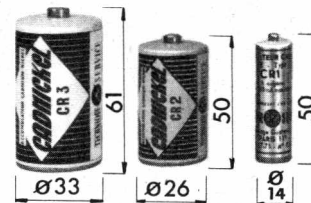
BONNANGE

CADNICKEL

NOUVEAUX ACCUS

ETANCHES AU CADMIUM-NICKEL

aux formes et dimensions des piles du commerce.



TYPE CR1. PRIX T.T.C. ... **14,60**
TYPE CR2. PRIX T.T.C. ... **21,40**
TYPE CR3. PRIX T.T.C. ... **22,70**



CP 3, remplace les piles PL 20 Batr - M 3 201 PRIX T.T.C. : **19,50**
9 B x 1 remplace les piles 6 NT - R 0609 TOLED 28 PRIX T.T.C. : **37,50**

Modèles : 4,5 - 6 - 9 et 12 V.
Nouvelle documentation spéciale contre 2,10 en T.P.

APPAREILS en pièces détachées livrés avec plans

46 F EMETTEUR RADIO A TRANSISTORS. Complet.

49 F POSTE A TRANSISTORS SABAKI POCKET. PO-GO. COMPLET

57 F COFFRET POUR SIGNAL TRACER A TRANSISTORS. Dim. : 245 x 145 x 140

58 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPOMETRE. Dim. : 250 x 145 40 mm.

78 F « NEO-STUDIOR ». Le seul montage à transistors sans soudure. PO-GO. COMPLET Dim. : 250 x 155 x 75 mm.

78 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI à transistors. Montage professionnel. COMPLET A ces prix, ajouter 6 F de port

60 F CHARGEUR AUTOMATIQUE pour tous véhicules, 5 A-6 V et 2,5 A-12 V. Secteur 110/220 V. Prix spécial - + port 8 F

77 F PROGRAMMEUR 110/220 V. Pendule électrique avec mise en route arrêt automatique de tous appareils. Puissance de coupure 2 200 W. Garantie 1 an. + port 6 F.

79 F TALKIE-WALKIE Hom. PTT tous transistors antenne télesc. Portée de 400 m à 5 km suiv. terrain et météo. La pièce fco.

92 F AMPLI DE PUISSANCE 12 V PILES OU ACCUS convient pour toute sonorisation. Comme ampli de voiture EXTRA-PLAT. Présentation en mallette. Dim. : 30 x 24 x 10 cm - Port + 6 F.

105 F STABILISATEUR AUTOMATIQUE POUR TELE 200 VA. Entrées 110/220 V. Sortie 220 V stabilisée. Prix spécial + port 15 F.

MINI LAMPE AU CADMIUM. INUSABLE. PRIX 39 F + expéd. 4 F
REGLETTES FLUORESCENTES « NUES » Avec starter. NEUVES, GARANTIES. Réglettes 0,60 m. Mono **22**, Duo **38** Réglettes 1,20 m Mono **29**, Duo **57** (+ Port)

EXCEPTIONNEL VENTE D'ELEMENTS D'ACCUS ETANCHES « CADNICKEL »

Etanches - Inusables - Rechargeables

AFFAIRE SANS PRECEDENT

pour : Voitures - Eclairage de secours - Caravanes - Bateaux - Alimentation pour Labo - Télécommunications - Téléviseurs portatifs - etc.

TS90 - 9 A. Débit maxi : 25 A - Dim. : 105 x 92 x 15 mm - Pds 390 g Prix catal. 76 F - **PRIX pièce 22 F**
TSK700 - 35 A. Débit maxi : 700 A - Dim. : 220 x 76 x 29 mm - Poids : 1 550 g. Prix catal. 190 F - **PRIX pièce 38 F**

Modèle électrolyte liquide
A4 - 4 A. - Débit maxi : 10 A - Dim. : 175 x 80 x 40 mm - Pds 800 g. Prix catal. 40 F - **PRIX pièce 10 F**

Matériel primitivement destiné aux Armées (Aviation - Marine) hors normes de présentation mais **RIGOREUSEMENT GARANTI**

UNE OCCASION UNIQUE

de vous équiper d'une façon Rationnelle et Economique car **JAMAIS VOUS NE RETROUVEREZ CES PRIX !** Frais de port en sus

(Dans ces conditions, la constitution d'une Batterie « CADNICKEL » étanche 6 ou 12 V TSK700 pour votre voiture ou bateau, revient pratiquement au prix d'une Batterie « Plomb »

PLUS DE PROBLEMES DE DEMARRAGES CET HIVER !... (fonctionne de - 40 à + 70 degrés)

MICRO SUBMINIATURE U.S.A.

Epaisseur 8 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Ø 10 mm. Payable en timbres-poste, fco **6,50**

FLASH ELECTRONIQUE PHOTO

Modèle piles et secteur .. **135,00**
Modèle accus Cadnickel et secteur. Prix **165,00** (+ port 6 F)

AUTO-TRANSFOS

REVERSIBLES 110/220 - 220/110
40 W **11,00** | 150 W **20,00**
80 W **14,00** | 230 W **29,00**
100 W **16,00** + Port : 6,00

330 W **33,00** + Port : 8,00
500 W **40,00** + Port : 10,00
750 W **53,00** + Port : 10,00
1 000 W **65,00** + Port : 10,00
1 500 W **94,00** + Port : 15,00
2 000 W **132,00** + Port : 15,00

100 RESISTANCES ASSORTIES

présentées dans un coffret bois.

Fco **9,50**

OU 50

CONDENSATEURS

Fco **13,50**



69 F MIKRO-U.R.S.S. Le plus petit poste du monde - 6 transistors PO-GO - Poids : 20 g - Dim. : 42 x 30 x 8 mm.

Complet, en ordre de marche (+ Port 6 F)

79 F TRANSCONTINENTAL POCKET

PO-GO - 6 transistors - Dim. : 155 x 90 x 40 mm. Vendu avec housse (+ Port 6 F)

COLIS CONSTRUCTEUR 69 F
316 ARTICLES. Franco ..

COLIS ELECTROMENAGER 89 F
UNE AFFAIRE Valeur UNIQUE **179 F** + port 10 F

COLIS DEPANNEUR 98 F
418 ARTICLES. Franco .. dont 1 contrôleur Universel.

COLIS CONSTRUCTION 47 F
337 PIECES. Franco ... Liste détaillée des colis sur demande

TECHNIQUE



SERVICE

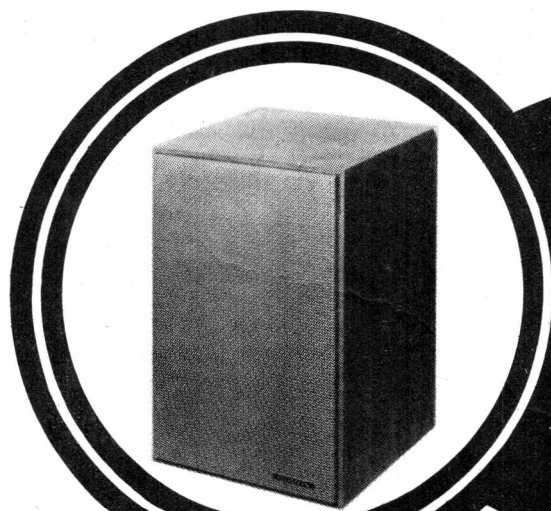
NATION
M^o : Nation (sortie Dorian) 9, rue JAUCOURT PARIS (12^e)

FERME LE LUNDI
REGLEMENTS : chèques, virements, mandats à la commande
DOCUMENTATION RP 1-68 CONTRE 2,10 EN TIMBRES-POSTE

**cette petite
enceinte qui**

change tout !

... Il suffit de l'adapter sur l'ELECTROPHONE, la CASSETTE, le RECEPTEUR ou le TELEVISEUR pour en augmenter d'une façon surprenante les valeurs musicales ; vraiment elle « change tout » !



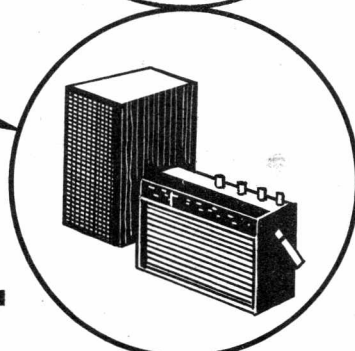
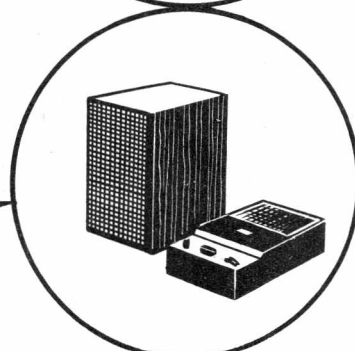
AUDIMAX

5 modèles : **Audimax 1** (8 W), **Audimax 2** (15 W), **Audimax 3** (25 W), **Audimax 4** (30 W), **Audimax 5** (45 W) et dans cette gamme d'enceintes acoustiques miniaturisées vous pouvez faire un choix rationnel pour obtenir dans le plus faible encombrement et au moindre prix une **incomparable chaîne haute fidélité.**

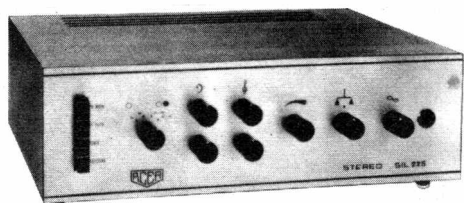
Documentation sur demande

AUDAX
FRANCE

45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : 287-50-90
Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F



La seule maison **ACER** qui existe depuis
sans slogan Quarante Ans



AMPLI-PREAMPLI "ACER SIL 225" STEREO

Décrit dans « Le Haut-Parleur » du 15 septembre 1967

2 x 25 watts
Alimentation stabilisée
23 transistors + 9 diodes
SELECTEUR 4 touches
BALANCE 100 %
★ Réponse en Fréquence : 7 Hz à 50 kHz $\pm$ 0,3 dB.
Correction de Tonalité : $\pm$ 16 dB à 50 Hz et $\pm$ 20 dB à 18 kHz.

En pièces détachées, « KIT » complet **690,00**

En ordre de marche : **890,00**

LE SEUL TUNER AM/FM + AMPLI STEREO 2 x 12 WATTS

ACER 27/20

★ Partie TUNER
16 transistors + 14 diodes
GAMMES COUVERTES :
PO-GO-OC-FM
Sélectivité variable
Cadre Collecteur incorporé
Sensibilité : 2 μ V - CAF commutable

Toutes les pièces détachées, « KIT » complet **786,00**

FACULTATIF

1 décodeur « Stéréo ». NET. **84,00**
1 indicateur visuel, émission Stéréo. NET .. **15,60**

AMPLI MONAURAL 12 WATTS

ACER "PRÉSENCE 68"

entièrement transistorisé
TOUT SILICIUM

11 transistors + 7 diodes sur circuits impr.

PUISSANCE EFFICACE 10 W s/ 15 Ω
12 W s/ 4 Ω
Bande passante $\pm$ 1 dB.

à 1 W : de 7 Hz à 120 KHz — à 10 W de 30 Hz à 40 KHz

En pièces détachées, « KIT » complet **338,00** EN ORDRE DE MARCHÉ **438,00**

VOUS TROUVEREZ dans notre documentation « NOUVEAUTES 68 » caractéristiques et prix de tous ces appareils

NOUVEAU !... SERIE



"AMBIANCE"

Des TUNERS de haute qualité, entièrement transistorisés.
Fonctionnant sur secteur 110/220 V.
Élégante Ebénisterie.
Dimensions : 355 x 195 x 155 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ

★ AMBIANCE OC-PO-GO. **258,00**
★ AMBIANCE OC-PO-GO + FM. **373,00**
Prix **373,00**
★ AMBIANCE 55 - OC-PO-GO + FM - Stéréo Multiplex .. **420,00**

Les modèles 3 et 4 gammes sont également disponibles en Ebénisterie RADIO-PHONO avec 1 Platine Tourne-disques

CONCERTO 3 GAMMES **390,00**
3 GAMMES + FM **495,00**

NOUVEAUTE !



ENCEINTES ACOUSTIQUES « STEREO VOICE »

Des résultats surprenants...

dans un volume restreint !...

HAUT-PARLEURS spéciaux Bi-cône à impédance constante (4 à 8 ohms)

Type AB - Dimensions : 32 x 20 x 26 mm.

Bde passante : 45 Hz à 18 KHz - 8 watts **83,00**

Type CD - Dimensions : 32 x 32 x 20 cm

Bde passante : 35 à 18 KHz - 10/12 W .. **99,00**

ACER

42 bis, rue de CHABROL - PARIS (10°)
Téléphone : 770-28-31 - C.C. Postal 658-42 - PARIS
Métro : Poissonnière, Gare de l'Est et du Nord

NOUVELLE DOCUMENTATION « NOUVEAUTES 68 »
40 pages contre 3 francs pour Frais S.V.P.

Dans la collection :

" LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME D "

Voici des titres qui vous intéressent :

Numéro 2

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire, les réparer,
les entretenir

par André GRIMBERT

Prix : 1 F

Numéro 27

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

Postes à arc et par points. Pistolet soudeur
Chalumeau à arc.

Prix : 1 F

Numéro 80

FAITES

VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

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

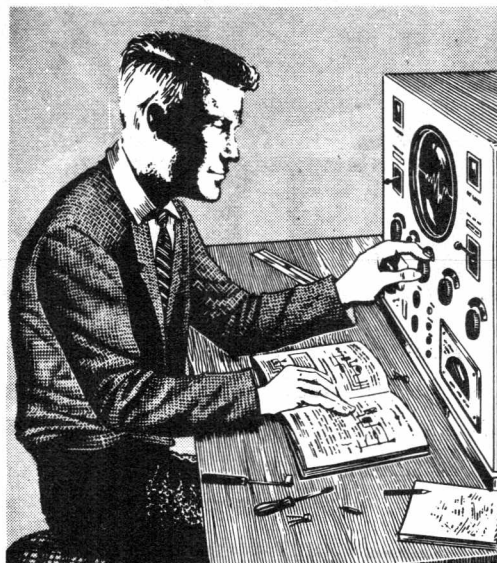
Prix : 1,50 F

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

Devenez plus rapidement - en Electronique

Agent technique ou cadre

MATH'ELEC, la méthode pratique de Fred Klinger vous
donnera le bagage mathématique nécessaire



"Ne soyez plus un
bricoleur, sachez
calculer ce que
vous faites !"

Il y a 2 sortes de situa-
tions dans l'Electronique :
la " maintenance " qui
demande surtout une
bonne connaissance du
métier et du matériel, et
la " maîtrise " qui exige,
en plus, une formation
mathématique spécialisée

Cette formation est à vo-
tre portée : Fred KLINGER,
à la fois praticien de
l'électronique et profes-
seur de mathématiques
vous la fera acquérir en
quelques mois, facilement
pour 1,30 F par jour.

Essai gratuit. Ré-
sultat garanti.
Tous les détails
contre ce bon.

ÉCOLE DES TECHNIQUES
NOUVELLES
20, rue de l'Espérance
PARIS 13^e

BON sans frais ni engagement, notre
GRATUIT notice explicative n° 1324
concernant MATH'ELEC

NOM & PRÉNOM
ADRESSE COMPLÈTE

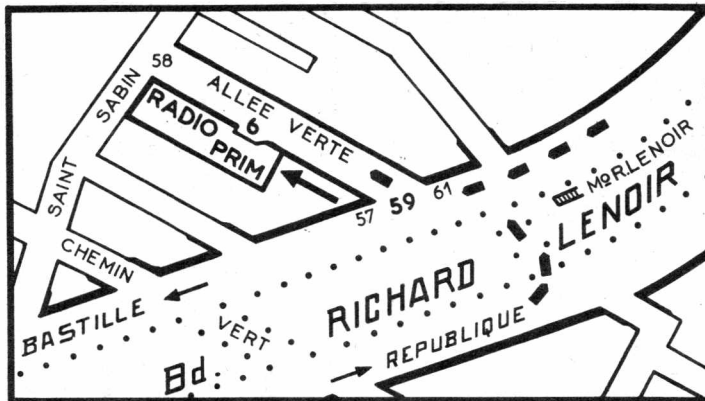
6, allée Verte - PARIS (11^e)

Entrée : 59, bd RICHARD-LENOIR

RADIO-PRIM

METRO : RICHARD-LENOIR

TEL. : 355-61-42



REMISE EXCEPTIONNELLE

de 100 F sur chaque poste
AUTO-RADIO AREL

3 Gammas : GO-PO-BE (48 à 50,5 m) avec 5 postes pré-réglés par clavier à touches : 2 en GO, 2 en PO et 1 en BE.
EN ORDRE DE MARCHÉ.

COMMODORE « T » : 7 lampes PP - 6 W - Alimentation commutable 6-12 ou 12-24 V, à préciser.

Prix .. ~~295,00~~ 195,00

SELECTOR : 8 lampes PP - 6 W - alim. commutable 6-12 V - Accord manuel et accord automatique à commande électronique par 2 touches de sélection : recherche vers la droite ou vers la gauche du cadran - Commutateur de sensibilité à trois positions pour la sélection automatique des postes à partir du niveau désiré. Tonalité réglable.

Prix .. ~~395,00~~ 295,00

EN SUPPLÉMENT :
Antenne, à partir de .. 13,50
Haut-parleur, à partir de 10,00

Pose rapide par spécialistes des postes Auto-Radio de toutes marques dans notre STATION-SERVICE AUTO-RADIO, 6, allée Verte (entrée : 59, bd Richard-Lenoir -11^e).

Prix très avantageux !

Pour AUTO-RADIO AREL - Partie HF câblée en coffret, avec lampes, MAJOR (ECH81 - EBF89).

Prix 49,00
COMMODORE (ECH81 - EBF89 - EF89). Prix 59,00

UNE IMPORTANTE DOCUMENTATION TECHNIQUE ELECTRONIQUE

FRANÇAISE et ETRANGERE à consulter sur place est mise à la disposition de notre CLIENTELE 6, allée Verte - PARIS (11^e)



EX - TRA - OR - DI - NAIRE !! PROFITEZ DE NOTRE OFFRE SENSATIONNELLE

PORTE-CLES-RADIO

SANS PILES 10 F PILES 2,61 F

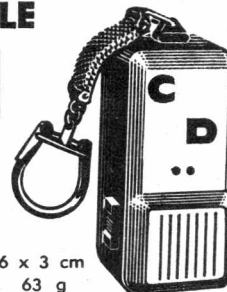
à tout acheteur de 50,00 F de matériel exclusivement sur place

A RADIO-PRIM - 6, ALLEE VERTE

(Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir)

Parking couvert gratuit

6 x 3 cm
63 g



OUVERTURE D'UN AUDITORIUM HI-FI

EXPOSITION, DEMONSTRATION
PATHE-MARCONI - GE-GO SERIE OR

6, allée Verte (59, boulevard Richard-Lenoir)

CONTROLEUR UNIVERSEL " NORMATEST "

40 CALIBRES DE MESURES

INTENSITES cont. : 30 μ A à 6 AMP. - 9 sensibilités.

TENSIONS cont. : 12 mV (40 000 Ω /V).

60 mV à 600 V (20 000 Ω /V) - 8 sensibilités.

INTENSITES alt. : 150 μ A à 6 AMP. - 8 sensibilités.

TENSIONS alt. : 1,5 V à 600 V (4 000 Ω /V) - 6 sensibilités.

RESISTANCES : 10 Ω à 5 M Ω - 2 sensibilités.

NIVEAU (OUTPUTMETRE) : - 20 dB à + 52 dB - 5 sensibilités.

Possibilités de mesures : Intensités alt. jusqu'à 300 Amp. avec pince-transformateur extérieure.

Tensions alt. et cont. jusqu'à 15 kV avec sonde THT extérieure.

TEMPERATURES de 20 à 240° C avec thermocouple extérieur.

Mesure de courants et tensions à hautes fréquences à l'aide de convertisseur thermocouple ext. Mesure de capacités. Mesure de la fréquence. Mouvements à

cadre mobile suspendu. Longueur d'échelles de mesure : 84 mm.

DIM. : 160 x 98 x 44 mm - Poids env. 340 g (sans piles).

Avec NOTICE d'EMPLOI détaillée. PRIX 195,00

Frais d'envoi : 5,00

ET TOUJOURS... OPERATION CADEAUX !

1^o Pour 5 points : 3 transistors germanium dans de magnifiques petits tiroirs plastiques transparents s'emboîtant les uns dans les autres.

2^o Pour 5 points : 5 diodes Miniatures, 400 mA, 100 volts.

3^o Pour 5 points : 2 bobines vides diam. 178 mm pour bande magnétique.

4^o Pour 10 points : 1 PORTE-CLES « 421 » ou 1 TRANSISTOR genre OC26.

5^o Pour 50 points : 1 PORTE-CLES RADIO avec initiales dorées (valeur 37,00).

6^o Pour 150 points : 1 PORTE-CLES MINIA-TURE avec initiales dorées, un vrai bijou (valeur 120,00).

10,00 F d'achat = 1 point

Visitez le nouveau centre électronique de 6 000 m², définitivement installé, en plein cœur de Paris, et où vous pouvez venir faire vos achats en voiture.

1 000 m² de Parking gratuit couvert, sur place dans le magasin même, vous sont réservés.

Ouvert tous les jours, sauf dimanche
de 9 à 12 h et 14 à 19 h
Samedi, de 9 à 19 h
sans interruption

QUELQUES PRIX DE DETAIL EN RECLAME

Barrettes TV, depuis 0,50
Haut-Parleurs, depuis 2,95
Ebénisterie Télé (à prendre sur place), depuis 10,00 (gros succès !).
THT (sans lampe) 70° .. 7,50
THT (avec lampe) 70° .. 12,50
Nombreux autres articles à des prix sensationnels.

PRIX DE GROS - DES VRAIS !

Prix hors taxe (+ T.V.A.)

Transistors PNP-Ge .. depuis 0,50
« NPN-Si .. 1,00
« de Puissance PNP-Ge (genre 26A) 3,50
Transistors de Puissance NPN-Si Prix 6,00
Diodes détectrices Ge. « 0,20
« Si. « 0,25
« redresseuses .. 0,50
Zener 0,25 W (certaines valeurs). Prix 1,00
Thyristors 2,00

Ces prix sont valables uniquement pour un minimum de 100 pièces du même type.

CONSEILS PAR AGENT TECHNIQUE SPECIALISTE EXCLUSIVEMENT EN SEMI-CONDUCTEURS, CIRCUITS INTEGRES, etc...

en anglais, espagnol et allemand



NOUVEAUTÉ 68...

TUNER FM GÖRLER TÊTE HF CV 4 CASES A EFFET DE CHAMP

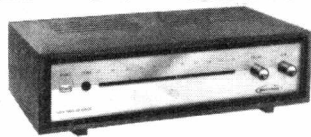
- Plage de fréquence 87,5/108,5 MHz.
- Rayonnement de l'oscillateur : $\leq 2,5$ KTO.
- Stabilité FI ≥ 90 dB.
- Transistors à effet de champ - Entrée 75/300 Ω .
- Circuit automatique de contrôle de gain.
- Facteur d'amplification : 38 dB.
- Réjection image : 70 dB.
- Largeur de bande FI 280 kHz.
- Température maxi de fonctionnement $+ 70^\circ\text{C}$.

PLATINES FI 5 ETAGES

- Amplification : 80 dB.
- Réjection AM : 50 dB.
- Largeur de bande : 200 kHz.
- Distorsion $\leq 0,4$ %.
- Largeur de bande du discriminateur : 1 MHz.

(Indicateur d'accord des stations - Voyant Stéréo lumineux - Circuit anti-souffle entre les stations.)

Dans un luxueux coffret acajou
Prix de vente catalogue 950 F. REMISE 20 % NET 750 F
EN CARTON « KIT » 650 F



365 x 172 x 110 mm

DECODEUR

- Transistors PLANAR Silicium
- Bande passante BF : 30 Hz - 15 kHz ± 1 dB.
- SEPARATION DES CANAUX :
100 Hz 35 dB
1 kHz 40 dB
10 kHz 30 dB
15 kHz 30 dB
- Résiduelle
10 kHz — 35 dB
38 kHz — 45 dB
- Tension de sortie 100 mV.
- Distorsion $\leq 0,5$ %.
- Désaccentuation 50 μs .
- Rapport signal/bruit — 60 dB.

Dans un luxueux coffret acajou

PLATINES NUES POUR « COLLARO »

Platine « Studio » 3 MOTEURS - 3 VITESSES : 4,75 - 9,5 - 19 cm. Moteurs blindés. Rebobinage rapide (360 m en 65 sec.) • Compteur avec remise à zéro. Débrayage • Têtes d'effacement et d'enregistrement/lecture • Possibilité de 5 têtes. Bobine de 180 m - 16 h. d'enregistrement lecture • Pleurage $\leq 0,5$ % • Constance de vitesse meilleure que 0,5 % • Pause • Dimensions : 320 x 270 x 125 mm • Poids : 6 kg. Tête mono

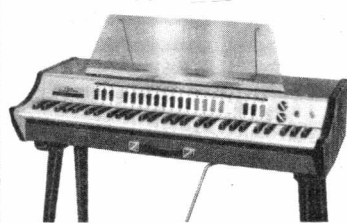
Prix : 350 F En Stéréo 2 ou 4 pistes. 450 F

« BSR »

3 VITESSES : 4,75 - 9,5 - 19 cm. Equipée de têtes d'effacement et d'enregistrement/lecture • Compteur de précision • Verrouillage de sécurité pour éviter l'effacement accidentel • Dévidement et rebobinage rapides • Bobines de 180 mm • Dim. : 310 x 213 x 140 mm. Tête mono

Prix : 224 F En Stéréo 4 pistes. 290 F

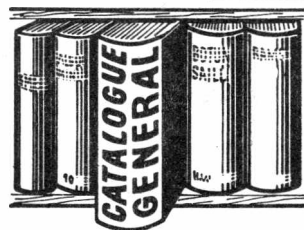
ORGUE POLYPHONIQUE « SOLETTE »



5 octaves - 5 jeux classiques - Ampli incorporé - 2 H.-P. - 5 watts - Fonctionne sur pile ou secteur.
EN ORDRE DE MARCHÉ. 2.600 F

STARE toutes les pièces détachées pour électrophone.

ECHANGE STANDARD DE TOUS MOTEURS



MAGNETIC FRANCE C.C.P. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74
Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 h. FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI
CREDIT • SERVICE APRES VENTE • DETAXE EXPORT

MAGNETOPHONES « TRUVOX »

3 MOTEURS dont un d'entraînement PAPST • 3 VITESSES : 4,75 - 9,5 - 19 cm • Compteur • Têtes BOGEN • Bande passante : 30 à 20 000 c/s ± 30 dB à 19 cm • 30 à 12 000 c/s ± 3 dB à 9,5 • Arrêt automatique en fin de bande • Fonctionnement vertical ou horizontal • Changement de vitesse en marche • Rapport signal/bruit meilleur que — 45 dB • Pleurage $\leq 0,15$ % à 19 cm, $\leq 0,20$ % à 9,5 • Arrêt instantané.

2 têtes Mono 700 F 3 têtes 760 F
Prix : Mono 700 F 3 têtes 760 F
2 têtes Stéréo - 2 ou 4 pistes. 850 F

AMPLI TOUT SILICIUM HI-FI « FRANCE 212 »

(Décrit dans le H.-P. du 15-4-67)



Dimensions : 350 x 200 x 80 mm

**AMPLI-PREAMPLI STEREO
2 x 12 WATTS EFFICACES
2 x 25 W, CRETES**

PRIX, en ordre de marche : 800 F -

Avec REMISE 20 % NET : 640 F

EN KIT 490 F

Suppl. pour coffret bois acajou 40 F

AMPLI TOUT TRANSISTORS

(Voir H.-P. du 15-1-65)



« FRANCE 88 »
PRESENTATION IDENTIQUE
AU « FRANCE 212 »

Dimensions : 370 x 250 x 80 mm

Ampli-préampli STEREO 2 x 8 W eff.
PRIX, en ordre de marche : 700 F -

Avec REMISE 20 % NET : 560 F

EN KIT 440 F

NOUVELLE EDITION 68

L'AVEZ-VOUS COMMANDEE ?

2 000 illustrations - 450 pages 50 descriptions techniques - 100 schémas. Indispensable pour votre documentation technique.

RIEN QUE DU MATERIEL
ULTRA-MODERNE

ENVOI CONTRE 6 F EN TIMBRES

Remboursé au premier achat

Devenez RADIO-ELECTRONICIEN

MONTEUR-
DEPANNÉUR
SOUS-INGENIEUR
ou INGENIEUR

et vous vous ferez

*une brillante
Situation*



en apprenant par correspondance

L'ELECTRONIQUE la RADIO et la TELEVISION

Sans aucun paiement d'avance, avec une dépense minime de 40 F par mois, et sans signer aucun engagement

**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATERIEL
PLUS DE 500 PAGES DE COURS**

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures

STAGES PRATIQUES GRATUITS

Diplôme de fin d'études délivré conformément à la loi

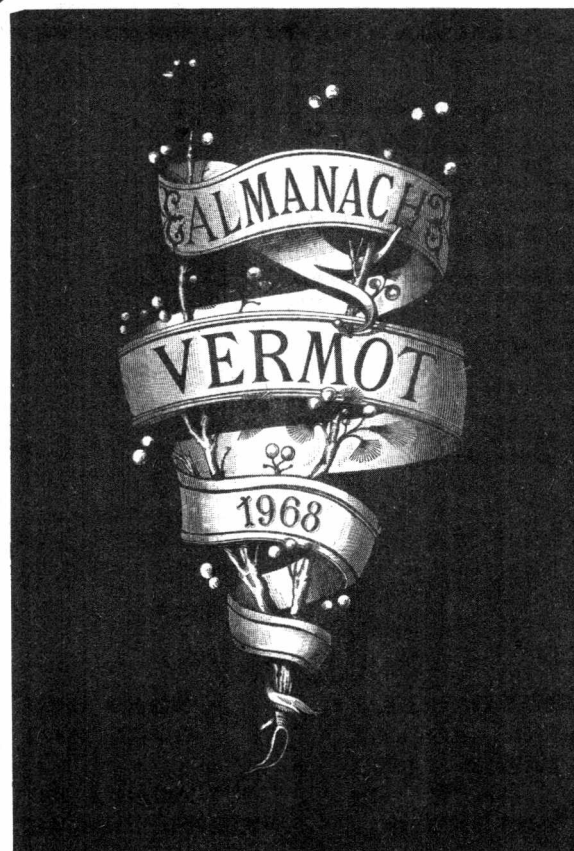
Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous

LA DOCUMENTATION ET LA 1^{re} LEÇON GRATUITE D'ELECTRONIQUE

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ELECTRICITÉ

164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII)

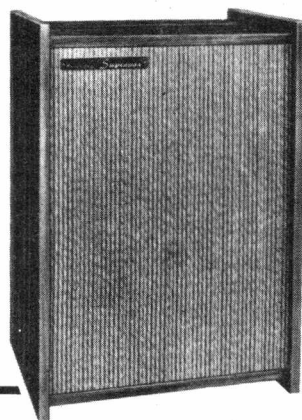
Avez-vous votre



Une année de lecture distrayante

enceintes SUPRAVOX

*nouvelle
gamme
1968*



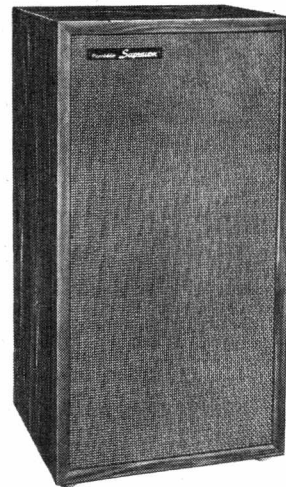
PICOLA 1

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



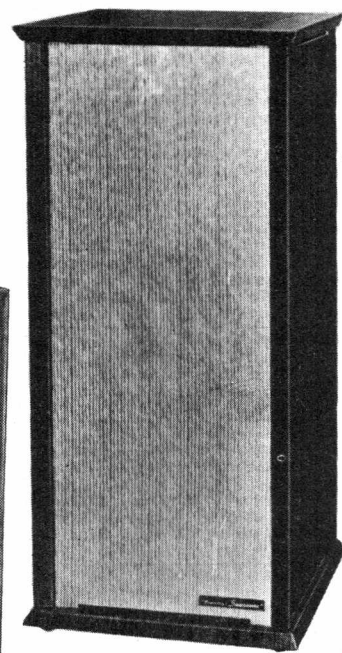
PICOLA 2

Dim. : H 460 x L 325 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.
Equipée 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.
Equipée 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.
Equipée 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.
Equipée 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 25 WATTS

Haute fidélité intégrale

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

SIRIUS 15 WATTS

Haute fidélité intégrale

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

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

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

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

Démonstrations dans notre AUDITORIUM tous les jours y compris le samedi matin

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

DOCUMENTATION GRATUITE SUR DEMANDE

SUPRAVOX

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

des affaires chez BERIC !...

EMETTEUR BC 604 (25 W H.F.). Mêmes fréquences que le « BC 603 ». En bon état **150,00**
Commutatrice DM36 12 V, prévue pour cet Emetteur. En bon état .. **50,00**

EMETTEUR-RECEPTEUR BC 620. 2 fréquences pré-réglées. Bande 27 Mcs. Livré avec alimentation d'origine 6/12 V. Bon état apparent .. **90,00**
 Livré complet avec tous ses accessoires : antenne, combiné et réglé sur 2 fréquences au choix .. **350,00**

EMETTEUR-RECEPTEUR BC 669. 6 fréquences pré-réglées sur quartz de 1700 à 4500 Kcs. Livré complet avec tubes, quartz, alimentation secteur PE110, etc. Bon état apparent.
 Prix **350,00**

EMETTEUR - RECEPTEUR SCR 522. 4 fréquences pré-réglées sur quartz, entre 100 et 156 mégacycles. Complet avec tous les tubes (sauf les 832). Bon état apparent **100,00**

EMETTEUR et RECEPTEUR ARC3. Mêmes fréquences que ci-dessus. Le récepteur seul complet, avec ses tubes **90,00**
 L'émetteur seul complet, avec tous ses tubes (sauf les 832) **90,00**
 L'émetteur seul complet, avec tous ses tubes y compris les 832. **150,00**

EMETTEUR - RECEPTEUR BC 1000 équipé de ses 18 tubes miniatures. En parfait état **70,00**

RECEPTEUR SADR R 298 décrit dans « Le Haut-Parleur » (n° 1114) - Reçoit fréquences pré-réglées sur quartz de 100 à 156 Mcs - En parfait état avec tous les tubes et alimentation secteur stabilisée.
 Prix **160,00**

PLATINE TOURNE-DISQUES type Professionnel (O.R.T.F.) 3 vitesses. Marque BOURDEREAU. En bon état **295,00**

BC. 191 - BC. 375 Emetteur 100 W à VFO - **100 F**
 Complet, avec un tiroir HF en bon état apparent **90,00**
 COMMUTATRICE PE 73 ou BD 77 prévue pour cet appareil **90,00**

L'AFFAIRE DU MOIS

1 lot sensationnel comprenant :

1 BC. 620 complet avec tubes + 1 BC. 1000 complet avec tubes
 + 1 BC 375 complet avec tubes (voir ci-dessus descriptions de ces appareils)

POUR LE PRIX FORFAITAIRE
 et EXCEPTIONNEL de

200 F

AMPLIFICATEUR de SONORISATION PFP-1

Qualité professionnelle américaine
 Sortie 20 watts réels sur 8 Ω ou 500 Ω par push-pull de 6L6. Livré avec haut-parleur d'origine et schéma. En parfait état avec garantie d'un an.

350,00



EMETTEUR-RECEPTEUR BC-1306

Récepteur super de qualité
 MF sur 455 kHz. Bande de 3,8 à 6,4 MHz. Très bon rapport signal/souffle.
 Complété par un convertisseur à quartz, constitue un très bon récepteur de trafic amateur.
 Matériel en très bon état, pour **50,00**

Emetteur très compact
 Même fréquence 15 watts HF
 Facilement réglé sur 3,5 ou 7 MHz. Piloté VFO et quartz.
 Très bon état pour .. **120,00**

L'ENSEMBLE EMETTEUR-RECEPTEUR.
 Prix spécial **150 F**

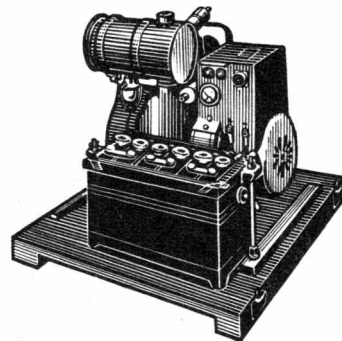
et n'oubliez pas que... **QUARTZ = BERIC**
TOUS QUARTZ DISPONIBLES (ou presque)

Tous nos prix s'entendent : port en sus. Expédition rapide contre mandat à la commande - CATALOGUE 16 PAGES, FORMAT 21 x 27, SUR DEMANDE (VEUILLEZ JOINDRE 1 TIMBRE)

BERIC 43, rue Victor-Hugo - 92-MALAKOFF - Tél. : 253-23-51
 Magasin fermé dimanche et lundi - M° : Pte de Vanves
C.C.P. PARIS 16 578-99

TABLES MAGNETOPHONES, type prof. (O.R.T.F.), BOURDEREAU et TOLANA. En bon état **695,00**

GROUPE ELECTROGENE PE 108



délivre du 110 volts alternatif 600 watts et 12 volts continu pour charge d'accus. Démarrage sur accu de 12 volts. Garanti en état de marche.
 Prix sans accu **850,00**

GROUPE ELECTROGENE « BRIBAN » pour charge d'accu 12 volts, 15 à 20 ampères. Complet dans l'état où il se trouve. Prix de **150 à 250,00**

GROS STOCK DE COMMUTATRICES entrée sur 6, 12 et 24 volts
 DM21 - DM32 - DM 33, etc...
 Prix de **20 à 100 F**

ANTENNE TELESCOPIQUE AN29
 Longueurs : déployée 4 mètres - repliée 40 cm. Parfait état .. **29,00**
 Prix spéciaux par quantité.
MAT TELESCOPIQUE fabrication L.M.T., hauteur 12 mètres. **420,00**

MINIAMPLI

L'ELECTRONIQUE A VOTRE PORTEE EN CONSTRUISANT VOUS-MEME, TRES FACILEMENT ET A PEU DE FRAIS VOTRE MINIAMPLI

entièrement transistorisé, avec une haute qualité de reproduction sonore, il vous permettra en outre d'économiser au moins 30 %.

MINIAMPLI fonctionne indifféremment sur pile 9 volts (1 watt 5) ou sur accu de 6 volts, ou sur le réseau 110 ou 220 volts, avec une petite alimentation secteur.

Une entrée unique, permet la reproduction de tous modèles de pick-up crystal, la radio, la modulation de fréquence, ou pour d'autres utilisations de petite sonorisation, ampli-auto, électrophone, etc.

Une sortie de 3 à 15 ohms permet l'utilisation de tous types de haut-parleurs.

Peu encombrant grâce à sa plaquette de circuit imprimé (100 × 57 mm) percée, les repères et symboles gravés, il ne restera qu'à assembler les divers éléments, transistors, condensateurs et résistances ainsi que deux potentiomètres volume et tonalité.

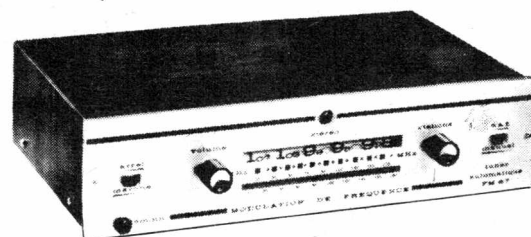
MINIAMPLI est indivisible, il est livré complet, sans alimentation, avec une notice très détaillée d'implantation et **vendu au prix exceptionnel**

de lancement de **65 F**
 ou 75 F si vous le préférez câblé.

Toute commande accompagnée d'un mandat ou chèque à notre CCP 5608-71 PARIS bénéficiera du franco de port.

TUNER FM STÉRÉO AUTOMATIQUE 67

(Voir description dans « Le Haut-Parleur » 15 décembre 1966)



Ensemble de modules câblés comprenant :

- ★ Bloc HF à 3 étages : gain 38 dB C.A.F.
- ★ Platine M.F. (10,7) à 4 étages : gain 320 Kcy à 6 dB
- ★ Décodeur Stéréo automatique
- ★ Indicateur visuel de sous-porteuse
- ★ Alimentation stabilisée par diode Zener

Très élégante présentation en coffret façon bois

Ensemble complet **490 F**

TR 149 Stéréo 2 x 10 watts. 2 préamplis avec clavier, 2 amplis, alimentation, transfo, potentiomètres, coffret .. **736 F**

Toutes nos pièces peuvent être vendues séparément

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL

GROSSISTE R.T.C - COGECO

Semi-conducteurs - Tubes - Condensateurs - Electro-chimiques miniatures - Résistances à couche - Potentiomètres piste moulée - Supports spéciaux - Ferrites - C.T.N. V.D.R. - Blocs circuits et tous composants pour électronique industrielle

Documentation générale et tarif contre 3,00 F en timbres

Tarif spécial semi-conducteurs Professionnels et Grand Public contre 0,30 F en timbres

RAPY

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e
 TEL. 700-98-64 - C.C.P. 5608-71 - PARIS

PARKING ASSURE



M. FRED KLINGER
créateur de ces
méthodes, spécialiste
connu, suivra vos
progrès pas à pas,
et vous offre son
assistance pendant
et après
vos études.

Fred Klinger vous dit :

“MAIS OUI, VOUS REUSSIREZ DANS L'ELECTRONIQUE”

**Choisissez la méthode
E.T.N. correspondant
à votre niveau :**

- **Initiation rapide à la radio et à l'électronique (5 à 7 mois)★**
- **Technicien en télévision (10 mois)★**
- **Dépanneur professionnel en télévision (5 mois)★**

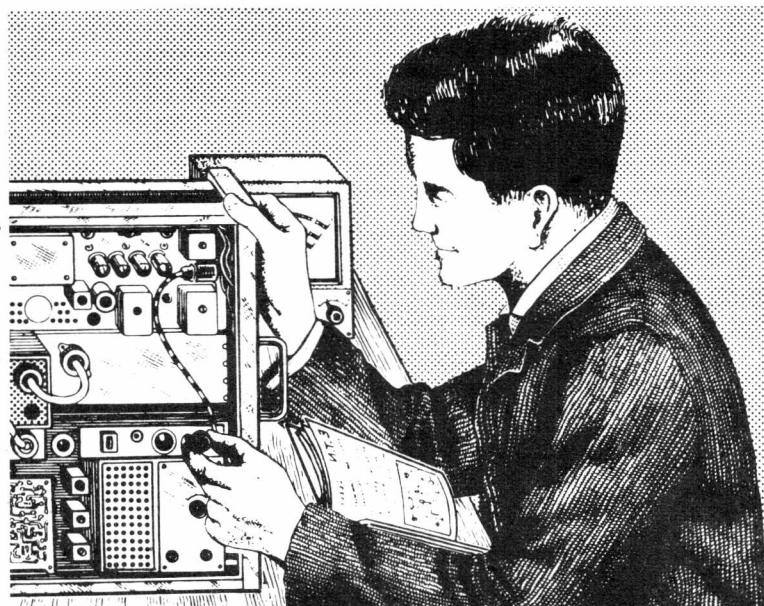
● M. Fred KLINGER, professeur à l'E.T.N., vous propose d'apprendre en quelques mois (même en partant de zéro !) ce que d'autres ont mis des années à connaître.

Un enseignement réaliste

Praticien et enseignant à la fois, Fred Klinger a mis au point des méthodes vivantes qui vous donneront - vite - un vrai métier. La technique y est expliquée avec clarté, jamais séparée des applications pratiques. Peu de mots, beaucoup de faits et à chaque page, des illustrations !

Trois préparations, trois possibilités

- D'abord tout savoir de la Radio. Mais surtout connaître à fond les principes de base de l'Electronique nouvelle.
- Ou, si vous avez déjà des notions de radio, vous pouvez attaquer la Méthode du Technicien T.V. qui vous ouvre les carrières de la Télé et de l'industrie électronique.



L'une des Méthodes E.T.N. vous procurera une situation dynamique dans un atelier, un laboratoire, un bureau d'études ou un studio !

- Ou, si vous connaissez un peu la Télévision, vous spécialiser à fond dans le dépannage T.V. qui offre des situations attrayantes et bien payées.

Ne manquez pas cette chance !

Confiez votre avenir de technicien à l'E.T.N. qui vous assure un enseignement "utilitaire", animé par un grand spécialiste qui s'occupera de vous "en direct".
★ **Nombreux avantages et la double garantie spéciale à l'E.T.N. : essai d'un mois sans frais et satisfaction finale garantie.** Dépense modérée : moins d'un jour de salaire par mois d'étude.

Envoyez-nous le coupon ci-dessous pour recevoir, sans engagement, la ou les notices détaillées et largement illustrées d'extraits des méthodes qui vous intéressent. Dans 48 heures, vous serez renseigné.



bon gratuit

E.T.N. 20, rue de l'Espérance
PARIS (13^e)

Messieurs,
Veuillez m'envoyer gratuitement
votre notice D24 concernant :

- Initiation à la Radio-Electronique ☐
- Technicien Télévision ☐
- Dépanneur Télévision ☐

NOM
PRÉNOM
ADRESSE



ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
par correspondance (fondée en 1946).
20, rue de l'Espérance - PARIS 13^e

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS (10^e) — Téléphone : TRU. 09-95

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

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

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- H. ARCISZEWSKI. — *Mesures sur les transistors* (collection technique et scientifique du C.N.E.T.). — Un volume relié toile, 664 pages, au format 16 × 24 cm. 1 kg 600 F 90,00
- R. BESSON. — *Technologie des composants électroniques*. Tome 1 : Résistances, condensateurs, bobinages. 264 pages, format 16 × 24, 1964, 550 g F 27,00
Tome 2 : Diodes, transistors, circuits intégrés, 264 pages, format 16 × 24, 1967, 550 g F 30,00
- Caractéristiques des transistors au germanium et au silicium types B.F.* — Ce recueil présente les caractéristiques non seulement homogènes mais aussi rationalisées des différents transistors B.F. au germanium et au silicium. Il ne contient que des données ayant une signification pratique pour l'utilisateur. Dans une première partie l'auteur fait un bref exposé de la méthode de calcul des étages amplificateurs à transistors - 36 pages au format 21 × 27, 150 g. F 9,00
- M. CORMIER. — *Circuits de mesure et de contrôle à semiconducteurs*. Appareils de mesure - Alimentations stabilisées à semiconducteurs - Variateurs de vitesse - Circuits divers. 86 pages, 38 figures, 1967, 200 g F 10,00
- L. PERICONE. — *Montages pratiques d'électronique*. Montage, mesures et expériences multiples de radio et d'électronique. Un ouvrage de 230 pages, format 16 × 24 cm, 210 figures, 400 g F 24,00
- SCART-O.R.T.F. — *Guide de la télévision en couleurs*. — Un volume relié toile, 224 pages, format 16 × 24, 171 figure, 700 g. Prix F 30,00
- M. VARLIN. — *Fonctionnement et réglage des téléviseurs couleurs*. Schéma complet d'un téléviseur du type SECAM. 224 pages, format 16 × 24, 146 figures, 500 g F 27,00
- W.A. HOLM. — *La télévision en couleurs sous mathématiques*. — Donne une description détaillée des théories fondamentales de la télévision en couleurs et permet de comprendre plus facilement les problèmes qui se posent dans la pratique. Interresse les techniciens de radio et de télévision, les élèves des écoles techniques et des cours professionnels, et ceux qui, pour compléter leur formation technique ou comme passe-temps, s'intéressent à la télévision. - Volume relié toile sous jaquette, 146 pages 15 × 21, avec 61 illustrations dont 7 en couleurs et 1 planche, 2^e édition 1967, 400 g F 19,00
- R. HURTH. — *Télévision en couleurs*. — Schémas de base des récepteurs N.T.S.C. et S.E.C.A.M. (Bibliothèque technique Philips). Volume relié toile sous jaquette, 146 pages 15 × 21, avec 119 illustrations et 3 planches dépliantes, 3^e édition 1967, 450 g F 26,00
- F. PIETERMAAT. — *Technique du transistor*. — A pour but de familiariser avec l'usage des transistors les étudiants radio-électriciens et électroniciens auxquels il est destiné. Aussi l'explication des phénomènes physiques, qui ont lieu au sein des matériaux semiconducteurs, a-t-elle été réduite au minimum indispensable pour bien comprendre le fonctionnement des circuits. Volume broché sous jaquette, 312 pages 16 × 25, 2^e édition 1967, 600 g F 36,00
- L.J. SEVIN. — *Les transistors à effet de champ*. — Présente la théorie physique du fonctionnement des transistors à effet de champ, leurs caractéristiques électriques, et décrit les circuits électroniques connus dans lesquels ils ont été utilisés. S'adresse aux ingénieurs et aux techniciens de l'électronique en leur donnant tous les éléments pour réaliser leurs propres circuits. Volume broché 156 pages 16 × 25, avec 137 figures, 1967, 300 g F 34,00
- E. AISBERG. *La Télévision Mais c'est très simple !* — 8^e édition revue et complétée 1966, 168 pages, 146 figures, dessins marginaux, 300 g.... F 7,50
- R. BESSON. *Téléviseurs à transistors*. — L'utilisation des transistors en VHF et UHF. 244 pages, 1965, 500 g. F 27,00
- R. BRAULT et R. PIAT. *Les antennes*. — Télévision. Modulation de fréquence. Cadres antiparasites. Mesures d'impédance. Lignes de transmissions. Feeders et câbles. Antennes diverses. Emission-réception, 342 pages, 5^e édition, 1965, 550 g F 20,00
- R. BRAULT. *Comment construire baffles et enceintes acoustiques*. — Broché, 88 pages, 45 figures, 250 g.. F 12,00
- JEAN BRUN. *La lecture au son et la transmission morse rendues faciles*. — Un volume broché, 115 pages, format 14,5 × 21, 1965, 300 g F 12,00
- R. DESCHEPPER et C. DARTEVELLE. *Le magnétophone et ses utilisations*. — 84 pages, 56 figures, 1965, 200 g F 9,00
- W.-L. EVERITT. *Cours fondamental de radio et d'électronique*. — 672 pages, 2^e édition, 1965, 1 kg 100 F 45,00
- F. JUSTER. *Pratique des Téléviseurs à Transistors*. — Un volume relié pleine toile, format 25 × 16 cm, de 548 pages et 352 figures et abaque. 1 kg F 58,00
- KIT'ANTENNE. *Pour réaliser antennes TV et FM, règle automatique ondo calcul*. — 50 g F 12,00
- A.V.J. MARTIN. *Télévision pratique, T. II. Mise au point et dépannage*. — Aligement et diagnostic des défauts étage par étage, dépannage par l'image. 3^e édition, 1966, 324 pages, 500 g. Prix F 21,00
- G. RAYMOND. *Nouveau manuel pratique de télévision*. — Généralités. Notions sur les émetteurs et sur les récepteurs de TV. Propriétés des tubes. F.I. Circuits. Amplifications H.F. Vidéo. Détection. Le tube à rayons cathodiques. Séparation des signaux. Quelques notions d'optique électronique. Générateurs. Amplificateurs de balayage. La partie alimentation des téléviseurs. Schéma complet d'un téléviseur. Dispositifs divers. La réception des UHF. Un volume format 20 × 27, 308 pages, 3^e édition, 950 g F 48,00
- W. SCHAFF et M. CORMIER. *La TV en couleurs*. — Volume I. Le système « SECAM ». 142 pages, 95 figures, 2^e édition 1967, 350 g F 16,00
- H. SCHREIBER. *Guide mondial des transistors*. — Caractéristiques, équivalences et fonctions. 144 pages, format 21 × 13, 4^e édition 1967 entièrement nouvelle, 250 g F 16,50

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

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : jusqu'à 300 g 0,70 F ; de 300 à 500 g 1,10 F ; de 500 à 1000 g 1,70 F ; de 1000 à 1500 g 2,30 F ; de 1500 à 2000 g 2,90 F ; de 2000 à 2500 g 3,50 F ; de 2500 à 3000 g à 4,00 F. Recommandation : 1,00 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Etranger : 0,24 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,12 F. Recommandation obligatoire en plus : 2,00 F par envoi. — Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

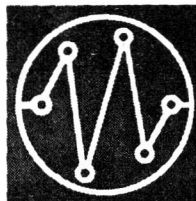
COLLECTION : LES SÉLECTIONS

DE radio/plans

- N° 1 LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TELEVISION**
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E., et G. BLAISE
112 pages - 132 illustrations 7 F
- N° 2 SACHEZ DEPANNER VOTRE TELEVISEUR**
(Nouvelle édition)
124 pages - 102 illustrations 7,50 F
- N° 3 INSTALLATION DES TELEVISEURS**
par Gilbert BLAISE
52 pages - 30 illustrations 3,50 F
- N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRE-
QUENCE**
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
116 pages - 143 illustrations 6 F
- N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMELIORATION DES
TELEVISEURS**
par Gilbert BLAISE
84 pages - 92 illustrations 6 F
- N° 7 APPLICATIONS SPECIALES DES TRANSISTORS**
par Michel LEONARD
68 pages - 60 illustrations 4,50 F
- N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ETRANGERES**
recueillis et adaptés par R.-L. BOREL
100 pages - 98 illustrations 6,50 F
- N° 9 LES DIFFERENTES CLASSES D'AMPLIFICATION**
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
44 pages - 56 illustrations 3 F
- N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDELITE**
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
44 pages - 55 illustrations 3 F
- N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE**
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
84 pages - 120 illustrations 6 F
- N° 12 PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS
ELECTRONIQUES**
par Fred KLINGER
84 pages - 150 illustrations 7,50 F
- N° 13 LES MONTAGES DE TELEVISION A TRANSIS-
TORS**
par H.-D. NELSON
116 pages - 16,5 × 21,5 - 95 illustrations 7,50 F
- N° 14 LES BASES DU TELEVISEUR**
par E. LAFFET
68 pages - 16,5 × 21,5 - 140 illustrations 6,50 F
- N° 15 LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE**
par Fred KLINGER
100 pages - 16,5 × 21,5 - 186 illustrations 8 F
- N° 16 LA TV EN COULEURS**
selon le dernier système SECAM
par Michel LEONARD
92 pages - 16,5 × 21,5 - 57 illustrations 8 F
- N° 17 CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS**
par F. KLINGER
164 pages - 16,5 × 21,5 - 267 illustrations 12 F

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-Xe, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco. Diffusion en Belgique : Société Belge d'Éditions Professionnelles 131, avenue Dailly - Bruxelles 3

radio/plans



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

SOMMAIRE DU N° 243 — JANVIER 68

PAGE

- 21 Modifications du BC 453
- 24 Tuner FM stéréophonique avec tête
VHF, équipée de transistors FET
- 29 Revue de la presse technique
étrangère
- 31 Vous pouvez construire cet orgue
électronique à deux claviers
- 37 Émetteur décimétrique : alimentations
- 39 Nos problèmes de câblage
- 40 Récepteur portatif à six transistors
- 44 Réglages d'une TV-couleur à l'aide
du servo-chrom
- 47 Bi-plaque ou pont ?
- 50 A propos du clignotant décrit dans le
numéro 238
- 51 Amplificateur monaural 10-12 W,
équipé de transistors au silicium
- 55 Nouveautés et informations
- 57 Montages à modulation de fréquence
- 62 Une antenne DX-TV électronique
- 63 Un récepteur ondes courtes pour le
trafic amateur

DIRECTION - ADMINISTRATION

43, rue de Dunkerque
PARIS-Xe - Tél. : 878-09-92
C.C.P. PARIS 259.10

ABONNEMENTS

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

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



PUBLICITE :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
PARIS-IXe
Tél. : TRINITE 21-11

Le précédent numéro a été tiré à 50.200 exemplaires



quel électronicien serez-vous

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

cours progressifs par correspondance RADIO-TV-ELECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'État : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.	PROGRAMMES ★ TECHNICIEN <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.	infra INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE 24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74-65 Metro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées BON à découper ou à recopier Veillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite R.P. 84 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).
TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs) Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE « Radio - TV - Service » : Technique soudure — Technique montage - câblage - construction — Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages. FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.	★ TECHNICIEN SUPERIEUR <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S. ★ INGENIEUR <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.	
« COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F. »		

Autres sections d'enseignement : dessin industriel, aviation, automobile.

modifications du BC 453

par L. GILLES

Le BC 453 est un des rares appareils de surplus ayant conservé sa cote sur le marché de l'occasion. Il en existe encore des exemplaires en excellent état (100 F) plus de vingt ans après la guerre. Ses excellentes sélectivité et stabilité en font l'appareil rêvé comme MF variable, derrière un convertisseur à triple changement de fréquence — réception SSB en particulier. Cependant cet appareil ne peut être utilisé tel quel : chauffage 24 volts ; alimentation prévue par commutatrice 24 volts.

Le premier travail est de prévoir des appareils annexes et modifications en vue de son fonctionnement. C'est l'objet de la description ci-dessous, spécialement étudiée en vue du mobile, mais également pour une marche sur secteur 110/220.

Nous laissons de côté la description du convertisseur HF dont il existe par ailleurs d'excellentes descriptions : voir, par exemple, notice Radioma décrivant un montage avec deux changements de fréquence par Xal et bien entendu à transistors.

Nous sommes partis des considérations suivantes :

A) Eviter toute modification importante de l'appareil — en particulier des câblages filaments et bien entendu de la partie HF et MF.

A l'intérieur de l'appareil les modifications se résument à la suppression du transfo T_1 responsable en particulier d'une BF particulièrement « infecte ». La place occupée par T_1 est utilisée pour loger un petit ampli à transistors complémentaires. Il en résulte une grande amélioration de la BF.

B) La BF étant maintenant transistorisée il en résulte qu'il n'est plus utile d'avoir une HT élevée, les lampes HF et MF fonctionnant de manière très satisfaisante sous des tensions très basses (les nuvistors n'ont pas apporté grand chose à ce sujet...).

Nous avons réduit cette valeur à 24 volts !...

Il en résulte que :

- HT anode et écrans, (par suite de la valeur très faible de la HT écran et plaques sont au même potentiel.)
 - alimentation filament.
 - alimentation BF transistors.
 - alimentation convertisseur HF,
- sont alimentées par une tension unique issue d'une alimentation régulée à transistors.

A noter que la seule limitation dans la réduction de la HT est la cessation de l'oscillation locale qui intervient vers 15 V — ceci sans qu'on ait touché à la résistance de 200 k Ω . R_6 en série dans l'alimentation de l'oscillateur 1/2 12k Ω , résistance d'ailleurs placée dans un boîtier inaccessible.

Les avantages de cette réduction de la HT sont les suivants :

- diminution importante de la consommation et de l'échauffement (accroissement de la stabilité) ;
- réduction considérable du souffle à gain égal (diminution courants écrans) ;
- réduction considérable des harmoniques rayonnés par l'oscillation locale (har-

moniques produisant ces fameux « oiseaux » dans les appareils à plusieurs changements de fréquence).

La contrepartie est une réduction de la sensibilité — réduction d'ailleurs souhaitable afin de pouvoir prévoir le maximum de gain dans le convertisseur HF dont le souffle ne sera pas noyé dans celui du BC453. On évite également la saturation du BC453 (transmodulation).

La consommation HT est réduite à 20 mA environ.

En ce qui concerne les filaments, compte tenu de la réduction de la HT il n'est plus utile de leur fournir leur tension nominale. Une résistance bobinée de 25 Ω ramène cette valeur à 16 V, ce qui est amplement suffisant.

En définitive la consommation de tout l'appareil en courant régulé est 7,8 watts.

C) Un convertisseur continu-continu à transistors permet, à partir d'une batterie 6 volts (hélas ! de nombreuses voitures sont encore équipées en 6 volts !) de fournir la puissance nécessaire. Indiquons, en passant, que le montage reste valable en 12 volts à condition de doubler le nombre de spires du transformateur, excepté pour celui de 110 spires et qu'en 12 volts un même convertisseur peut délivrer une puissance double pour un échauffement identique...

Puissance batterie consommée : 17,3 watts (7,8 watts utiles, 2,3 watts pour la régulation, 7,2 watts dissipés dans le convertisseur et les diodes redresseuses).

Après cette assez longue introduction, nous pouvons passer au détail des circuits.

1 - Modifications à l'intérieur de l'appareil

a) Le transfo de sortie T_1 est enlevé (ainsi que C_{30}). A sa place sur une tôle de cuivre 9/10 pliée en cornière — servant de radiateur pour T_2 et T_3 — on monte l'ampli transistor de la figure 1. Avec des composants miniaturisés, pas de

difficultés d'encombrement avec un peu de précaution : des morceaux de relais ont été soudés sur la plaque cuivre pour supporter les éléments.

Au départ, les résistances R_1 et R_2 sont remplacées par des potentiomètres de 250 Ω et 1 M Ω . Par réglage de R_2 on amène le point A à + 12 V. Le réglage de R_1 doit amener au fonctionnement en classe A-B.

R_1 trop faible, on a des distorsions typiques de classe B sur les petits signaux (fig. 2 a) — trop forte (classe A), on a un échauffement important des transistors de sortie voire l'emballement thermique. Contre ce dernier effet (transistors médiocres) on peut élever à 15 Ω les 2 résistances de 10 Ω .

Si R_2 est trop ou pas assez élevée, on écrête sur grands signaux (fig. 2 b).

La puissance de sortie est de 900 mW (très suffisant). Le tube 12A6, monté en cathode follower sert d'attaque à l'ampli transistor : C_{30} est supprimé et on a rajouté 3,3 k Ω en série avec R_{21} .

La capa 10 nF élimine les résidus de détection à 85 kHz. Attention à bien prendre le + 24 de l'ampli transistor au + 24 régulé (sans passer par L_{15}) sinon motor boat.

On peut (mais ce n'est pas nécessaire) régler le gain BF (on se sert du pot de gain HF) en remplaçant R_3 4,7 k Ω par un pot 100 k Ω .

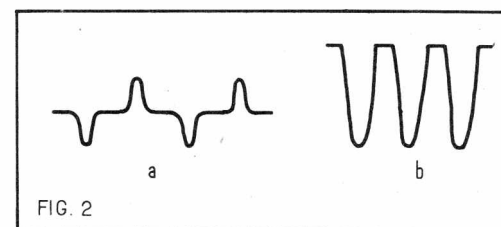


FIG. 2

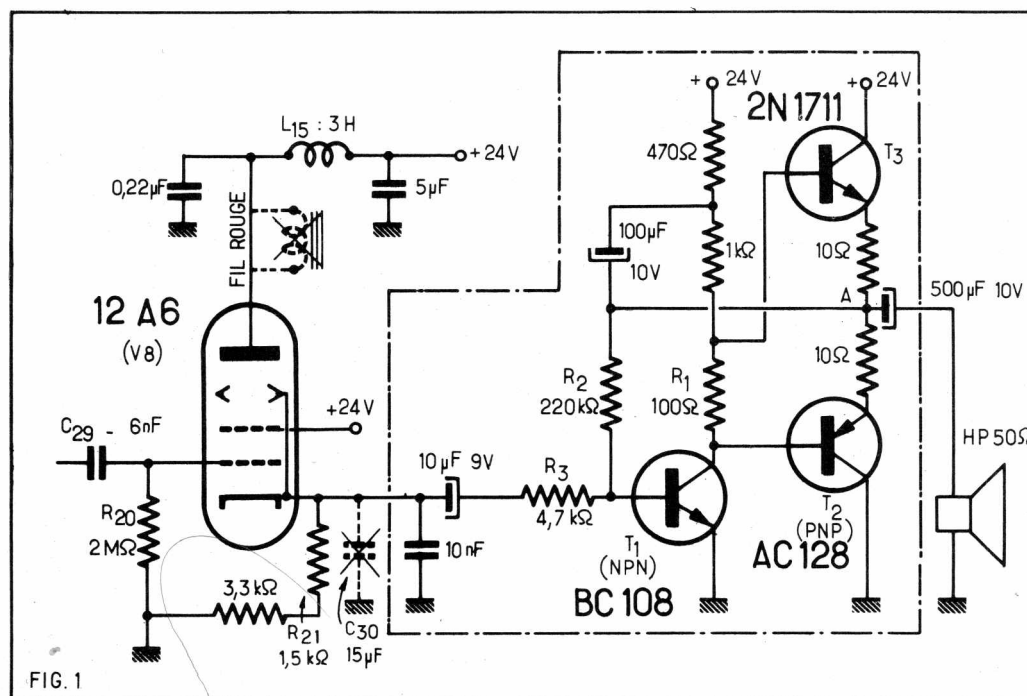
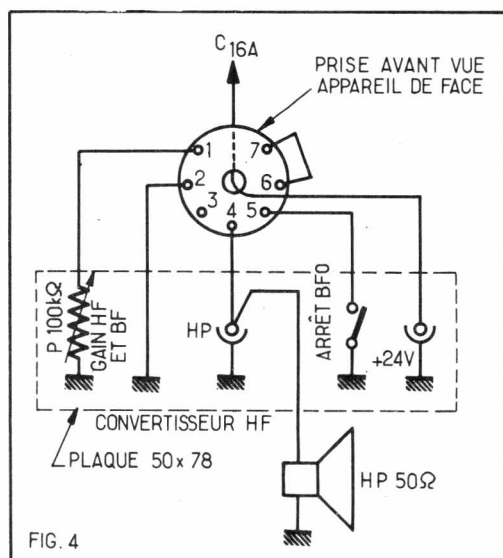
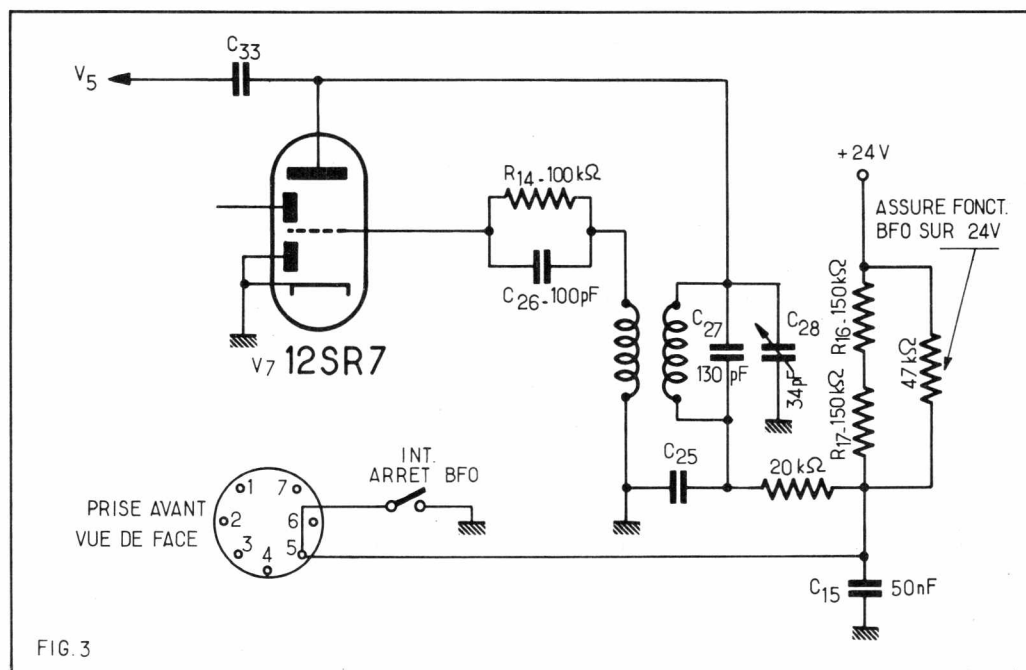


FIG. 1



b) La dernière modification à faire à l'intérieur est d'ajouter une résistance de 47 k Ω pour permettre au BFO de fonctionner sous 24 volts (voir fig. 3).

II - Modification prise avant

Le tiroir avant est remplacé par une tôle alu de 50×78 mm, sur laquelle sont fixés :

- Potentiomètre gain HF ;
- Prise HP 50 Ω ;
- Prise HT convertisseur ;
- Interrupteur BFO.

La modification est classique :

- BFO arrêté par court-circuit ;
- Réglage du gain HF par insertion d'un pot. 50 k Ω dans les cathodes HF et 1^{re} MF.

Un fil passé au travers de la prise avant (par le trou central dépourvu de broche) amène le + régulé depuis C16A pour le convertisseur HF transistor (voir fig. 4).

La reprise sur les broches mâles de modèle spécial se fait par de petites fiches banane femelles (diam. int. 2,7 mm) au bout de fils souples.

Une petite modification mécanique permet de reprendre l'axe de commande du CV — prévu pour un flector — sur un bouton diam. 8 mm (petit morceau d'entretoise diam. 8 mm réalisée avec une mèche de 5,7 mm et enfoncée à force).

III - Alimentation

A l'emplacement occupé initialement par la commutatrice, on place le bloc transfo alimentation secteur + alimentation régulée. Cette dernière partie desservant sur convertisseur batterie — qui est, lui, placé à demeure sur la voiture — voir fig. 5.

Le transfo est un modèle classique pour transistor : 110/220 24 V 0,5 A.

La platine tôle cuivre 9/10 qui vient se fixer sur les supports élastiques sur lesquels reposait la commutatrice sert de radiateur au transistor de puissance T_1 — avec interposition feuille de mica.

Le schéma de la partie régulée est classique. Un dispositif de protection est constitué par T₁. Lorsque le débit de l'alimentation qui traverse la résistance bobinée R₁ de 2,3 Ω excède 600 mA — suite

par exemple à un court-circuit — T_4 conduit et limite le débit à cette valeur. En marche normale T_4 est bloqué par le potentiel grossièrement constant de 2 diodes planar miniature polarisées dans le sens direct. L'OC26 T_3 , qui sert généralement de fusible en cas de fausse manœuvre est ainsi protégé.

Le condensateur 100 μ F en série avec 220 Ω , sert à éliminer tout ronflement à 50 Hz.

En fonctionnement secteur, on enfiche dans la prise convertisseur batterie un bouchon reliant des broches 1 et 2.

Sur le schéma fig. 5 : résistances : 1/10 watt - T_4 , T_3 , T_2 = AC128 ou équivalents. T_1 = OC26.

T₁ refroidi par fixation sur plaque Cu 9/10 de 70 × 115 mm avec interposition d'une lame mica isolante.

Le 100 μ F 30 V aux bornes de V réglé prévient toute oscillation parasite.

IV - Alimentation sur batterie

Fréquence de fonctionnement 400 Hz.

$T_1 = T_2 = 72$ A ou AC128 appairés ;

$T_3 = T_4 = \text{OC23 ou OC26 si possible}$
appairés ;

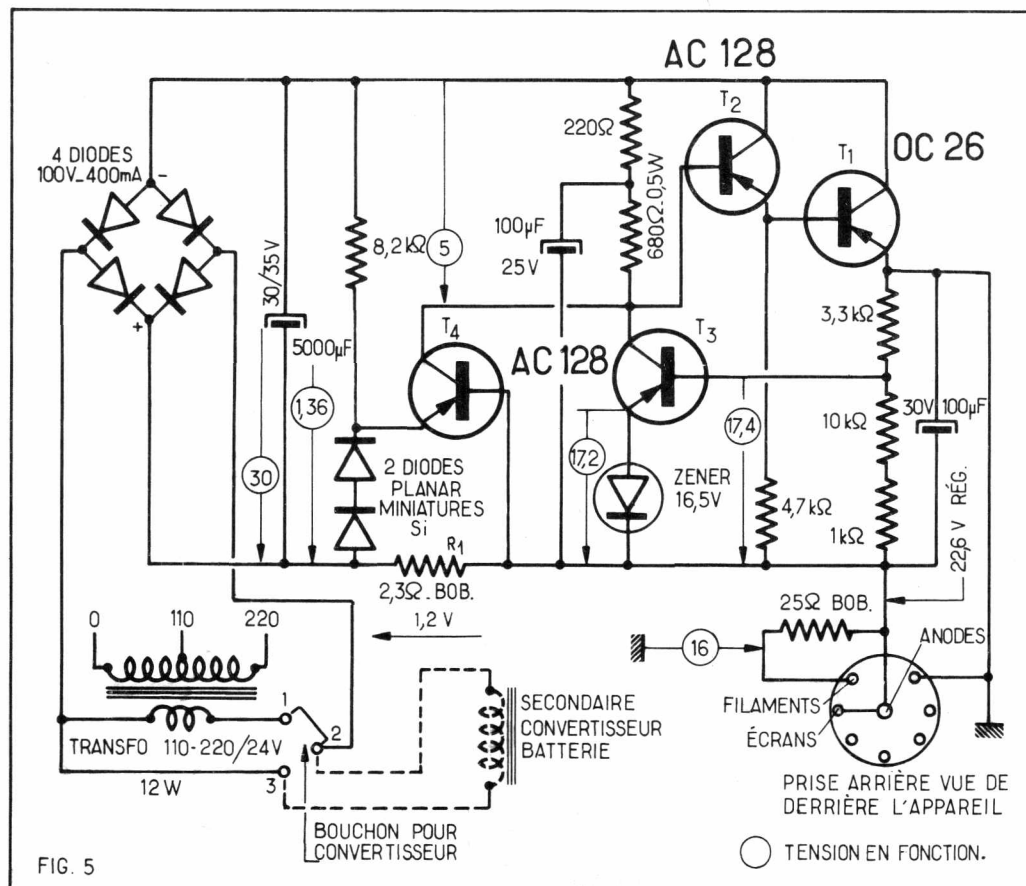
T₃ et T₄ boulonnés directement sur radiateur : tôle d'al₉ 9×14 cm², épaisseur 12 ou 15/10 (collecteurs à la masse).

Les collecteurs des transistors de puissance sont à la masse, ce qui assure un excellent refroidissement — a fortiori lorsque la tôle radiateur sera plaquée contre une partie froide de la caisse de la voiture.

Le principe de fonctionnement est celui du transformateur à fer saturé. Cette saturation n'intervient que dans le petit transformateur auxiliaire TR₁, TR₂ fonctionnant sous des inductions normales, d'où un très bon rendement surtout en 6 volts, 58 % y compris les pertes dans les diodes redressement.

Voici les caractéristiques des transfo :

TR₁ : Circuit magnétique, section = $0,7 \times 0,7 = 0,5 \text{ cm}^2$ - Longueur = 7,3 cm - Nature = tôles silicium 15/100 montées enchevêtrées.



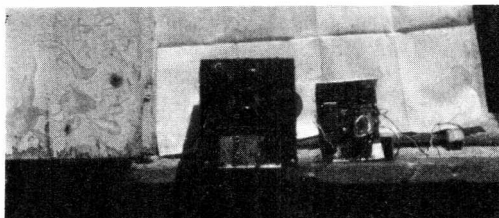


Photo 1. — Cette photo montre la partie alimentation secteur montée à l'emplacement de la commutatrice d'origine ainsi que la prise arrière du BC. 453.

à côté à droite : sur sa plaque d'aluminium le convertisseur 6 V. On distingue le transfo de droite (sa plaquette supporte le câblage des deux transistors de puissance à gauche et le transfo à fer saturé)

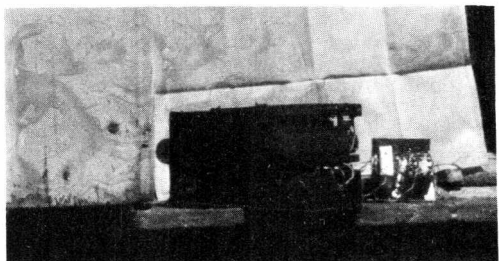


Photo 2. — Vue de dessous du BC 453 : montre le câblage de la platine d'alimentation. A droite : vue du dessous du convertisseur avec les deux transistors en puissance.

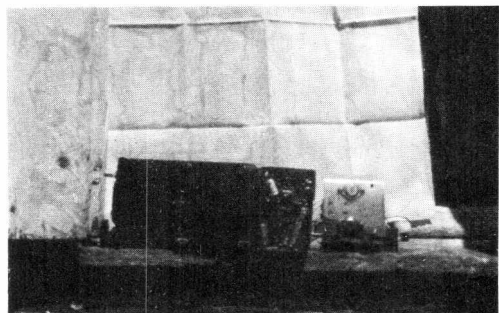


Photo 3. — Face avant BC 453 avec sa plaque rapportée supportant le pot. Gain HF l'int. BFO, les deux prises 24 V et H.-P.

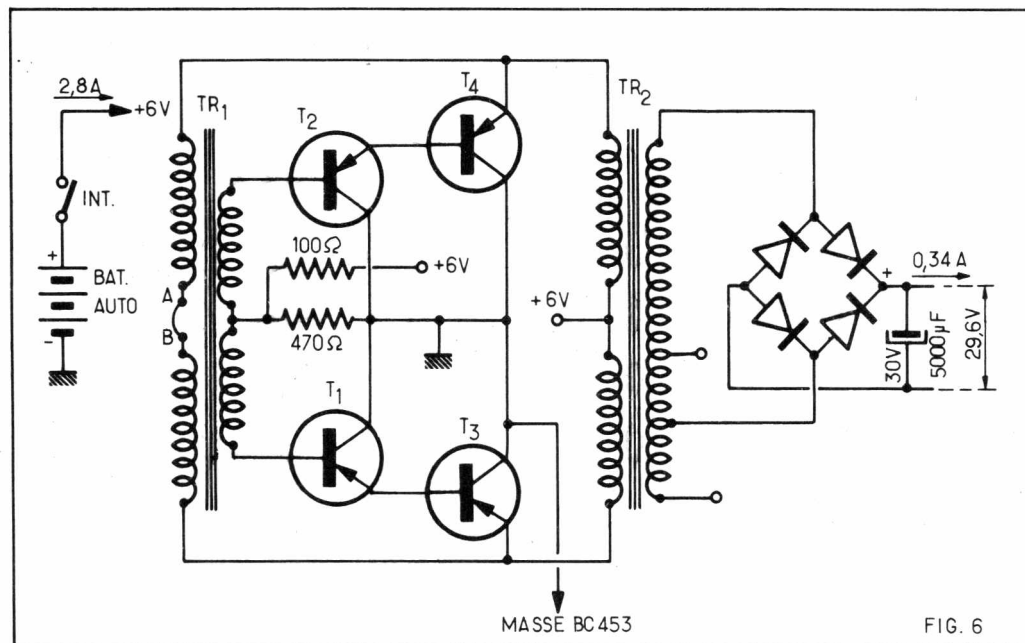


FIG. 6

Enroulement émetteur = 6 couches de 2×24 spires 20/100 émail et soie au total 288 spires.

Enroulement de base : 6 couches bifilaire de 2×35 spires 12/100 émail soie ; soit 2×310 spires.

TR₂ : Circuit magnétique, nature = Tôles E-I silicium 4/10 montées enchevêtrées noyau = $44 \times 33 \times 17$ mm. - section = $1,7 \times 1,7 \neq 2,9$ cm². - Longueur des lignes de forces = 11,4 cm.

Enroulement primaire = 2×18 spires bifilaire 15/10 émail.

Enroulement secondaire = 110 spires 4/10 émail avec 2 prises à ± 15 spires.

Les caractéristiques des circuits magnétiques (section et ligne de force) sont données en vue de l'utilisation des tôles que l'on a sous la main (*) — des tôles 15/100 ne sont pas indispensables pour TR₁.

Si la fréquence de fonctionnement est trop basse il suffit pour l'élever d'insérer une résistance comprise entre 0 et 120 Ω entre A et B (on en déduit qu'il est préférable d'avoir un excès de spires sur TR₁).

il est souhaitable que T₁ et T₂, T₃ et T₄ soient de caractéristiques identiques.

Point important : la masse du BC453 doit être reliée à celle du convertisseur et ce dernier distant de 50 cm pour éviter que l'antenne du BC453 ne ramasse des bruits parasites.

Ce convertisseur délivre pour un échauffement raisonnable et sans difficultés de démarrage environ 12 W utiles à partir de 6 volts (ce qui est très suffisant). On peut espérer 48 W sous 12 volts. En dehors de l'aspect réduction de consommation, la résistance bobinée 25 Ω en série avec les filaments facilite grandement le démarrage du convertisseur : les filaments de lampe à froid ayant une résistance pratiquement nulle.

La figure 7 représente le schéma d'origine du BC453.

L. GILLES.

(*) TR₁ est un circuit silicium récupéré. TR₂ est un circuit de transformateur déviation image TV.

Radio-Prim, Gare du Nord.

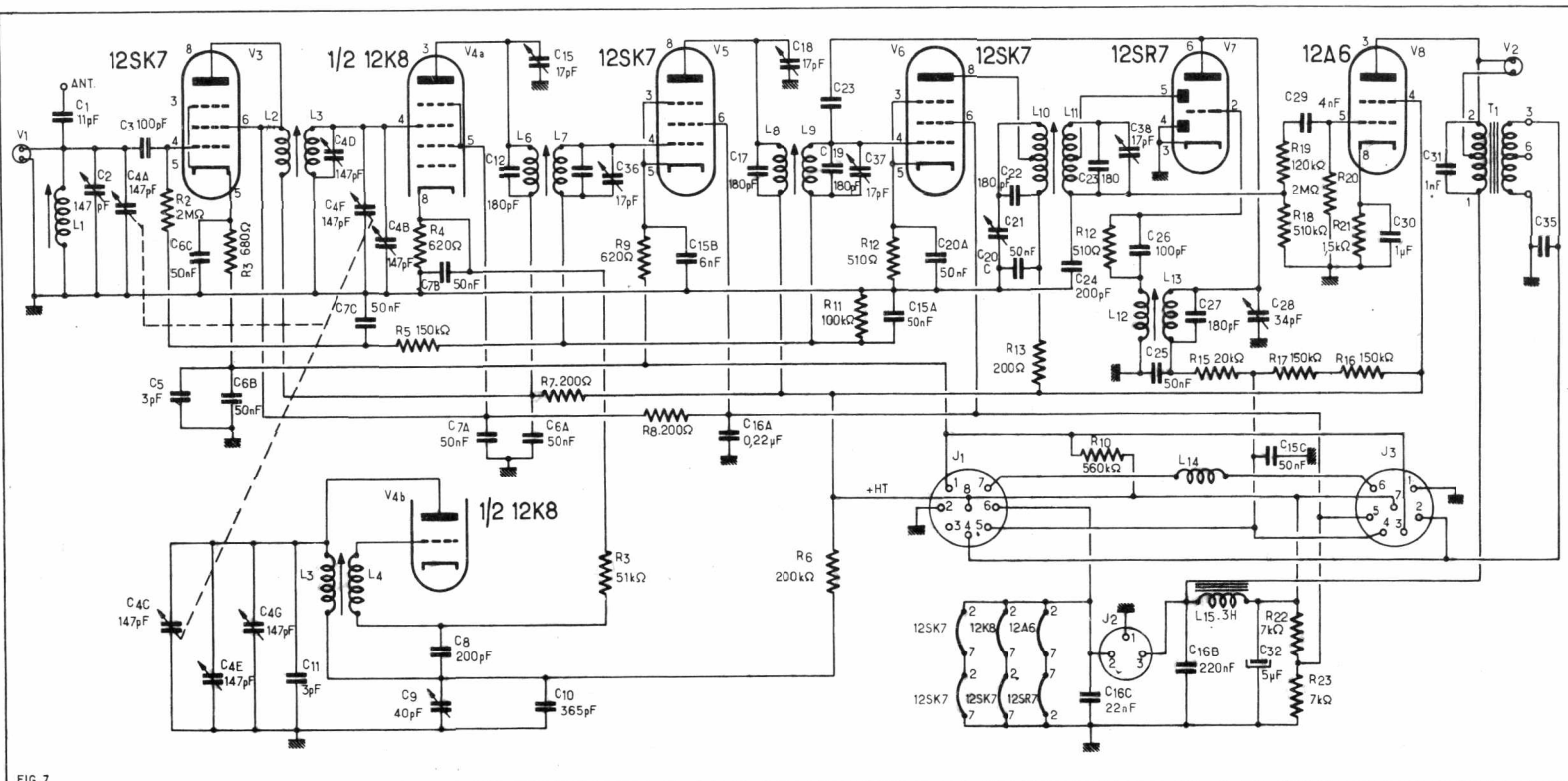


FIG. 7

un tuner FM stéréophonique

avec tête V H F, équipée

de transistors F. E. T.

Le tuner FM dont nous proposons ici la réalisation est un des plus modernes qui puissent être. Il est composé de modules précablés et préréglés grâce auxquels sa construction ne pose aucun problème. Ces modules, établis sur circuits imprimés, bénéficient des derniers perfectionnements techniques. C'est ainsi que la tête VHF met

en œuvre des transistors à effet de champs (FET) qui, longtemps réservés à des applications industrielles, font maintenant leur apparition dans le domaine du grand public et semblent, dans bien des cas, devoir supplanter les transistors classiques. Dans le cas qui nous occupe ils présentent des avantages certains parmi lesquels il con-

vient de mentionner : une grande impédance d'entrée qui n'amortit pas les circuits accordés qui les attaquent, souffle extrêmement réduit et diminution de la transmodulation du fait que la forme parabolique de la caractéristique courant de drain en fonction de la tension de porte, ne donne naissance qu'à l'harmonique 2

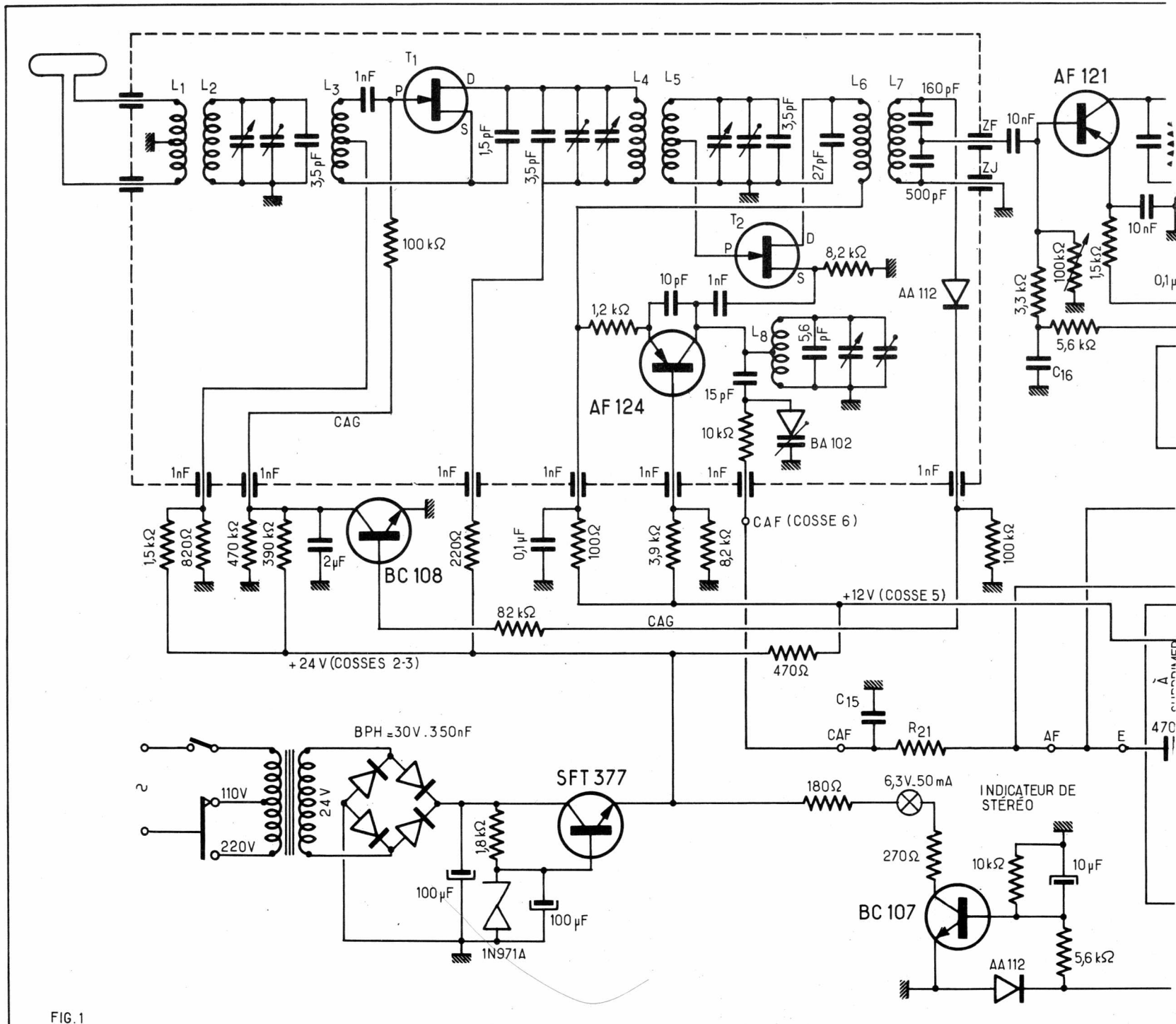


FIG. 1

de la fréquence du signal d'attaque. Cet harmonique étant très éloigné de la fondamentale sur laquelle est accordé le circuit d'entrée n'apporte aucune gêne et la distorsion d'intermodulation est très faible.

Outre la tête VHF ce tuner se compose d'une CAF, d'une platine FI, d'une platine « décodeur », d'un indicateur de stéréophonie, d'un dispositif de silencieux entre stations également contenu sur un petit circuit imprimé, et d'une alimentation « Sec-teur » qui est à câbler.

Principales caractéristiques

Tête VHF : Gamme couverte 87,5 MHz à 108,5 MHz.

Sensibilité : 0,7 microvolt.

Facteur de bruit : plus petit que 2,5 To.

Amplification : 38 dB $\pm$ 2 dB.

Bande passante : 280 KHz $\pm$ 10 %.

Réjection fréquence image : supérieure à 70 dB.

Antenne : 50-75 ohms ou 240-300 ohms.

Impédance de sortie : 150 ohms.

Amplificateur FI : Impédance d'entrée : 1 200 ohms.

Amplification : 80 dB.

Bande passante : 200 KHz à 3 dB.

Atténuation AM : plus grande que 50 dB pour un taux de modulation de 50 % à 50 périodes.

Bande passante du détecteur de rapport : 1 MHz.

Décodeur stéréo : Impédance d'entrée : 50 000 ohms.

Tension d'entrée max. 0,8 V eff.

Tension de sortie : 1 V pour $V_e = 100$ mV.

Bande passante : 30 Hz à 15 KHz à $\pm$ 1 dB.

Taux de distorsion inférieur à 0,5 % à 1 KHz.

Désaccentuation : 50 micro-secondes.

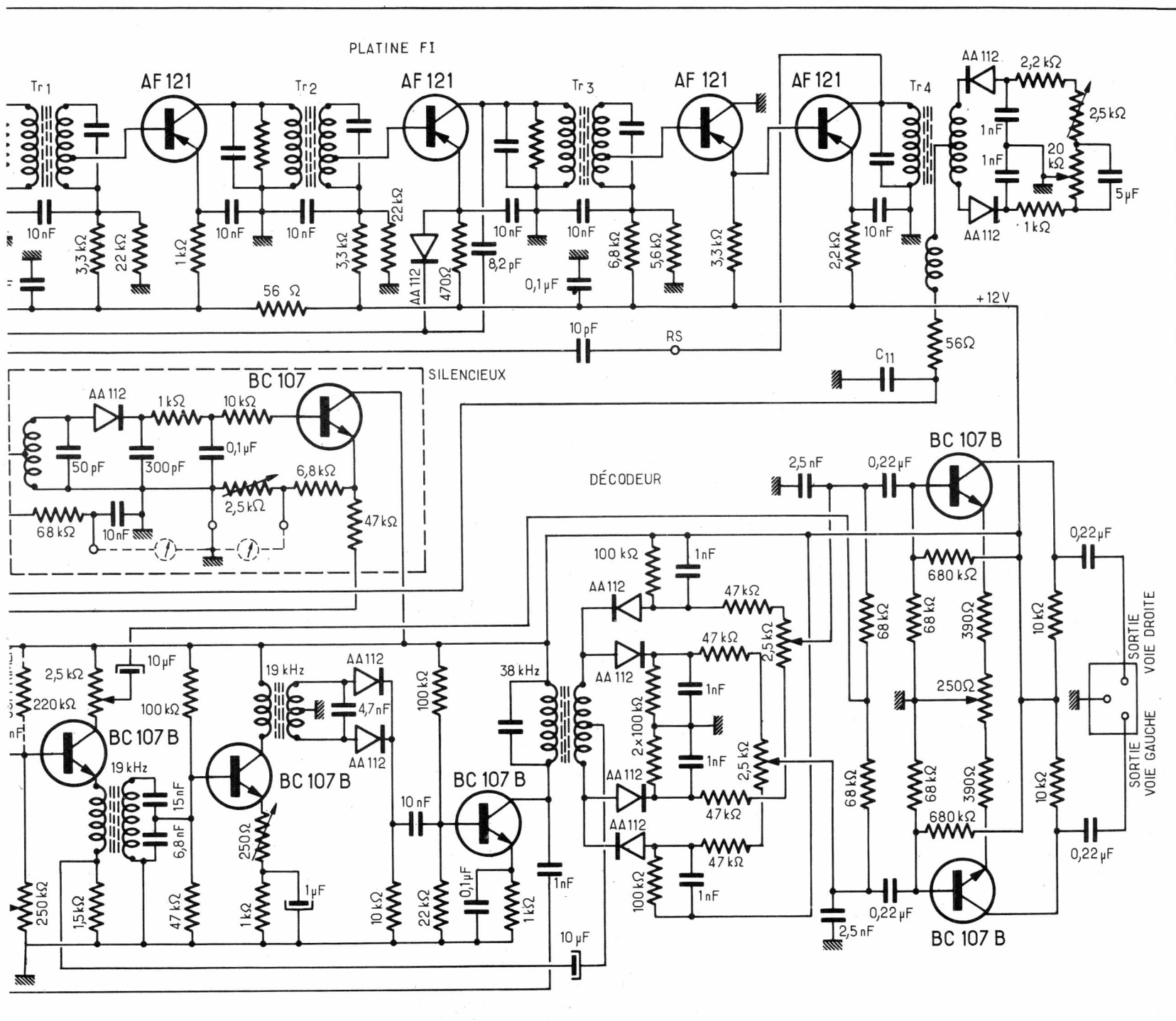
Souffle : - 35 dB à 19 KHz.

Le schéma - Figure 1

La tête VHF. Notons immédiatement que l'accord des différents circuits s'effectue à l'aide de quatre condensateurs variables en

lignes. Le bobinage d'entrée L_1 , étant à prise médiane offre la possibilité de raccorder une antenne de 300 ohms (symétrique ou de 75 ohms (asymétrique)). Ce bobinage forme avec L_2 et L_3 un filtre de bande d'entrée. L_2 dont le point froid est à la masse et est accordé à une cage du CV avec un trimmer ajustable et un trimmer fixe de 3,5 pF. L_3 attaque à travers un 1 nF la porte du transistor FET, T_1 , qui équipe l'étage HF; la polarisation est appliquée à cette porte par une 100 000 ohms et une 470 000 ohms allant à la masse et découplée par un by-pass de 1 nF. La tension est prise sur le collecteur d'un transistor NPN BC108 monté en amplificateur de courant continu. Son émetteur est à la masse et on applique à sa base, à travers une 82 000 ohms. La tension recueillie au point chaud du bobinage de sortie L_7 est détectée par une diode AA112. Il s'agit donc d'une CAG amplifiée, donc très énergétique.

Le FET T_1 et le BC108 sont alimentés à partir d'une tension de 24 V. Notons en



passant que le pôle « moins » de l'alimentation correspond à la masse.

La polarisation de la source de T_1 est obtenue par un pont (1 500 Ω et 820 Ω côté masse, découplé par un by-pass de 1 nF. Le circuit de drain est chargé par le circuit accordé, formé par L_4 , la seconde cage du CV un trimmer ajustable et un trimmer fixe de 3,5 pF. Le drain est alimenté à travers une cellule de découplage constituée par une 220 ohms et un by-pass de 1 nF. L_4 forme avec L_5 un filtre de bande. L_5 est accordée par la 3^e cage du CV, un trimmer ajustable et un trimmer fixe de 3,5 pF. Par une prise intermédiaire L_6 attaque la porte du FET T_2 qui équipe l'étage mélangeur.

L'oscillateur local fait appel à un transistor PNP AF124 alimenté sous 12 V. Le circuit émetteur de ce transistor contient une 1 200 ohms et une cellule de découplage comprenant une 100 ohms et un 0,1 μ F. Il est à noter que cette cellule sert également dans le circuit d'alimentation de T_2 . La base du AF124 est polarisée par un pont formé d'une 3 900 ohms côté + 12 V et une 8 200 ohms côté masse. Ce pont est découplé par un by-pass de 1 nF. Le cir-

cuit collecteur contient le bobinage L_6 qui, accordé par la 4^e cage du CV, un trimmer fixe de 5,6 pF et un ajustable, détermine la fréquence de l'oscillation locale. Entre la prise de ce bobinage et la masse il y a un 15 pF en série avec une diode à capacité variable BA102. Cette diode commandée à travers une 10 000 ohms et une cellule de constante de temps R_{21} et C_{15} par la composante continue prélevée à la sortie du détecteur de rapport constitue le dispositif de CAF (contrôle automatique de fréquence) qui assure le réglage exact du tuner sur l'émission.

Le couplage nécessaire à l'entretien des oscillations est assuré par un 10 pF disposé entre émetteur et collecteur de l'AF124. L'oscillation locale prélevée sur le collecteur de ce transistor est appliquée par un 1 nF et une 8 200 ohms à la Source de T_2 . Le drain de celui-ci est chargé par le bobinage L_6 accordé par un 27 pF et constitue le primaire du transfo de sortie FI de la tête VHF.

Le secondaire de ce transfo est constitué par L_7 et les condensateurs de 160 et 500 pF au point de jonction desquels on prélève le signal à 10,7 MHz que l'on

applique à l'entrée de l'amplificateur FI à travers un 10 nF.

Le module FI - Il comprend 4 étages d'amplificateurs équipés avec 5 transistors AF121. La base du premier AF121 qui reçoit le signal de sortie de la tête VHF est polarisée par un pont composé d'une 100 000 ohms ajustable côté masse et une 3 300 ohms ; au point froid de cette résistance on applique à travers une cellule de constante de temps (5 600 ohms et C_{16}) la tension CGA obtenue en détectant par une diode AA112 le signal recueilli sur l'émetteur du AF121 qui équipe le troisième étage FI.

Mais revenons au 1^{er} étage. La résistance d'émetteur fait 1 500 ohms découplée par 10 nF. Le collecteur est chargé par le primaire de TR1. Ce primaire ainsi que celui des deux transformateurs de liaison suivants sont amortis par une résistance de manière à procurer la bande passante indiquée plus haut. Le secondaire de TR1 attaque par une prise la base du second AF121. Le pont de polarisation (22 000 côté masse et 3 300 ohms côté + 12 V) applique cette tension au point froid du secondaire. Il est découplé par un 10 nF. L'émetteur contient

SA PRODUCTION
COUVRE LES
CINQ CONTINENTS!

Société
RECTA

GÖRLER

ALLEMAGNE FEDERALE

Société
RECTA

SA QUALITÉ EST
MONDIALEMENT
CONNUE!

POUR FM ET STEREO

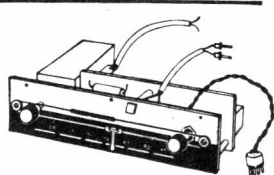
PLUS EFFICACES : MODULES TRANSISTORISÉS

PRÉCABLÉS et PRÉRÉGLÉS, DONC : MONTAGE RAPIDE ET TRÈS AISÉ

QUELQUES CONNEXIONS SELON NOS SCHÉMAS CLAIRS ET LE TUNER EST TERMINÉ !

1^{re} VERSION : TÊTE VHF A NOYAU PLONGEUR + PLATINE FI

- Tête VHF noyau plongeur, sensibilité 2 μ V
- Autostabilisé 100 %
- Circuit imprimé préréglé
- Gamme couverte : 87,5 à 108,5 MHz
- Réglage par axe à démultiplication fine
- Possibilité FM stéréo avec décodeur Görler
- Alimentation par pile 9-12 volts ou par secteur.



LA TÊTE VHF A NOYAU PLONGEUR ET LA PLATINE FI GÖRLER, PRÉCABLEES ET PRÉRÉGLÉES **162 F**
TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES

2^e VERSION : TÊTE VHF A 4 CV + PLATINE FI

CARACTERISTIQUES DE LA « TÊTE 4 CV »

Sensibilité 1,6 μ V - Autostabilisé 100 % - Préréglée - Gamme couverte : 87,5 - 108,5 MHz - Antenne : 240-300 ohms symétrique ou 50-75 ohms asymétrique - Gain de tension : 58 dB $\pm$ 2 dB - Impédance de sortie (FI) : $\geq$ 5 k Ω (max.) - Alimentation 12 V non stabilisée (pile ou secteur) - Possibilité FM stéréo avec décodeur Görler.

Dimensions : 54 x 46 x 80 mm

LA TÊTE VHF A 4 CV ET LA PLATINE FI GÖRLER, PRÉCABLEES ET PRÉRÉGLÉES **200 F**
TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES

Société
RECTA

LA DERNIÈRE CRÉATION GÖRLER 1968 :

LA TÊTE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP « FET »

... ET SA NOUVELLE PLATINE FI A 5 ETAGES... (voir la description détaillée)

LA TÊTE 4 CV « FET » AVEC SA PLATINE FI, 5 ETAGES, PRÉCABLEE ET PRÉRÉGLÉE **250 F**
(Voir description p. 24)

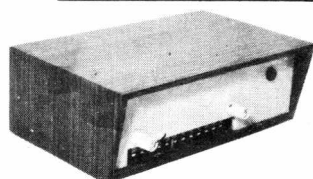
(CONDITIONS SPECIALES - TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES)

KIT NON OBLIGATOIRE

Schémas de câblage très clairs et

Documentation technique complète contre 5 T.-P. de 0,30

COMPOSEZ VOTRE TUNER
AU CHOIX



COFFRET « TD » (v. à droite).

Prix **24,00**
En ordre de m., à partir de **290,00**

Parmi nos clients « GÖRLER » des électroniciens : de l'Ecole Nationale de Métiers - l'Ecole Normale Supérieure - la Compagnie des Compteurs - l'Université de Besançon - du Laboratoire de Physique appliquée - des Centres d'Etudes nucléaires - du Centre National de recherche scientifique...

LE NOUVEAU DÉCODEUR STÉRÉO 68

A PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES
Vous pourrez ajouter, maintenant ou plus tard, le DÉCODEUR GÖRLER
AVEC SES 2 PREAMPLIS PRÉCABLES **150,00**
ET PRÉRÉGLÉS

Facultatif : petit matériel 9,00 - Plaques plexi 7,00

Méfiez-vous des faux et des imitations !..

IMPORTATEUR DIRECT DEPUIS 15 ANS

Société RECTA

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-XII^e
DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6 963-99

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations

NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES

Service tous les jours de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h sauf le dimanche
A 3 minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

ACCESSOIRES FACULTATIFS

POUR TÊTE NP ou CV
selon votre choix ou vos besoins
Cadran + Condensateurs + Résistances
+ Fils + Potentiomètre, etc. **20,00**
Coffret spécial « TD » pouvant contenir
Décodeur + Tête + Platine FI + 3
piles. Prix **24,00**
Alim. sect. stabil. 12 V, p. dét. **39,00**
La même, 24 V, pr tête FET. **55,00**
SILENCIEUX pour tête FET et décodeur.
Prix **26,00**

LES MODULES
peuvent être livrés
SÉPARÉMENT

Parmi nos clients « GÖRLER » des électroniciens : de l'E.D.F. - la S.N.C.F. - l'O.R.T.F. - l'Ecole d'Ingénieurs Electroniciens de Grenoble - l'Institut de Recherche de la Siderurgie - Nord Aviation - C.S.F. - Kodak - Onera - Saclay - des Facultés des Sciences de Paris et de Lyon ... et des milliers d'amateurs en France.

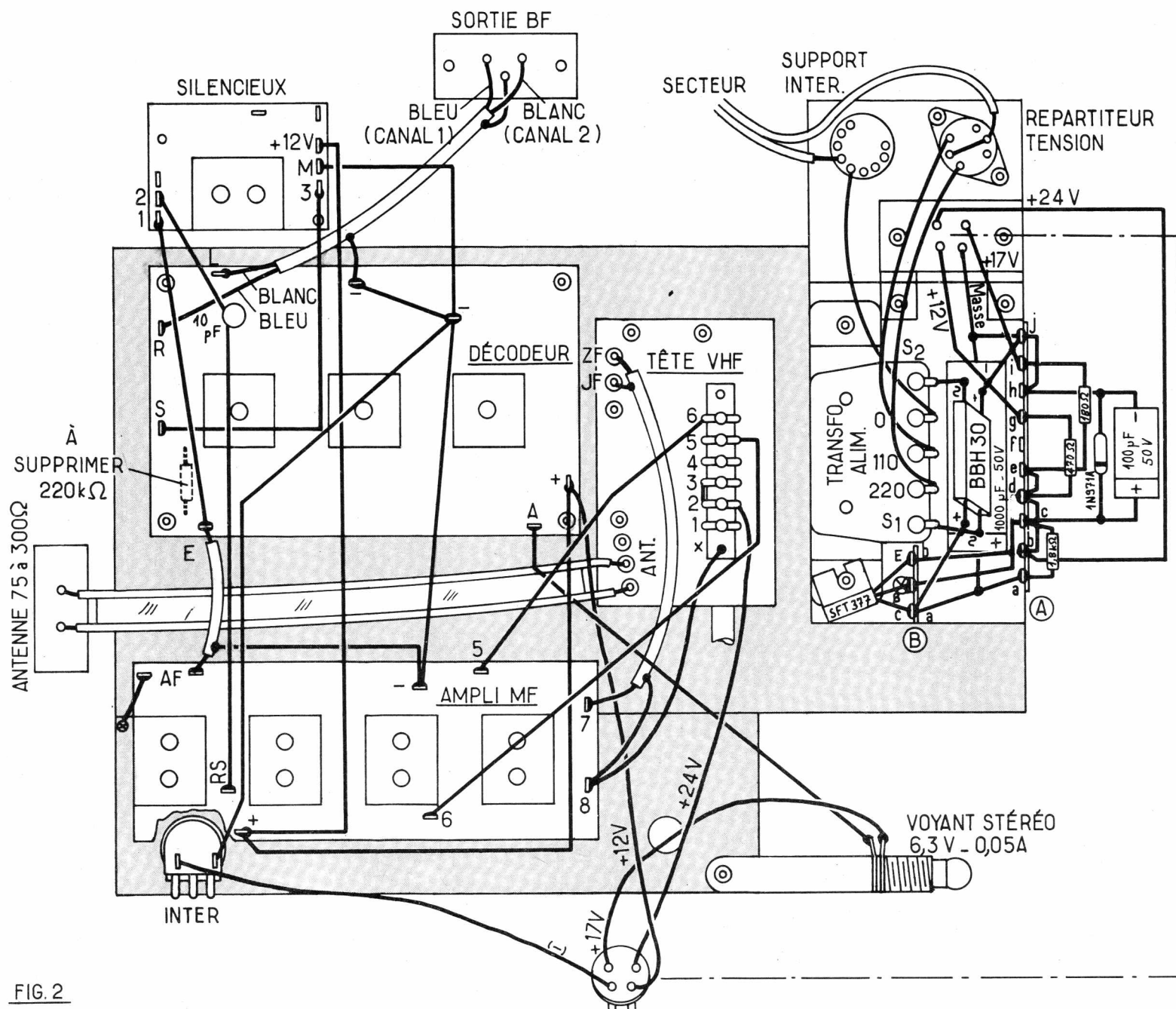


FIG. 2

une 1 000 ohms de stabilisation découplée par un 10 nF. Le collecteur est chargé par le primaire de TR2. Notons dans la ligne + 12 V la présence d'une cellule de découplage composée d'une 56 ohms et d'un 0,1 μ F.

Le secondaire de TR2 est relié par une prise d'adaptation à la base du 3^e AF121. La polarisation de base est appliquée au point froid de ce secondaire par un pont identique à celui de l'étage précédent. La résistance d'émetteur fait ici 470 ohms et elle est encore découplée par un 10 nF. Le collecteur est chargé par le primaire de TR3.

Le 4^e étage met en œuvre deux AF121 montés en couplage direct ; le premier transistor a sa basse attaquée par la prise d'adaptation de TR3, la polarisation étant obtenue par un pont dont les branches sont une 5 600 ohms et une 6 800 ohms. Ce transistor travaille en collecteur commun, cette électrode étant reliée directement au - 12 V (masse). L'émetteur est chargé par une 3 300 ohms et attaque directement la base du second AF121. Ce dernier a dans son circuit émetteur une 2 200 ohms découplée par un 10 nF. Son collecteur est chargé par le primaire du transformateur TR4.

Le secondaire de TR4 constitue avec deux diodes AA112, deux 1 nF, une 1 000 Ω , une 2 200 ohms, une ajustable de 2 500 Ω , un potentiomètre ajustable de 20 000 ohms et un condensateur de 5 μ F, un détecteur de rapport. Le potentiomètre permet d'obtenir l'équilibrage et la 2 500 ohms sert à parfaire la symétrie de ce détecteur. Le signal BF mis en évidence apparaît à la sortie de l'enroulement tertiaire. Il est débarrassé des résidus HF par une cellule composée d'une 56 ohms et du condensateur C_{21} . Aucune cellule de désaccentuation n'est prévue afin de ne pas perturber le fonctionnement du décodeur qui fait suite.

Rappelons que la tension de CAF est prise à la sortie de la cellule de blocage HF.

Le décodeur - Le premier étage fait appel à un transistor BC107B à la base duquel on applique à travers un 470 nF le signal BF. Initialement sur le module pré-câblé le pont de base de ce transistor comprend un potentiomètre ajustable de 250 000 Ω côté masse et une 220 000 Ω côté + 12 V. Pour adapter le dispositif « Silencieux » il convient de supprimer cette résistance.

Le signal multiplex est recueilli dans le circuit émetteur du BC107B sur une

1 500 Ω . Tandis qu'un transformateur à secondaire accordé isole la fréquence pilote 19 KHz. L'accord du secondaire du transfo est obtenu par un 15 nF et un 6,8 nF en série. Le signal de 19 KHz pris au point de jonction de ces deux condensateurs est appliqué à la base d'un 2^e BC107B. Le pont de polarisation de cette base est formé d'une 47 000 ohms côté masse et d'une 100 000 ohms. L'émetteur du transistor contient une résistance ajustable de 250 ohms et une fixe de 1 000 ohms découplée par 1 μ F. Le collecteur est chargé par un transformateur dont le secondaire accordé par un 4,7 nF attaque deux diodes AA112 montées en redresseur à deux alternances. Ce redressement a pour effet de doubler la fréquence et de recréer aux bornes d'une 10 000 ohms la sous-porteuse à 38 KHz. Cette sous-porteuse est amplifiée par un 3^e BC107B monté de façon classique et dont le collecteur est chargé par un transformateur accordé sur 38 KHz. Le signal multiplex (G + D et G - D) prélevé sur le 1 500 ohms du circuit émetteur du premier BC107B est appliqué à travers un 10 μ F au point milieu du secondaire du transfo accordé sur 38 KHz. Cette sous-porteuse est donc réincorporée au signal multiplex. Deux groupes de deux diodes

AA112 font apparaître séparément les signaux de la voie droite et ceux de la voie gauche).

Il faut noter que les résistances de charge des diodes sont reliées respectivement à la ligne + et - de l'alimentation ce qui procure une polarisation de sens passant à ces diodes qui leur permet dans le cas d'une émission monophonique de transmettre le signal BF sans aucun écrêtage.

Les signaux « droite » et « gauche » recueillis sur le curseur de potentiomètres ajustables de 2 500 ohms, découplés par des 2,5 nF, sont transmis par ces condensateurs de 0,22 μ F à la base des deux BC107B qui équipent les étages préamplificateurs BF des deux voies. Les bases de ces transistors sont polarisées par des 680 000 Ω et des 68 000 ohms. Leurs collecteurs sont chargés par des 10 000 ohms et les signaux BF sont transmis aux prises de sortie par des 0,22 μ F.

Sur le curseur du potentiomètre de 2 500 ohms du circuit collecteur du BC107B d'entrée, aboutit un circuit de contre-réaction formé d'un 10 μ F et de deux 68 000 Ω et réduit la diaphonie entre les deux voies et les distorsions d'intermodulation.

L'indicateur de stéréophonie — Le signal de 38 KHz n'existe que lorsque l'émission est stéréophonique. Ce signal est prélevé sur le collecteur du 3^e BC107B et redressé par une diode AA112. La tension ainsi obtenue est appliquée à la base d'un BC107, ce qui a pour effet de débloquent ce transistor dont le courant collecteur allume l'ampoule 6,3 V-50 mA.

Le silencieux — Le signal FI, qui n'existe que lorsque le tuner est accordé sur une émission, est prélevé sur le collecteur du dernier AF121 du module FI et est appliqué par un 10 pF à la prise d'un circuit accordé sur 10,7 MHz. Ce signal prélevé au point chaud du circuit accordé est détecté par une diode AA112 et appliqué à la base d'un transistor BC107 par deux cellules composées d'une 1 000 Ω , d'une 10 000 Ω , d'un 300 pF et d'un 0,1 μ F. Le BC107 a son collecteur relié au + 12 V et son émetteur au curseur S du potentiomètre du pont de base du BC107B d'entrée du décodeur, par une 47 000 ohms. De cette façon, l'espace émetteur collecteur du BC107 remplace la 220 000 ohms du pont de base du transistor d'entrée du décodeur. En l'absence de signal FI c'est-à-dire lorsque le tuner n'est accordé sur aucune station, le BC107 est bloqué et sa résistance collecteur émetteur est très grande ce qui bloque le transistor d'entrée du décodeur qui ne transmet plus les bruits parasites.

Lors de l'accord sur une station, le signal appliqué à la base du BC107 du silencieux, débloquent ce dernier qui applique alors une polarisation normale à la base du BC107B d'entrée du décodeur qui se trouve ainsi débloquent et transmet normalement le signal BF stéréophonique ou monophonique. Le module « Silencieux » possède deux circuits annexes qui permettent de raccorder un indicateur visuel d'accord.

L'alimentation — Elle met en œuvre un transformateur à primaire 110-220 V dont la tension secondaire est redressée par un redresseur en pont. Le condensateur prévu à la sortie du redresseur fait 1 000 μ F. Un transistor ballast SFT 377 disposé dans la ligne + régule la tension de sortie. Pour cela une tension de référence est appliquée à sa base. Elle est fournie par une diode Zener IN971 alimentée par une résistance de 1 800 ohms. La Zener est shuntée par un 100 μ F. La tension de sortie est de 24 volts. Elle est utilisée pour l'alimentation du FET HF et du BC108 de CAG de la tête VHF. une résistance de 180 ohms réduit la tension à 17 V pour l'alimentation de l'indicateur de stéréophonie et une de 470 ohms procure la tension de 12 V nécessaire au

fonctionnement de tous les autres circuits du tuner.

Réalisation pratique

On commence par le montage de l'alimentation dont le câblage est donné à la figure 2. Sur un petit panneau d'isorel de 90 x 60 on monte le transfo d'alimentation et les relais A et B. On soude les cosses « alternatif » du redresseur sur les cosses S₁ et S₂ du transformateur. La cosse - de ce redresseur est reliée à la cosse j du relais A et la cosse + a du relais B laquelle est connectée à la cosse « a » du relais A. On soude un condensateur de 1 000 μ F-50 V entre les cosses a et j du relais A. On connecte ensemble sur le relais A les cosses b, d et e et d'autre part les cosses h et j. On relie la cosse b du relais B et sa patte de fixation aux cosses b et c du relais A. Sur le relais A on soude une 1 800 ohms entre a et c, une 470 ohms entre d et g, une 180 ohms entre e et i et la diode Zener IN971A entre c et h, on soude le transistor SFT377 sur le relais B.

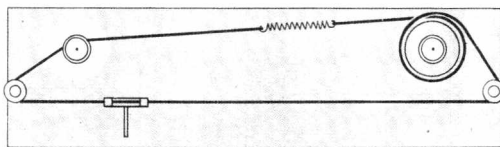


FIG. 3

Sur le panneau d'isorel de 60 x 50 mm percé en conséquence on fixe l'interrupteur et son support, le support du répartiteur de tension et la prise de sortie à 4 broches. Par des fils souples on relie la cosse 0 du transfo à l'interrupteur et les cosses 110-220 V au support de répartiteur. On connecte respectivement les broches « masse » + 12 V, + 17 V et + 24 V de la prise de sortie respectivement aux cosses j, g, i, et b du relais A. On soude le cordon secteur à l'interrupteur et au support répartiteur. Le panneau d'isorel de 60 x 50 est fixé sur celui de 90 x 60 par deux équerres métalliques.

Sur le module décodeur, on supprime la 220 000 ohms.

Sur le cadran on fixe le potentiomètre interrupteur et les poulies de renvoi du câble d'entraînement de l'aiguille. Sur ce cadran on fixe le module FI par 2 vis et deux entretoises tubulaires de 20 mm; le cadran ainsi équipé est fixé par deux équerres métalliques sur une plaque de plexiglas de 255 x 130 mm. Sur cette plaque qui sert de support à l'ensemble on fixe le module décodeur qui est éloigné d'elle par des entretoises tubulaires de 10 mm, au-dessus du module décodeur on monte le module « Silencieux » qui doit être éloigné du décodeur de 15 mm par des entretoises. On serre sur l'axe de la tête VHF un prolongateur. Cette tête est ensuite fixée par 2 équerres sur la plaque du plexiglas.

On passe alors au câblage. Par du fil nu de forte section on réunit le point X de la tête VHF au picot 8 du module FI, le picot - de ce module aux picots - du décodeur et au picot m du silencieux. On relie également le cadran au second picot - du module FI. On relie le point 6 de la tête VHF au picot 5 du module FI. Par un ruban 300 ohms on relie les points « Ant » de la tête VHF à la prise antenne; par un câble coaxial on relie le point ZF de la tête au picot 7 du module FI. La gaine du fil doit être soudée sur le point jZ de la tête et sur le picot 8 du module FI. On établit la ligne + 12 V en reliant par du fil de câblage isolé le point 5 de la tête au picot 6 du module FI, le picot + de ce module au picot + du décodeur et

au point + 12 V du module « silencieux ».

Par un câble coaxial très court on relie le picot AF du module FI au picot E du décodeur; la gaine de ce câble est soudée sur la ligne de masse. Le point E du décodeur est connecté au point 1 du silencieux. On soude un 10 pF entre le point 2 du silencieux et le point RS du module FI. On relie encore le point 3 du silencieux au point S du décodeur.

Par un cordon à 4 conducteurs on relie les broches du bouchon de liaison avec l'alimentation aux points indiqués sur le plan de câblage. Un de ces fils qui correspond au point - de l'alimentation est relié à l'interrupteur du potentiomètre. L'autre extrémité de l'interrupteur est relié à la ligne de masse. Notons que le potentiomètre lui-même est inutilisé. La prise de sortie est branchée aux points L et R du décodeur par un cordon blindé à deux conducteurs. La gaine de ce câble est soudée sur la ligne de masse et sur la broche commune de la prise de sortie.

On fixe le support de l'ampoule de l'indicateur de stéréophonie sur le cadran. On relie une cosse de ce support au point A du décodeur et on soude sur l'autre le fil venant de la broche + 17 V du bouchon d'alimentation.

On monte sur le prolongateur de l'axe de la tête VHF le tambour demultiplicateur et on dispose le câble d'entraînement de l'aiguille comme le montre la figure 3. Il ne reste plus qu'à fixer l'alimentation sur la plaque de plexiglas.

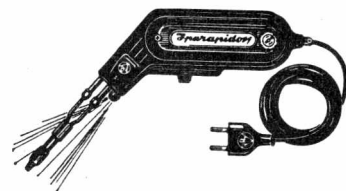
Notons encore que l'alimentation peut se faire par pile en supprimant l'alimentation secteur. On peut également supprimer le décodeur et réaliser ainsi une version monophonique.

A. BARAT

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL PISTOLET SOUDEUR IPA 930

au prix de gros

25% moins cher



For à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 g. Valeur : 99,00 NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e

ROQ. 98-64

RAPY

revue de la presse technique étrangère

Base de temps à transistors

Comme on a pu voir en analysant les schémas des appareils TV actuels, les transistors ne sont intégralement employés que dans les téléviseurs à petit tube, en général de 41 cm de diagonale au maximum, tandis que dans les téléviseurs à grand tube (diagonale de 49 cm et plus), le montage est hybride (lampes et transistors).

En réalité, le seul étage où l'on hésite encore à monter un transistor est l'étage final de la base de temps lignes car dans tous les autres étages, les essais et l'expérience ont prouvé que les semi-conducteurs sont d'excellent rendement et parfaitement fiables.

Des transistors spéciaux pour l'étage final lignes à grande puissance ont été proposés par la plupart des grands fabricants tels que RCA, Bendix, Motorola, Fairchild. Le dernier est proposé par Ampere

xionnel S élève la tension et permet d'obtenir, après redressement, la T.H.T. de 20 kV. La diode utilisée est une A75 même marque que le A705.

Le téléviseur dans lequel on a inclus cet étage final, du type expérimental et réalisé en vue de l'étude du circuit de sortie lignes, comprend 30 transistors et 10 diodes, ce qui est un nombre relativement réduit, certains appareils TV à transistors utilisant un nombre beaucoup plus élevé de semi-conducteurs. L'appareil considéré et, en particulier les semi-conducteurs de l'étage final, ont été étudiés pour la réduction du nombre des semi-conducteurs. L'alimentation se fait sur secteur.

Caractéristiques du type A 705

Il s'agit d'un transistor NPN triode au silicium. L'originalité de ce semi-conduc-

teur est la possibilité de lui appliquer une haute tension très élevée, même comparativement à la HT appliquée normalement aux lampes de la catégorie réception.

En effet, le A705 fonctionne avec une tension collecteur à base de 1400 V. Ce qui ne gêne rien, est son prix réduit, 2,50 dollars (aux U.S.A.).

On remarquera qu'aux U.S.A. des transistors analogues et supportant une HT de 700 V seulement, sont beaucoup plus chers.

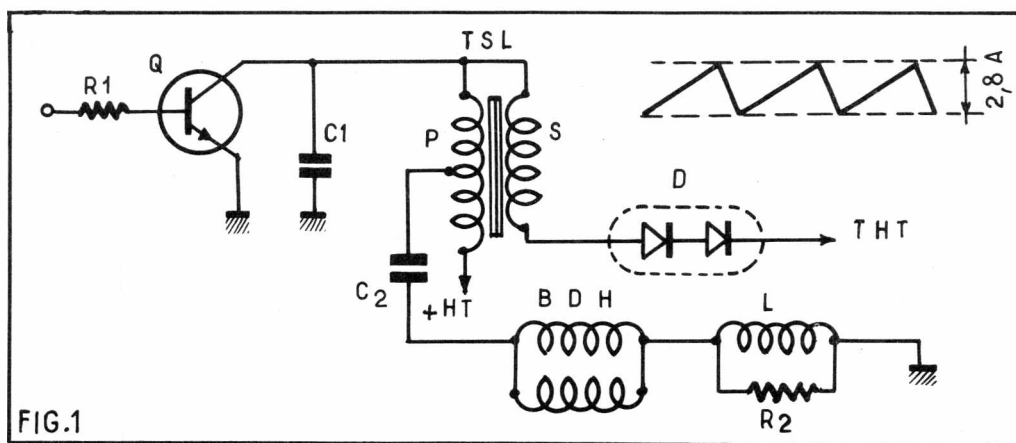
Le transistor A705 a une structure de collecteur de la catégorie MESA et un émetteur PLANAR. Son emploi supprime la diode de récupération dans le circuit de collecteur sans que la linéarité horizontale en soit affectée. Ce transistor est à commutation extrêmement rapide. Lorsque la bobine associée est de 25 μ H, le temps de commutation vers l'état bloqué est d'environ 0,8 μ s.

Le fonctionnement de ce transistor est basé sur le fait que pendant le retour, le transformateur du driver, fournit un signal qui polarise en sens inverse la diode émetteur-base du transistor.

Le redresseur de THT type A75 est une diode au silicium fournissant une THT de 20 kV continu, au tube cathodique 23FPS4 (référence 1).

Préamplificateur de magnétophone

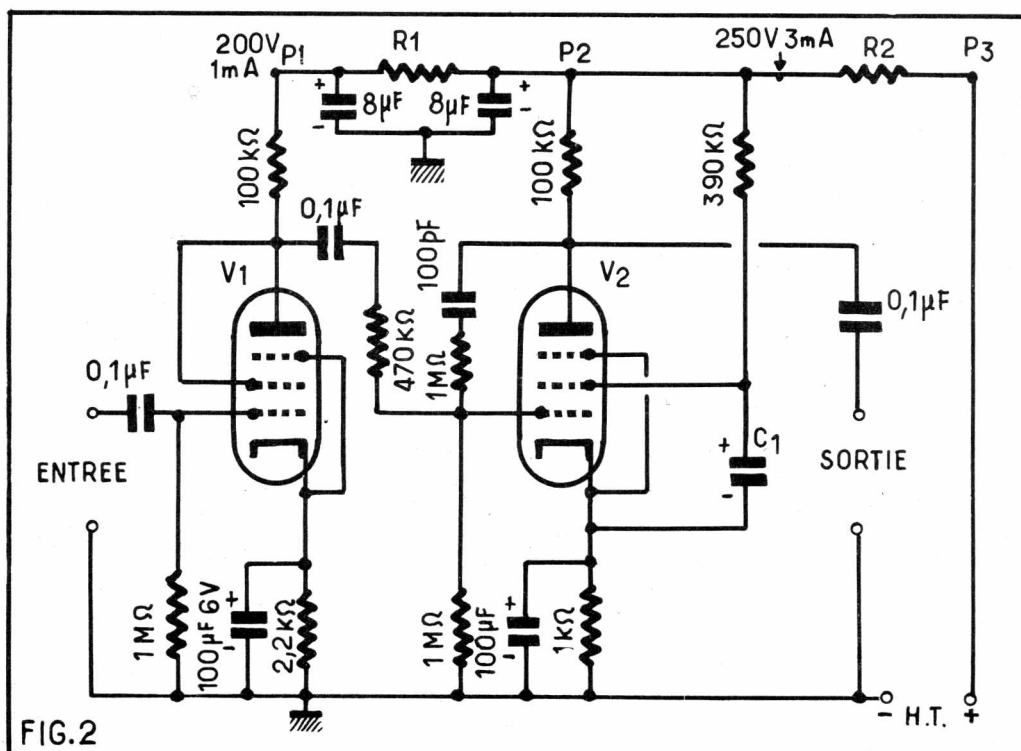
Le montage à lampes de la figure 2 est un préamplificateur de lecture de magnétophone comportant toutes les corrections convenant à la plupart des têtes et de rubans mais mis au point pour le fonctionnement du magnétophone à la vitesse de 19 cm/s.



Electronic Corp. qui a réalisé un téléviseur à grand tube (23 pouces de diagonale) ne comportant que des transistors. Celui convenant en étage final lignes est le type A705 et son montage simplifié est donné par le schéma de la figure 1. Sur ce schéma, on a représenté les parties les plus importantes du circuit de sortie de ce transistor Q1 triode NPN.

Le transistor final A705 est monté en émetteur commun à la masse. L'entrée du signal provenant du driver (étage de puissance moyenne commandant l'étage final) est effectuée sur la base de Q1, le signal passant par une résistance R1 de 0,3 Ω 2 W. Le signal de collecteur est appliqué au primaire du transformateur de sortie. Une prise de ce primaire est connectée par l'intermédiaire d'un condensateur C2 de 0,33 μ F à la bobine de déviation horizontale BDH dont les deux moitiés sont montées en parallèle. Cette bobine est en série avec la bobine de linéarité L shuntée par R2 de 1,2 k Ω , reliée à la masse.

Entre le collecteur et la masse, on trouve C1 de 3.900 pF. Aux bornes de ce condensateur le signal est en dents de scie et représenté par un courant de 2,8 A d'amplitude crête à crête. Il aura, évidemment, une amplitude supérieure dans la bobine de déviation lignes, selon l'emplacement de la prise effectuée sur le primaire de T.S.L. Par la T.H.T., un enroulement



D'une manière générale, toute installation de magnétophone comporte l'amplificateur de puissance, l'amplificateur de tension et le préamplificateur correcteur. Dans l'amplificateur de tension, lorsqu'il est de bonne conception, sont incorporés deux réglages de tonalité, l'un pour les basses et l'autre pour les aiguës. Grâce à ces deux réglages, il est toujours possible d'effectuer les retouches de tonalité nécessaires lorsqu'on passe d'une marque de ruban à une autre.

Le plus souvent, si la vitesse est moindre que 19 cm/s, par exemple 9,5 cm/s, la diminution des aiguës peut être compensée également avec le réglage de tonalité affecté aux aiguës.

Le montage de la figure 2 utilise deux lampes type EF86 qui sont bien connues de tous ceux qui s'intéressent à la BF à haute fidélité.

La première, V_1 , est montée en triode en reliant la grille 3 à la cathode et la grille 2 à la plaque. La deuxième EF86 est montée normalement en pentode, avec la grille 3 reliée à la cathode.

L'entrée reçoit le signal BF engendré par la tête de lecture lorsque le ruban défile devant celle-ci à la vitesse de 19 cm/s. Dans ce cas, l'amplitude moyenne du signal est de 5 mV environ. Il s'agit par exemple, lors des mesures de 5 mV efficaces d'un signal sinusoïdal enregistré sur ce ruban à la fréquence de 1 000 Hz.

Le signal est transmis par le condensateur de 0,1 μ F et la résistance de fuite de 1 M Ω , à la grille 1 de V_1 . La polarisation de cette lampe est assurée par le circuit 2,2 k Ω - 100 μ F, le condensateur assurant le découplage à toutes les fréquences de la gamme BF.

Dans le circuit de plaque et d'écran, la lampe étant montée en triode, on trouve la résistance de fuite de 100 k Ω reliée au point + 200 V. La tension de + 200 V par rapport à la masse est obtenue à partir d'une tension de + 250 V par réduction de tension à l'aide de R_1 associée à deux condensateurs de filtrage de 8 μ F.

Le courant consommé par V_1 est de 1 mA environ, il est donc possible de calculer R_1 par la relation :

$$R_1 = \frac{50 \times 1000}{1} = 50\,000 \, \Omega$$

qui résulte de la loi d'Ohm ($E = 50$ V, $I = 1$ mA). A la mise au point on pourra retoucher R_1 pour que la tension soit de 200 V au point P_1 mais cette opération ne se fera qu'après avoir déterminé la valeur de R_2 comme indiqué plus loin.

La tension amplifiée par V_1 est transmise de la plaque de V_1 par le condensateur de 0,1 μ F et la résistance de 470 Ω , à la grille de V_2 . La résistance de fuite est de 1 M Ω et on voit que les deux résistances citées constituent un diviseur de tension réduisant la tension appliquée à la grille, de un tiers environ.

On obtient la correction qui caractérise cet amplificateur à l'aide du circuit de contre-réaction disposé entre plaque et grille de V_2 et constitué par le condensateur de 100 pF en série avec la résistance de 1 M Ω .

Il est clair que ce dispositif réalise une transmission du signal favorisant les basses au détriment des aiguës. En effet, plus la fréquence est basse, plus la réactance du condensateur de 100 pF est élevée donc moins il y a de contre-réaction ce qui se traduit par un gain plus élevé.

Cette courbe de réponse descendante, conforme aux normes compense la courbe

d'enregistrement obtenue avec la plupart des têtes et rubans.

La lampe V_2 montée en pentode amplifie le signal. Elle est polarisée par 1 k Ω - 100 μ F et la grille 2 est portée à la HT par la résistance de 390 k Ω le découplage étant assurée par C_1 dont la valeur est de l'ordre de 1 μ F ou plus, par exemple 2 ou 3 μ F.

La résistance de charge, de 100 k Ω est reliée au point P_2 où la tension doit être de + 250 V par rapport à la masse. Cette tension de 250 V peut être obtenue en déterminant correctement R_2 , d'abord par calcul puis par retouche. La valeur de R_2 dépend de la tension qui existe au point P_3 c'est-à-dire de la HT d'alimentation de ce préamplificateur. Soit E cette HT. Si $E = 250$ V, la résistance R_2 sera supprimée et la HT sera connectée au point P_2 . Si $E = 250$ V, la valeur de R_2 est donnée par la relation

$$R_2 = \frac{(E - 250) \, 1\,000}{3}$$

car le courant total consommé par ce préamplificateur est de 3 mA.

Soit par exemple, $E = 300$ V, donc $E - 250 = 50$ V et par conséquent $R_2 = 50\,000/3 = 17\,000 \, \Omega$ environ.

Pour la mise au point des tensions, procéder comme suit :

- 1° mesurer la valeur de E
- 2° calculer R_1 et R_2
- 3° monter ces deux résistances
- 4° retoucher R_2 pour obtenir 250 V au point P_2
- 5° retoucher R_1 pour obtenir 200 V au point P_1

Des écarts de ± 5 % maximum, sont admissibles et pour de tels écarts (donc de l'ordre de ± 10 V) il n'est pas nécessaire de retoucher R_1 et R_2 .

La source de HT débitant 3 mA peut être l'alimentation de l'amplificateur de puissance. Celui-ci consomme un courant de 10 mA et souvent beaucoup plus, donc un courant de 3 mA supplémentaire, débité par l'alimentation ne peut pas surcharger celle-ci. On remarquera que le signal BF obtenu à la sortie, lorsque celui d'entrée est de 5 mV, atteint 500 mV efficaces (0,5 V). Cette tension est en général largement suffisante pour l'attaque d'un amplificateur de tension.

On remarquera que la HT d'alimentation doit être en principe de 250 V minimum mais on peut penser que si elle est de 235 V seulement, les résultats seront satisfaisants quand même (voir référence 2).

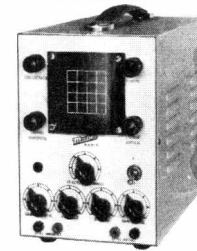
Références

(1) Base de temps à transistors : Consumer Electronics (Electronics Vol 40 N° 21 pages 46-47).

(2) Preamplificateur : Design of negative-feedback amplifiers par G.A. Sterens (Wireless World Vol 73 N° 7 page 349).

**En écrivant aux annonceurs
recommandez-vous de
RADIO-PLANS**

OSCILLO « MABEL 108 »



Dim. : 230x210x245 mm

Bande passante 3 MHz
Balayage
10 Hz à 300 kHz

Sensibilité 1 cm
de déviation
pour 1/40 V appliqué

6 GAMMES
Tube cathodique
à fond plat 160 mm -
Fluo. verte - Tubes :
4 x EF80 - EL84 - 6AL5
- EY86 - EZ80 - Secteur
110/220 V

EN KIT avec schéma :
638,00

EN ORDRE DE MARCHÉ
758,00

Bande passante
1,5 MHz
Balayage
10 Hz à 100 kHz

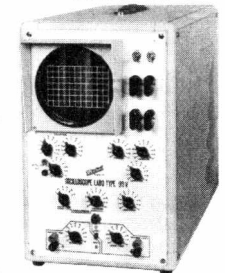
6 GAMMES

Sensibilité 1 cm de déviation pour 1/10 V appliqué - Tube cathodique - Fond plat : 70 mm - Fluoresc. verte - Secteur 110 ou 220 V - Tubes : 2 x 6BA6 - ECC81 - 6X4 - 4 semi-conducteurs.

EN KIT avec schéma :
395,00

EN ORDRE DE MARCHÉ
515,00

OSCILLO « LABO 99 V »

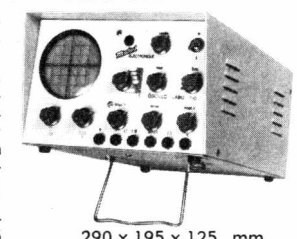


Dim. : 460x435x275 mm

OSCILLO « LABO 110 »

Décrit dans R.-P.
de novembre 1967.

6 GAMMES
Bande passante 5
MHz - Balayage
10 Hz à 200 K -
Sensibilité pour
1 cm de déviation
1/22 V appliqué -
70 mm - Tubes :
2 x ECF80 - ECC81
- EF80 - 7 semi-
conducteurs 10A85
Secteur : 110/220 V.

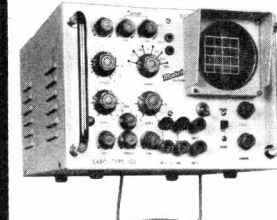


290 x 195 x 125 mm

ENSEMBLE « CONSTRUCTEUR »

comportant : le coffret/châssis, plaque avant gravée, poignée, boutons, pieds, réticule gravé, voyant, vis chromées 194,00
EN KIT, avec schéma .. 565,00
EN ORDRE DE MARCHÉ. 685,00 + Taxes

OSCILLO « LABO 102 » BICOURBE BF



Dim. : 275 x 250 x 175 mm

conducteurs 10A85 - Secteur 110/220 V.

EN KIT, avec schéma 676,00

EN ORDRE DE MARCHÉ 840,00

POCKET TRACING

Dim. : 220 x ϕ 18 mm

En ordre de marche. 54,00

CENTRAD 517 20 000 Ω /V + HOUSSE. 178,00

METRIX 462 20 000 Ω /V 28 col. 187,00

« MX202 40 000 Ω /V 238,00

HOUSSE 27,00

HETERODYNE OC-PO-GO-MF DOUBLE SORTIE HF.

EN 110 V. 132,00 - 220 V SUPP. 6,00

EN STOCK

Toutes les pièces détachées radio - télé - lampes - transistors

- AMPLIS HI-FI - TUNER AM et FM - DECODEURS

- TELE COULEUR - TELE PORTATIFS - MAGNE-

TOPHONES - ENCEINTES HP HI-FI, etc.

AGENT : PHILIPS - SCHNEIDER - TEPPAZ -

SONOLOR - PIZON - PYGMY, GRUNDIG, etc.

CATALOGUE COMPLET 1968

c/ 10 timbres à 0,30. Remboursé au 1^{er} achat

TAXES, PORT ET EMBALLAGE EN SUS

PARKING ASSURÉ pour nos clients

Mabel

35, rue d'Alsace

PARIS (10^e)

Fermé le lundi

matin

Téléphone : 607-88-25, 83-21

Métro : Gares de l'Est et du Nord

C.C.P. 3246-25 Paris

CREDIT SUR DEMANDE

vous pouvez, sans difficulté, construire cet orgue électronique à deux claviers

par A. BARAT

Un grand nombre d'amateurs électroniciens, et sans doute également musiciens sont très intéressés par les instruments de musique électronique et désireraient en construire un par leurs propres moyens. C'est pour répondre à ce vœu souvent formulé dans le courrier que nous allons donner la description aussi détaillée que possible d'un orgue électronique de concert extrêmement complet et pouvant rivaliser avec ceux produits par les professionnels.

L'orgue a ceci de particulier, qu'il peut, en dehors des sonorités qui lui sont propres, produire celles des autres instruments et permet à l'exécutant toutes sortes d'effets musicaux.

Rappelons qu'un son n'est pas seulement défini par sa fréquence mais également par son timbre. C'est ce dernier qui fait que la même note jouée par des instruments différents comme le violon et la trompette n'a pas la même sonorité. Le timbre dépend du nombre et de l'amplitude des harmoniques qui accompagnent la vibration fondamentale.

Dans l'orgue classique les sons sont obtenus par la vibration de la colonne d'air contenue dans des tuyaux. Sans entrer dans le détail, disons que le son produit par un tuyau dépend essentiellement de sa longueur. Un tel tuyau produit peu d'harmoniques et pour obtenir les

divers timbres, l'ampleur et la majesté des sonorités qui caractérisent l'orgue, il est nécessaire de choisir judicieusement les combinaisons d'harmoniques obtenues par la mise en œuvre de plusieurs tuyaux. Cela explique qu'un orgue moyen soit composé de plusieurs milliers de tuyaux. Il en résulte qu'avec tous les mécanismes annexes un tel instrument ait un encombrement considérable. Sur un orgue électronique les tuyaux sont remplacés par des oscillateurs à lampes ou à transistors. Contrairement aux tuyaux les oscillateurs peuvent être conçus de manière à produire des sons complexes et par conséquent accompagnés d'un nombre important d'harmoniques. Ces harmoniques peuvent facilement être sélectionnés et dosés de façon à obtenir les timbres désirés. Dans ces conditions l'orgue électronique imite de très près l'orgue classique et ce, pour une complexité et un encombrement vraiment moindres. Disons encore que l'emploi de diviseurs de fréquences, se synchronisant automatiquement, simplifie le problème de l'accord. C'est en fonction de ces considérations qu'a été élaboré l'instrument qui fait l'objet de la description qui va suivre.

Principales caractéristiques

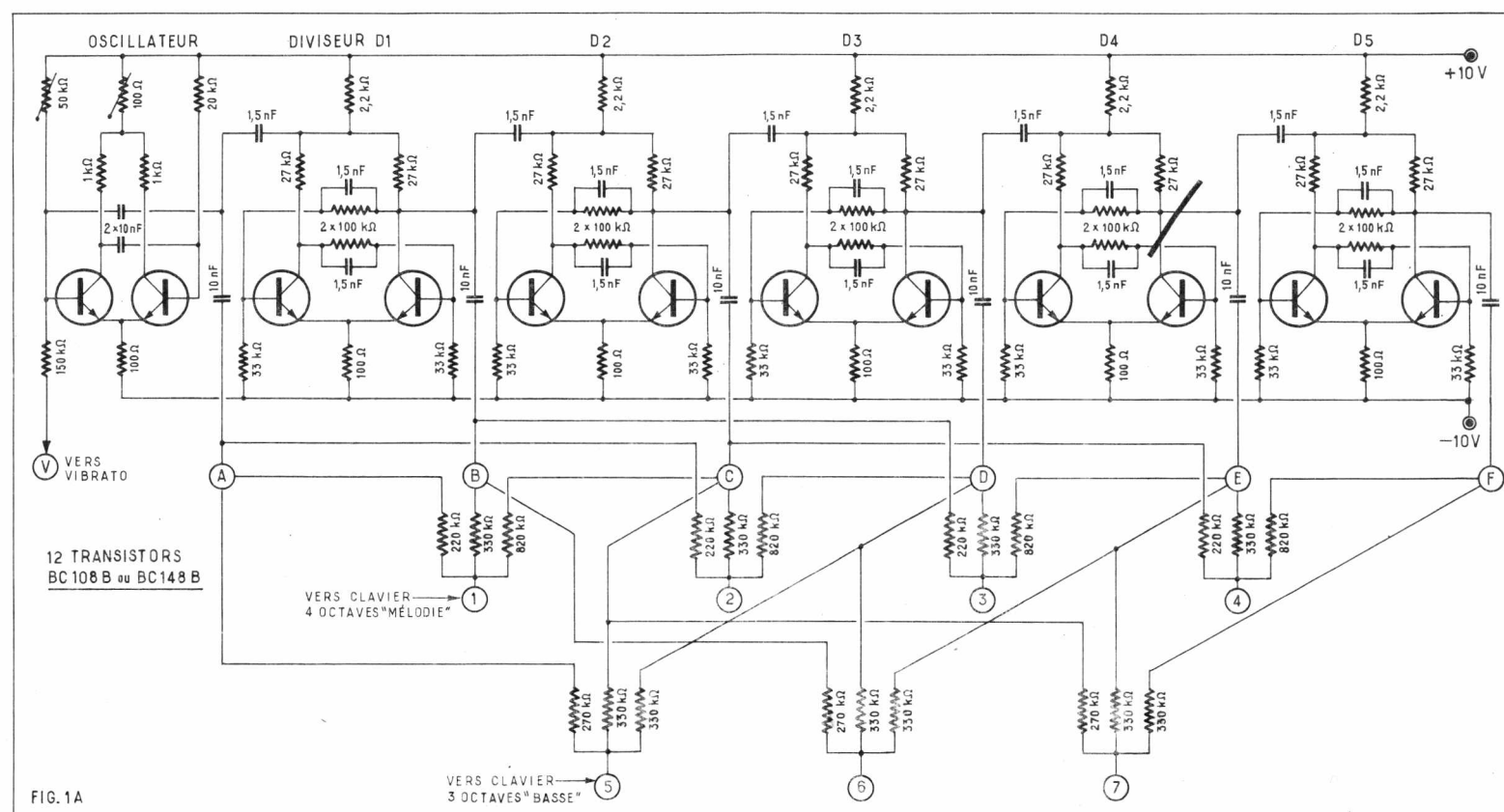
Cet orgue est entièrement contenu dans un meuble console dont les dimensions

sont : largeur 780 mm, profondeur 560 mm et hauteur 240 mm. Il peut être facilement muni de pieds et dans ce cas sa hauteur totale de 860 mm est parfaitement adaptée au jeu de l'exécutant.

Ce meuble est doté de deux claviers ce qui dispense l'amateur de leur construction qui serait très délicate, et risquerait d'aboutir à un ensemble sans commune mesure avec la classe de l'instrument. Le clavier supérieur destiné à l'exécution de la partie mélodique couvre 4 octaves tandis que l'inférieur prévu pour l'accompagnement en couvre 3.

L'étendue est limitée au Ut 1 sur le côté gauche pour les deux claviers, l'autre extrémité du clavier supérieur correspond au Ut 5 et celle du clavier inférieur au Ut 4. Deux rangées de commutateurs à bascule situées à droite du clavier inférieur, permettent de modifier le timbre de chaque clavier, de mettre en service un dispositif de vibrato ou un circuit de réverbération qui multiplient les possibilités d'expression de cet instrument. Un potentiomètre à glissière permet de régler le niveau sonore d'un clavier par rapport à l'autre.

Cet orgue peut être raccordé à un amplificateur dont la puissance peut être choisie en rapport avec l'utilisation qu'on veut en faire. Il est bien évident que cette puissance ne sera pas la même pour un



salon que pour une salle de concert. Dans tous les cas on aura intérêt à ce que l'amplificateur mis en œuvre soit de classe Hi-Fi.

Terminons cet exposé des principales caractéristiques en signalant que cet orgue est entièrement transistorisé : il met en œuvre 154 transistors.

Etude du schéma

Afin de bien comprendre la constitution et le fonctionnement de cet orgue, nous allons examiner les schémas des différents sous-ensembles qui le composent.

Les générateurs et les diviseurs. — Ils sont au nombre de 12 et sont constitués exactement des mêmes circuits mettant en œuvre des composants identiques et de même valeur. Leur schéma est celui de la figure 1a. Chacun de ces modules comprend un oscillateur engendrant l'oscillation pilote et cinq étages diviseurs de fréquences qui, comme leur nom l'indique, procurent des signaux dont les fréquences sont des sous-multiples de celle produite par l'oscillateur pilote.

L'oscillateur pilote est un multivibrateur équipé de deux transistors NPN BC 108 ou BC 148. On reconnaît facilement la conformation classique de ce type d'oscillateur. Les collecteurs sont chargés par des résistances de 1 000 ohms reliées à la ligne d'alimentation + 10 V par une résistance commune : une 100 ohms ajustable. Les émetteurs sont reliés à la ligne -10 V par une 100 ohms. La base d'un des transistors est polarisée par une résistance ajustable de 50.000 ohms et celle du second transistor par une de 20.000 ohms. Le couplage nécessaire à l'entretien des oscillations est créé par la résistance d'émetteur mais également par les condensateurs de 10 nF placés entre la base d'un transistor et le collecteur de l'autre. La base d'un des transistors est reliée par une 150.000 ohms au dispositif de vibrato dont nous verrons plus loin le fonctionnement.

Chacun des 12 modules correspond à une note différente de la gamme tempérée. L'accord se faisant par le réglage de la résistance ajustable de 50.000 ohms du multivibrateur. La 100 ohms ajustable assure le réglage fin de cet accord.

Les cinq étages diviseurs sont tous identiques et montés en cascade. Ils sont équipés de deux transistors NPN BC 108 ou BC 148 formant un basculeur bistable Eccles Jordan. Un tel dispositif s'apparente au montage du multivibrateur en ce sens que lorsqu'un transistor est bloqué l'autre est conducteur et inversement. Il y a cependant une différence fondamentale qui est celle-ci : avec le multivibrateur le passage de l'état bloqué des transistors à l'état conducteur s'opère automatiquement et se poursuit tant que le système est alimenté. Avec le basculeur, bistable, pour que le transistor bloqué devienne conducteur et celui conducteur se bloque, il faut qu'une impulsion de commande soit appliquée.

Les collecteurs des transistors de ces basculeurs sont chargés par des 27.000 ohms reliées à la ligne + 10 V par une résistance commune de 2.200 ohms. Les émetteurs sont reliés à la ligne -10 V par une résistance commune de 100 ohms. La base de chaque transistor est réunie à la ligne -10 V par une 33.000 ohms et les condensateurs de couplage base-collecteur sont shuntés par des résistances de 100.000 ohms.

La sortie du multivibrateur est reliée par un 1,5 nF au point chaud de la résistance de 2.200 ohms des circuits collecteurs du premier étage diviseur. Le signal produit par le multivibrateur est de forme carrée et seul le front raide négatif de cette onde va provoquer le basculement

du premier diviseur. De ce fait le signal de sortie du diviseur sera encore de forme carrée mais sa fréquence sera moitié de celle de l'oscillateur pilote puisqu'il faut deux périodes de ce dernier pour obtenir une période à la sortie du diviseur. La sortie de ce premier diviseur est reliée à l'entrée du second diviseur par un 1,5 nF. Le front raide négatif de l'onde carrée créé par le premier basculeur déclenche le basculement du second diviseur qui crée un signal carré de fréquence moitié de celle délivrée par le premier diviseur. Grâce à un couplage identique par condensateur de 1,5 nF, les cinq diviseurs procurent en sortie un signal de fréquence moitié de celle du basculeur précédent. Dans ces conditions l'oscillateur et les cinq diviseurs qui lui font suite délivrent la même note mais chacun dans une octave différente. Il en est, bien entendu, de même pour chacun des 12 ensembles oscillateur + diviseur et on obtient ainsi la gamme tempérée transposée sur six octaves. A noter que les diviseurs sont synchronisés avec l'oscillateur pilote. Il suffit d'accorder sur sa note le multivibrateur pour que cette note le soit sur toutes les octaves. Les notes ainsi engendrées sont transmises aux points A, B, C, D, E et F par des condensateurs de 10 nF.

Les signaux carrés apparaissant aux points précités sont impropres à une interprétation harmonieuse et très éloignés des sonorités de l'orgue. Pour obtenir des sonorités agréables et proches de celles de l'orgue à tuyaux, il convient de procéder à un dosage harmonique de ces signaux prélevés dans des octaves différentes. Le fait que ces signaux carrés sont riches en harmoniques contribue à obtenir des effets sonores agréables à l'oreille.

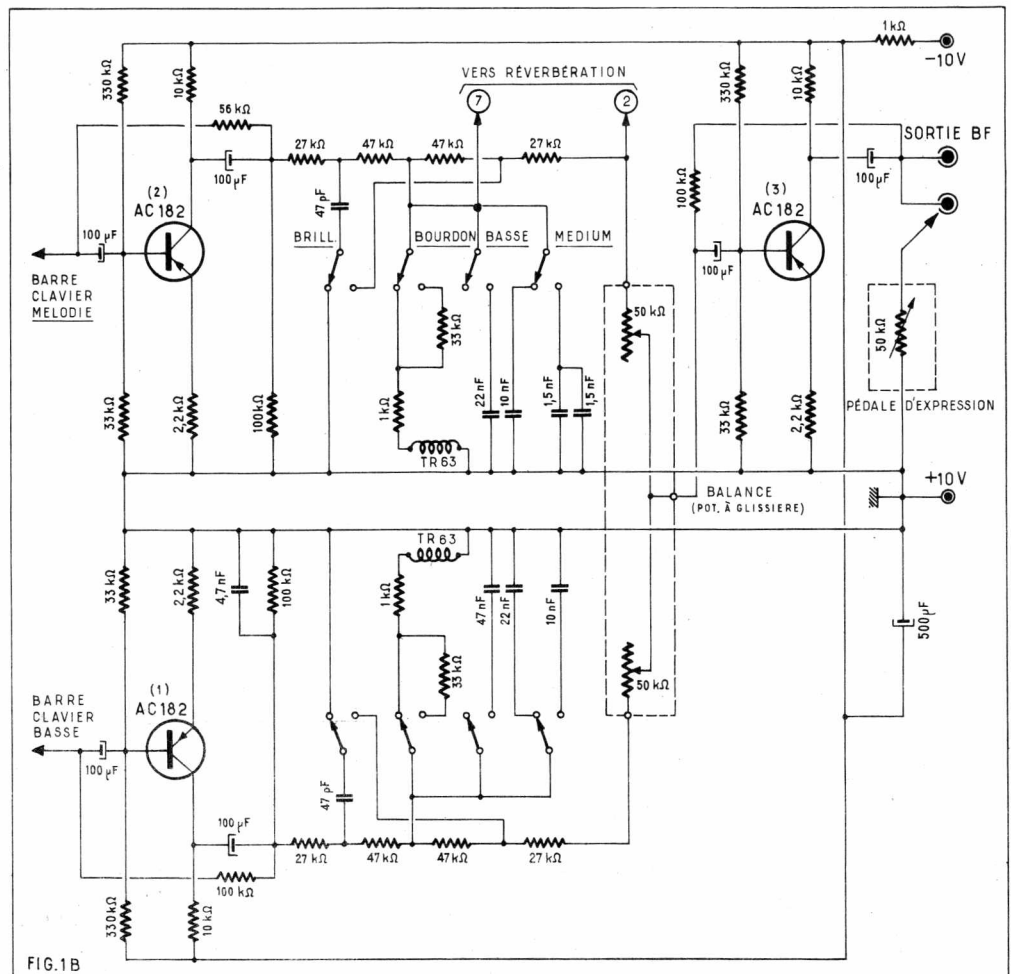
Voyons comment s'opère ce dosage. Disons auparavant que les points repérés par les chiffres de 1 à 4 correspondent aux contacts du clavier supérieur et ceux por-

tant les chiffres de 5 à 7 aux contacts du clavier inférieur. C'est donc en ces points qu'apparaîtront les signaux correspondants aux notes produites lorsque l'exécutant appuie sur les touches commandant ces contacts. Pour rendre plus aisée l'explication considérons un module correspondant aux Do.

Celui de fréquence la plus basse est produit par le diviseur D5 et transmis au contact de la touche Do 1 du clavier supérieur par une résistance de 820.000 ohms (point 4). A ce point, on applique à travers une 330.000 ohms une proportion déterminée du Do 2 de fréquence double qui est recueillie au point E. On applique également à ce point 4, à travers une 220 000 ohms une proportion, non moins déterminée, du Do 4 créé par le diviseur D2. Le fait d'appuyer sur la touche Do 1 du clavier supérieur fera donc entendre la composition de trois sons, dont il vient d'être question, qui constituera le Do 1 définitif. Au point 3 qui correspond à la touche Do 2 du clavier supérieur, on recueille le mélange proportionné par des résistances de mêmes valeurs des signaux délivrés par les diviseurs D4, D3 et D1 ce qui constituera le Do 2. Le Do 3 sera obtenu au point 2 par la superposition des signaux délivrés par les diviseurs D3, D2 et l'oscillateur pilote. Le Do 4 est le résultat de la superposition des signaux produits par les diviseurs D2, D1 et l'oscillateur pilote. Pour ces quatre octaves les résistances de dosage ont les mêmes valeurs.

Pour le clavier inférieur, la composition des jeux est la même mais les proportions changent ; les résistances sont : deux de 330 000 ohms et une de 270 000 ohms.

La boîte à timbres (fig. 1 b). — La boîte à timbres comprend deux parties : une est attaquée par la sortie du clavier supérieur (mélodie) et l'autre par la sortie du clavier inférieur (accompagnement). On



applique ainsi les signaux correspondants aux notes jouées sur les claviers à des circuits de mise en forme des différents timbres.

La partie correspondant au clavier mélodie comporte un étage préamplificateur équipé d'un AC 182. La base de ce transistor est reliée au commun du clavier par un $100\ \mu\text{F}$. Cette base est polarisée par un pont composé d'une $33.000\ \text{ohms}$ côté $+10\ \text{V}$ et d'une $330.000\ \text{ohms}$ côté $-10\ \text{V}$. La résistance d'émetteur fait $2.200\ \text{ohms}$ et la charge collecteur $10.000\ \text{ohms}$. Une résistance de $56.000\ \text{ohms}$ constitue un circuit de contre-réaction entre collecteur et base. Cet étage a pour but d'éviter la variation d'impédance qui a lieu lorsqu'on appuie sur un grand nombre de touches du clavier.

Le collecteur du AC 182 attaque le filtre de mise en forme à travers un $100\ \mu\text{F}$. Ce dernier est en T ponté. Une $100.000\ \text{ohms}$ est disposée entre l'entrée et la masse ($+10\ \text{V}$). La branche horizontale est constituée par deux $27.000\ \text{ohms}$, et deux $47.000\ \text{ohms}$. La branche verticale est composée d'une $1.000\ \text{ohms}$ et d'une self 63. Un commutateur permet d'introduire en série avec les éléments précédents une $33.000\ \text{ohms}$. Deux autres commutateurs permettent de shunter la branche verticale par des condensateurs de $22\ \text{nF}$, $10\ \text{nF}$ et $3\ \text{nF}$. Il est évident que la mise en service de ces condensateurs dérive à la masse les signaux de fréquences élevées qui sont ainsi atténués en fonction de la capacité mise en jeu. La self procure un renforcement, marqué, des fréquences de résonance et procure une coloration caractéristique. Enfin le condensateur de $47\ \text{pF}$ qui constitue le pont procure un renforcement des fréquences très élevées. La sortie du filtre est constituée par un potentiomètre de $50.000\ \text{ohms}$.

La partie de la boîte à timbres relative au clavier inférieur est pratiquement identique à celle que nous venons d'examiner. Elle comprend un étage préamplificateur mettant en œuvre un AC 182 et un filtre en T ponté qui ne diffère que par la valeur des condensateurs de la branche verticale : $47\ \text{nF}$, $22\ \text{nF}$ et $10\ \text{nF}$.

Signalons aussi que l'entrée de ce filtre est shuntée par un $4,7\ \text{nF}$. La sortie est, là aussi, constituée par un potentiomètre de $50.000\ \text{ohms}$ monté en résistance variable. Les deux potentiomètres de $50.000\ \text{ohms}$ sont à glissière. Ils sont montés en balance et permettent d'équilibrer la mélodie et l'accompagnement ou de favoriser l'un par rapport à l'autre. Les curseurs de ces potentiomètres attaquent à travers un $100\ \mu\text{F}$ la base d'un AC 182 qui équipe l'étage de sortie. Cette électrode est polarisée par un pont (33.000 et $330.000\ \text{ohms}$). Son circuit émetteur contient une $2.200\ \text{ohms}$ de stabilisation et son circuit collecteur une résistance de charge de $10.000\ \text{ohms}$. Cet étage attaque l'amplificateur qui doit être associé à cet orgue par un $100\ \mu\text{F}$. Un potentiomètre de $50.000\ \text{ohms}$ monté en résistance variable et assure le réglage d'expression.

L'oscillateur de vibrato (Fig. 1 c). — Il est équipé d'un transistor à fort gain AC 182 dont la base est polarisée par une $10.000\ \text{ohms}$ côté $+10\ \text{V}$ et une $100.000\ \text{ohms}$ côté $-10\ \text{V}$. La plaque est chargée par une $5.600\ \text{ohms}$ et son circuit émetteur contient une $1.000\ \text{ohms}$ découplée par un $500\ \mu\text{F}$. Le report de l'énergie du circuit collecteur sur la base, nécessaire à l'entretien des oscillations, est obtenu par un circuit de déphasage à trois cellules constituées par des $1\ \mu\text{F}$, une $10.000\ \text{ohms}$, une $4.700\ \text{ohms}$ et deux résistances ajustables de $10.000\ \text{ohms}$, ces dernières associées au commutateur permettent d'ajuster la fréquence sur deux valeurs préétablies. La sortie de cet oscillateur est constituée par un $100\ \mu\text{F}$, une $15.000\ \text{ohms}$ et un $1\ \mu\text{F}$. L'oscillation est transmise à la base d'un des transistors du multivibrateur des douze générateurs de signaux. Elle fait donc varier la polarisation de ce transistor et par conséquent la fréquence produite par les multivibrateurs autour de sa valeur initiale. On obtient donc ainsi un véritable vibrato en fréquence alors que sur les amplis de guitare il s'agit d'un pseudo vibrato puisqu'on fait varier non pas la fréquence mais l'amplitude.

L'ensemble de réverbération (Fig. 1 d). — Le signal est prélevé au point de jonction des deux $47.000\ \text{ohms}$ du filtre de la boîte à timbres et il est appliqué à la base d'un AC 182 à travers une $220.000\ \text{ohms}$. Ce transistor qui est monté en collecteur commun assure l'adaptation de l'impédance d'entrée. Son émetteur est chargé par un potentiomètre de $10.000\ \text{ohms}$ qui sert à doser l'amplitude du signal appliqué à la ligne de retard. Son curseur attaque à travers un $0,47\ \mu\text{F}$ la base d'un AC 128 équipant l'étage driver. Cette base est polarisée par une $150.000\ \text{ohms}$ venant de la ligne $-10\ \text{V}$. Une $100.000\ \text{ohms}$

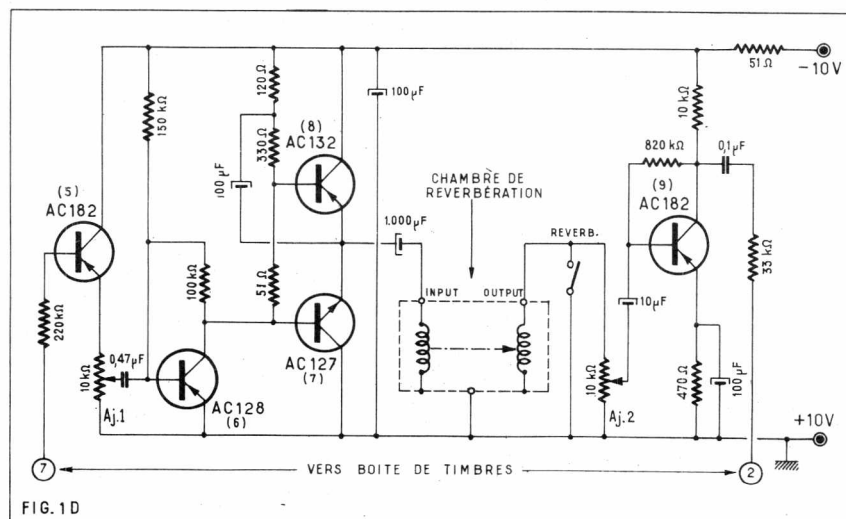
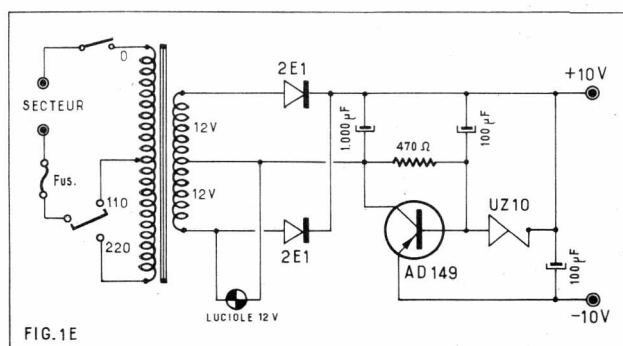
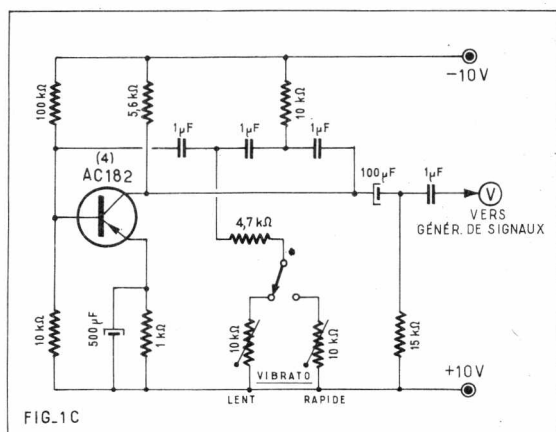
constitue un circuit de contre-réaction entre collecteur et base. Son circuit collecteur contient une $51\ \text{ohms}$, une $330\ \text{ohms}$ et une $120\ \text{ohms}$. Il attaque les bases d'une paire de transistors complémentaires (AC 132 et AC 127), alimentés en série entre $-$ et $+10\ \text{V}$. Un condensateur de report de $100\ \mu\text{F}$ est disposé entre le point de jonction des résistances de $330\ \text{ohms}$ et $120\ \text{ohms}$ et celui des émetteurs des transistors complémentaires. Cet amplificateur délivre une puissance de $500\ \text{mW}$ convenant pour l'excitation de la ligne de retard à ressort Hammond type 4F. Le bobinage excitateur de cette ligne est attaqué par le point de jonction des transistors complémentaires à travers un $1.000\ \mu\text{F}$. Le bobinage de sortie transmet le signal retardé à la base d'un AC 182 par l'intermédiaire d'un potentiomètre de $10.000\ \text{ohms}$ et un condensateur de $10\ \mu\text{F}$. Cette base est polarisée par une $800.000\ \text{ohms}$ venant du collecteur. Ce dernier est chargé par une $10.000\ \text{ohms}$. La résistance d'émetteur fait $470\ \text{ohms}$ et est découplée par un $100\ \mu\text{F}$. Le signal pris sur le collecteur est réinjecté, par un $0,1\ \mu\text{F}$ en série avec une $33.000\ \text{ohms}$ à la sortie du filtre de la boîte à timbres. L'alimentation de cet ensemble de réverbération s'effectue à travers une cellule insérée dans la ligne $-10\ \text{V}$ est composée d'une $51\ \text{ohms}$ et d'un $100\ \mu\text{F}$. Un commutateur permet de court-circuiter l'enroulement de sortie de la ligne à ressort et ainsi de mettre hors service l'unité de réverbération.

Alimentation (Fig. 1 e). — La tension d'alimentation est fournie par un transformateur dont le secondaire délivre $2 \times 12\ \text{V}$. Cette tension est redressée à deux alternances par des diodes 2E1 ou 1WE5. Un condensateur de $1.000\ \mu\text{F}$ est placé à la sortie de ces redresseurs. La tension délivrée est stabilisée à $10\ \text{V}$ par un transistor ballast AD 149. La tension de référence appliquée à la base est fournie par une diode Zener alimentée à travers une $470\ \text{ohms}$ découplée par un $100\ \mu\text{F}$. Un condensateur de même valeur est prévu à la sortie de l'alimentation.

Réalisation pratique

L'utilisation de circuits imprimés et d'un clavier préfabriqué simplifie considérablement le montage et met la réalisation de cet orgue à la portée de quiconque sait se servir d'un fer à souder.

Les deux claviers sont livrés munis de leurs contacts qui sont constitués par un ensemble de deux barres d'argent parallèles au clavier. Ces barres sont espacées de quelques millimètres. Des lames en crysocale recouvertes d'une couche d'or, solidaires des touches du clavier se déplacent entre ces barres dont l'une, l'in-



Vers UT5 (Mélodie)
au clavier N°49

assurera les liaisons avec les contacts des claviers.

Ces circuits sont équipés selon le procédé habituel : on passe les fils des éléments par les trous de la plaque de bakélite et on soude ces fils sur les connexions du côté cuivre. Il convient de ne pas étamer le peigne de sortie afin de permettre l'introduction du connecteur mobile qui

Sur une plaquette sertie de deux rangées de 38 cosses chacune, on groupe les principaux circuits du dispositif de réverbération, de celui de vibrato et de la boîte à timbres. Le câblage de cet ensemble est indiqué à la figure 4. Une partie de cette figure représente le dessous de la plaquette et l'autre le dessus. On commence par réaliser, avec du fil isolé les connexions qui sont groupées sous la face du dessous. On dispose ensuite sur la face du dessus les éléments passifs : résistances fixes ou ajustables et les condensateurs. Ces pièces seront disposées régulièrement de manière à constituer un câblage propre et clair qui facilitera la mise au point

34

et le dépannage éventuel. On respectera pour les condensateurs électrochimiques le sens de branchement qui est indiqué sur la figure. Pour cela on notera que sur le plan le pôle positif est repéré par un double trait. On ménagera un espace de 1 à 2 millimètres entre le corps de ces pièces et la plaquette de bakélite.

On soude en dernier les transistors après avoir coupé à un centimètre environ leurs fils de sortie et en respectant le brochage qui ressort nettement sur le plan.

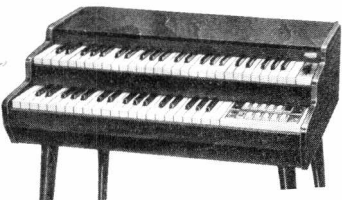
La figure 5 montre la première phase du câblage de la boîte à timbre. On commence par fixer les commutateurs à bascule sur la plaque métallique destinée à les recevoir. On met en place les deux relais à 10 cosses isolées et une patte de fixation. Sur un des boulons de fixation des commutateurs situés dans les angles de la plaquette métallique, on dispose de longues cosses à l'aide desquelles on fixe la plaquette métallique par des vis à bois. Celle-ci prend place à côté du clavier inférieur (Basses) (voir fig. 6 et 10). De part et d'autre de cette plaquette à l'intérieur du coffret on fixe deux cosses. Entre ces cosses on soude la ligne de masse constituée par un fil nu de forte section.

On peut alors disposer les connexions, les résistances et les condensateurs qui constituent les filtres de cette boîte à timbres. On soude également sur le commutateur « Vibrato rapide » les deux résistances ajustables de 10.000 ohms qui servent précisément à régler la vitesse du vibrato. Ce câblage est très simple et ne nécessite aucun commentaire, il suffit de reproduire exactement la figure 5. Pour plus de commodité on peut exécuter ce travail avant la fixation de la plaque métallique dans le coffret.

(Les figures 5, 6 et 10 seront publiées dans le prochain numéro avec la fin de l'article.)

DECRIE CI-CONTRE

ORGUE ELECTRONIQUE POLYPHONIQUE 2 CLAVIERS



Dimensions : 770 x 560 x 240 mm

Vibrato et réverbération incorporés

JEUX MELODIE

1 combinaison fixe : 2', 4', 8'

4 TIMBRES

ACCOMPAGNEMENT

1 combinaison fixe : 4', 8', 16'

PRIX EN KIT 1980 F

ATTENTION

LA FIN DE CETTE DESCRIPTION
PARAITRA DANS
RADIO-PLANS DE FEVRIER

VOIR AUSSI NOTRE PUBLICITE PAGE 14

MAGNETIC-FRANCE

175, rue du Temple, PARIS (3^e)
C.C.P. 1875-41 Paris - Tél. : 272-10-74

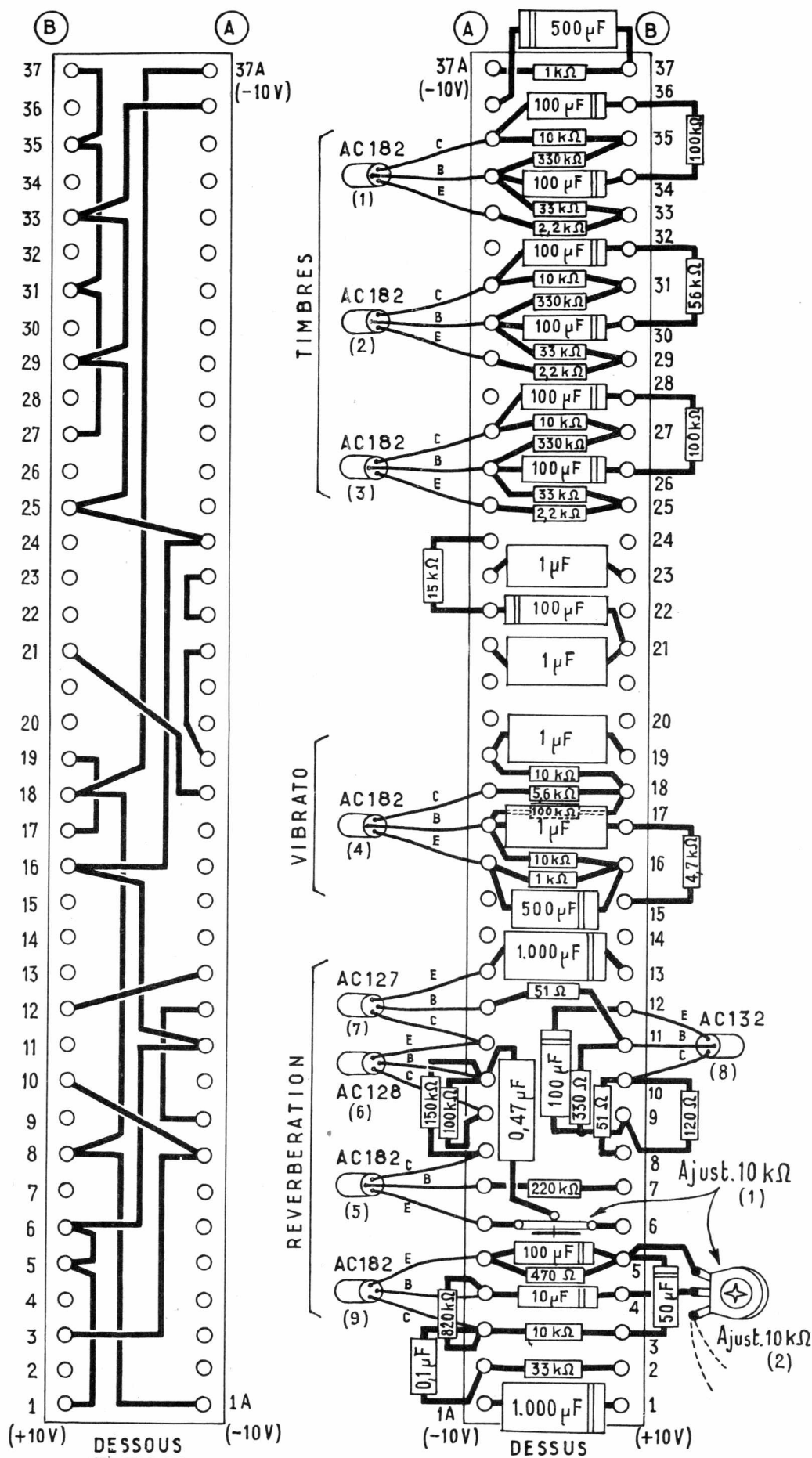


FIG.4 _CABLAGE DE LA PLAQUETTE RELAIS 2x38 COSSSES

(Suite et fin de cette étude dans le prochain numéro.)

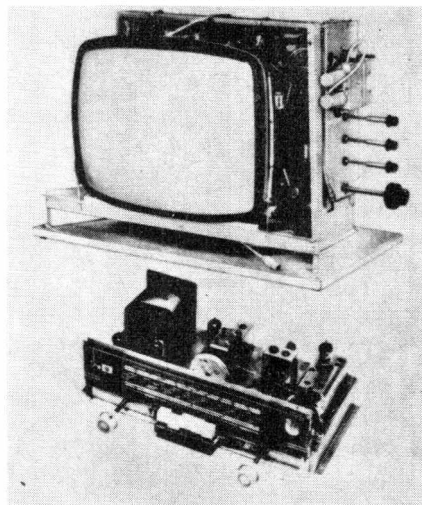
UN PROBLÈME : VOTRE AVENIR LA SOLUTION : EURELEC

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE PAR CORRESPONDANCE

EURELEC VOUS GUIDE VERS CES 2 PROFESSIONS D'AVENIR

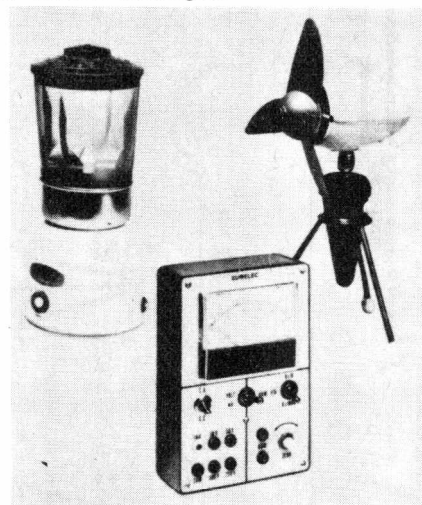
ELECTRONIQUE

- radio électricité,
- montages et maquettes électroniques,
- télévision en noir et en couleurs, transistor,
- mesures électroniques.



ELECTROTECHNIQUE

- générateurs et centrales électriques,
- industrie des micromoteurs,
- électricité automobile,
- électro-ménager.



Dès le début, vous EXERCEZ réellement la technique choisie. Et, progressivement, vos connaissances deviennent absolument complètes.

Ces appareils, vous les MONTEZ VOUS-MÊMES.

Ils restent votre propriété et témoignent de votre valeur.

Pourquoi 130.000 techniciens, déjà formés par correspondance, ont-ils préféré EURELEC ?

EURELEC A MIS AU POINT UN ENSEIGNEMENT A DOMICILE un MAÎTRE toujours présent aux horaires de votre choix, sans dérangement pour vous.

RÉALISTE une MÉTHODE conçue pour les techniques modernes; acquérir en même temps, l'une par l'autre, la science théorique et l'expérience pratique.

COMPLET un MATÉRIEL abondant et de qualité qui assure une expérience professionnelle.

SÉRIEUX des devoirs et EXAMENS corrigés et annotés individuellement toujours par le MÊME professeur.

PROGRESSIF des connaissances techniques toujours plus enrichissantes, des montages toujours plus perfectionnés jusqu'à la maîtrise du métier.

Quelle que soit votre situation actuelle, quel que soit votre niveau d'instruction, quelles que soient vos ressources,

Si vous avez l'AMBITION DE REUSSIR EURELEC a prévu votre cas.

Vous êtes déjà TECHNICIEN

Vous devez sans cesse vous "adapter"

EURELEC vous apporte ce perfectionnement permanent.

Vous êtes JEUNE ET AMBITIEUX

Vous voulez "arriver"

EURELEC fera de vous un technicien confirmé.

Vous désirez une NOUVELLE ORIENTATION

Vous refusez de "végéter"

EURELEC vous offre une vie nouvelle.

ET SEUL EURELEC SE MET A LA PORTÉE DE TOUS

sa "formule-confiance" supprime tout engagement signé, toute caution, toute traite: vous pouvez payer - 20 F environ - au fur et à mesure de vos progrès.

Fondé par une équipe d'ingénieurs de la C.S.F., le puissant groupe aux 20.000 employés, EURELEC connaît le problème dont il parle. Chaque jour, par l'abondant courrier échangé avec ses élèves, il vit vos problèmes et ajuste son enseignement aux besoins nouveaux. EURELEC fera de vous un technicien à la réussite immédiate.

...Ecrivez-nous AUJOURD'HUI-MÊME

EURELEC



BON gratuit
à envoyer à **EURELEC**
21 - DIJON

Veuillez m'envoyer sans engagement votre brochure illustrée en couleurs n° C 07

☐ sur l'ELECTRONIQUE

☐ sur l'ELECTROTECHNIQUE

Nom

Adresse

Profession

Pour Paris: Hall d'information - 9, Bd Saint-Germain, Paris 5^e

Pour le Benelux: EURELEC 11, rue des Deux-Églises Bruxelles 4

émetteur décimétrique : alimentations

par A. CHARCOUCHET

Alimentation secteur

Deux solutions s'offrent à nous :

- faire bobiner les transformateurs ;
- utiliser les pièces courantes dans le commerce.

Transformateurs à la demande : fig. 1

Dans ce cas, nous utilisons seulement deux transformateurs : TR1 de 2×250 volts fournit la HT 250 volts nécessaire au VFO, à l'écran du tube final, au modulateur et la HT 500 volts pour les plaques du final HF et du final BF. TR2, lui, fournit la tension de polarisation — 150 volts 100 mA ; le chauffage des tubes 5763 du VFO, ainsi que tous les autres, et une tension de 15 volts 1 A pour réaliser la tension de commande des relais.

Ouvrons une parenthèse au sujet du chauffage du tube 5763, celui-ci est manipulé par application sur sa cathode d'une tension positive qui bloque le débit électronique. L'isolement cathode filament d'un tube est assez faible. Il faut donc éviter tout claquage éventuel entre ces deux parties, et éviter ainsi la détérioration de l'ensemble. Il a donc été jugé bon d'isoler les deux côtés du filament, et de réunir un côté de celui-ci à la cathode ; la HT de manipulation est donc appliquée sur l'enroulement filament F2-F3.

La production des HT 500 et 250 volts demande une petite explication :

250 V. Le transformateur possède un point milieu, nous disposons donc de deux fois 250 volts qui sont successivement redressés par les diodes D1 et D2, mais au lieu, comme dans les montages classiques, de recueillir la HT au point de jonction des diodes, celles-ci vont à la masse et sont dans le bon sens. Le point milieu du transformateur, lui, correspond au + 250 volts.

500 volts : Maintenant considérons le transformateur comme n'ayant pas de point milieu. Nous avons une tension de 500 volts qui est redressée par le pont formé par D1-D2-D3-D4 ; nous aurons donc entre le point de liaison des diodes D3-D4 et celui des diodes D1-D2 une tension de 500 volts, comme les diodes l'indiquent le plus sera pris entre D3 et D4. Nous disposons donc de deux HT avec un seul enroulement si l'on considère le point milieu comme une prise et non comme deux enroulements en opposition. TR1 devra fournir 2×250 volts sous 500 mA.

Il ne reste plus qu'à filtrer ces tensions, c'est ce qui est réalisé pour le 500 volts par S1 et le condensateur de 2 microfarads 600 volts service au minimum et pour le 250 volts par S2 et 2 condensateurs de $16 \mu\text{F}$ 350 volts. S1 devra pouvoir

supporter une intensité de 300 mA environ et S2 200 mA.

TR2 est classique. Il convient de remarquer que les diodes doivent être montées à l'inverse des diodes HT normales pour pouvoir fournir une tension négative. Le filtrage est assuré par S3 qui aura une résistance de 100 ohms et devra pouvoir supporter un débit de 100 mA. La résistance distribuant les polarisations doit avoir une valeur de 2000 ohms et pouvoir dissiper une puissance de 20 watts.

Commutation : fig. 2

La mise en route de l'émetteur ne présente pas de difficulté à condition d'utiliser des relais qui seront choisis pour supporter la haute tension totale, c'est-à-dire 500 volts. De tels relais sont courants dans le commerce et on en trouve dans les magasins de surplus.

RL1 applique le secteur sur le TR1 et de ce fait met en service le VFO seul. Pour éviter que le modulateur fonctionne sans charge, le PA n'étant pas alimenté, un contact repos RL1a coupe la HT sur le modulateur (petits étages).

RL2 applique le secteur sur TR1 comme RL1, mais en plus commute la HT 1 par RL2a et la HT 2 par RL2b.

RL3 est en fonctionnement seulement en téléphonie par RL3a ; il applique la HT 4 et par RL3b court-circuite le manipulateur.

Tous les contacts sauf un, sont des contacts travail c'est-à-dire couverts lorsque la bobine du relais n'est pas alimentée, le seul contact repos est RL1a qui coupe la HT 4 du modulateur en position télégraphie.

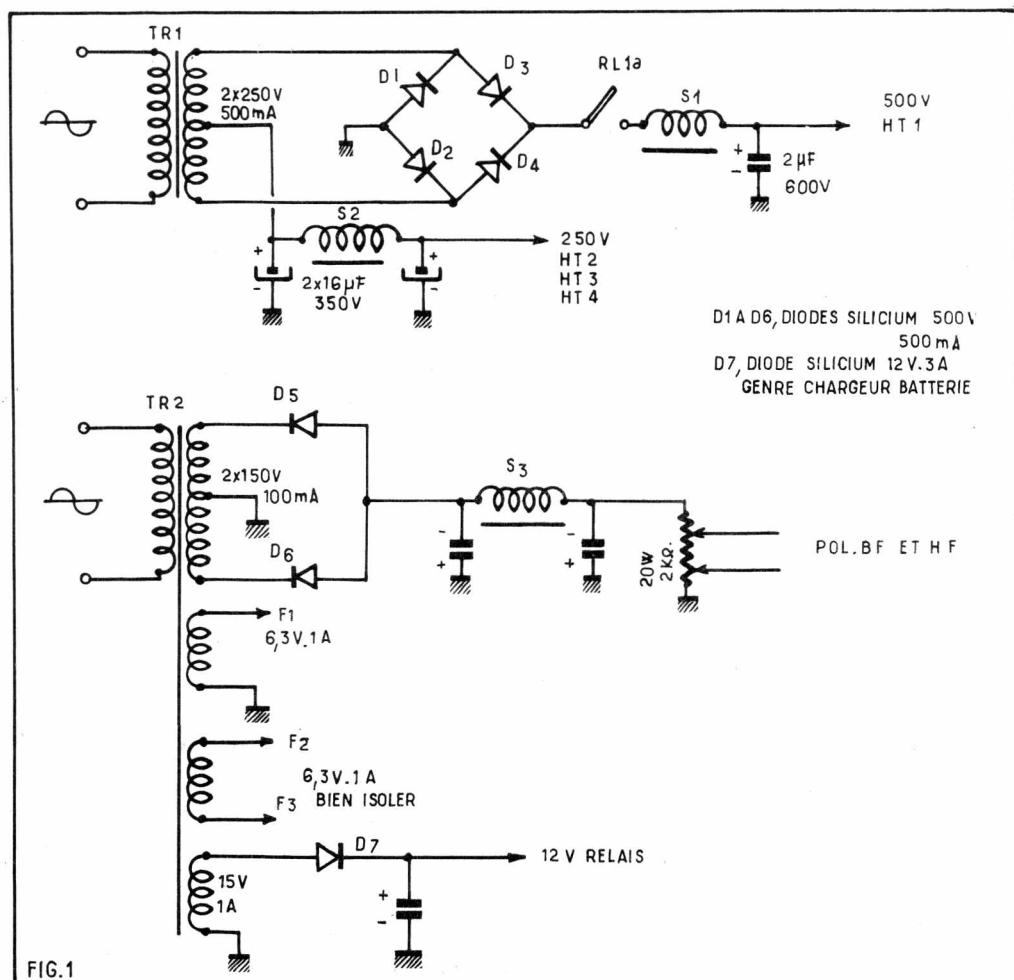
Comme nous l'avons dit plus haut, l'isolement des relais doit être copieux et la surface des contacts prévue pour laisser passer au moins deux fois l'intensité normale en fonctionnement.

Utilisation de matériel existant : fig. 3

TR1 fournira deux fois 250 volts 300 mA, le point milieu est négligé et on utilise la totalité de l'enroulement, le redressement s'effectue avec une diode. Le filtrage est assuré par S1 (même valeurs que pour l'autre système), mais cette fois associée à deux condensateurs de $3 \mu\text{F}$, pour parfaire la régulation de la HT. Ce type de transformateur est utilisé dans les amplificateurs de sonorisation.

TR2 : deux fois 250 volts 200 mA redressement classique filtrage identique S2, plus deux condensateurs de $16 \mu\text{F}$. L'enroulement filament s'il est suffisant alimentera tous les tubes sauf la 5763, dans le cas contraire, répartir entre TR1 et TR2 les chauffages 6,3 volts. Le deuxième enroulement basse tension sera gardé en réserve ; nous en reparlerons.

TR3 est un transformateur classique 2×250 volts 100 mA, si ce modèle n'est pas disponible utiliser un autre type délivrant 80 mA, et calculer la résistance série et la résistance distribuant les tensions de polarisation, en conséquence. Le redressement filament s'il est suffisant, alimentera valeurs que pour la première version. La basse tension 6,3 volts servira à alimenter



le tube 5763 et le deuxième enroulement sera mis en série dans le bon sens avec celui resté libre sur TR2, ceci nous fournira une tension d'environ 12 volts qui, redressée par une diode, alimentera les relais de commande.

Commandes

La mise en route ne se fera plus par le secteur, mais sur les retours HT. Seul changera RL1 commutant le point milieu du secondaire HT de TR2 et RL2 qui aura un contact en parallèle avec le point milieu de TR2 et un contact en plus pour la commutation du retour HT de TR1. Point X et Y de la figure 3.

Le passage dans les diverses positions de trafic se fait par un contacteur à trois positions 1 circuit. Nous avons en 1, émis-

sion en télégraphie. En 2, réglage ; seul le VFO fonctionne pour le caler sur une fréquence libre, ou occuper par un correspondant que l'on veut appeler. En 3 émission en téléphonie. Un simple interrupteur permet le passage réception-émission en commutant RL2.

Il serait bon de prévoir sur RL2 un contact repos qui couperait le récepteur en émission, de cette façon une seule manœuvre commanderait les deux appareils.

Alimentation batterie : fig. 4

Comme dans le chapitre précédent pour les alimentations secteurs plusieurs solutions peuvent être adoptées.

1° l'alimentation vibreur, souvent insuffisante au point de vue débit, mais d'un rendement assez bon.

2° l'alimentation par commutatrice : dans ce cas le débit peut être généreux, mais le rendement est très mauvais et les pertes par résistances chutrices sont un luxe dont on se passerait bien en mobile. Les démarrages à la manivelle ne sont pas spectaculaires et encore quand celle-ci est comprise dans le matériel fourni avec le véhicule. Donc les commutatrices sont à rejeter pour leur consommation.

3° L'alimentation par commutateur statique à transistors est d'un très bon rendement, débit en fonction de la charge. Un grand nombre de modèles existent sur le marché nous n'en citerons qu'un seul, réservant à l'amateur le soin d'adapter le matériel en fonction des disponibilités.

Nous avons utilisé deux alimentations fournissant 250 volts 200 mA, mises en série par un jeu de relais ; nous avons donc deux tensions, 250 et 500 volts.

En mobile, il n'est pas courant de travailler en télégraphie, il n'est donc pas indispensable de polariser la grille de la lampe finale par une tension négative, une résistance en série avec la self de choc et la masse suffit à assurer la polarisation du tube final, 47 000 ohms 1 watt est la valeur adéquate.

Commandes

Réglage VFO : RL1 est commandé par un bouton poussoir situé sur le panneau avant de l'émetteur, il assure la mise en route de l'alimentation AL1 par RL1a, et coupe l'alimentation HT 4 et 2 sur les étages non utilisés pour le calage en fréquence.

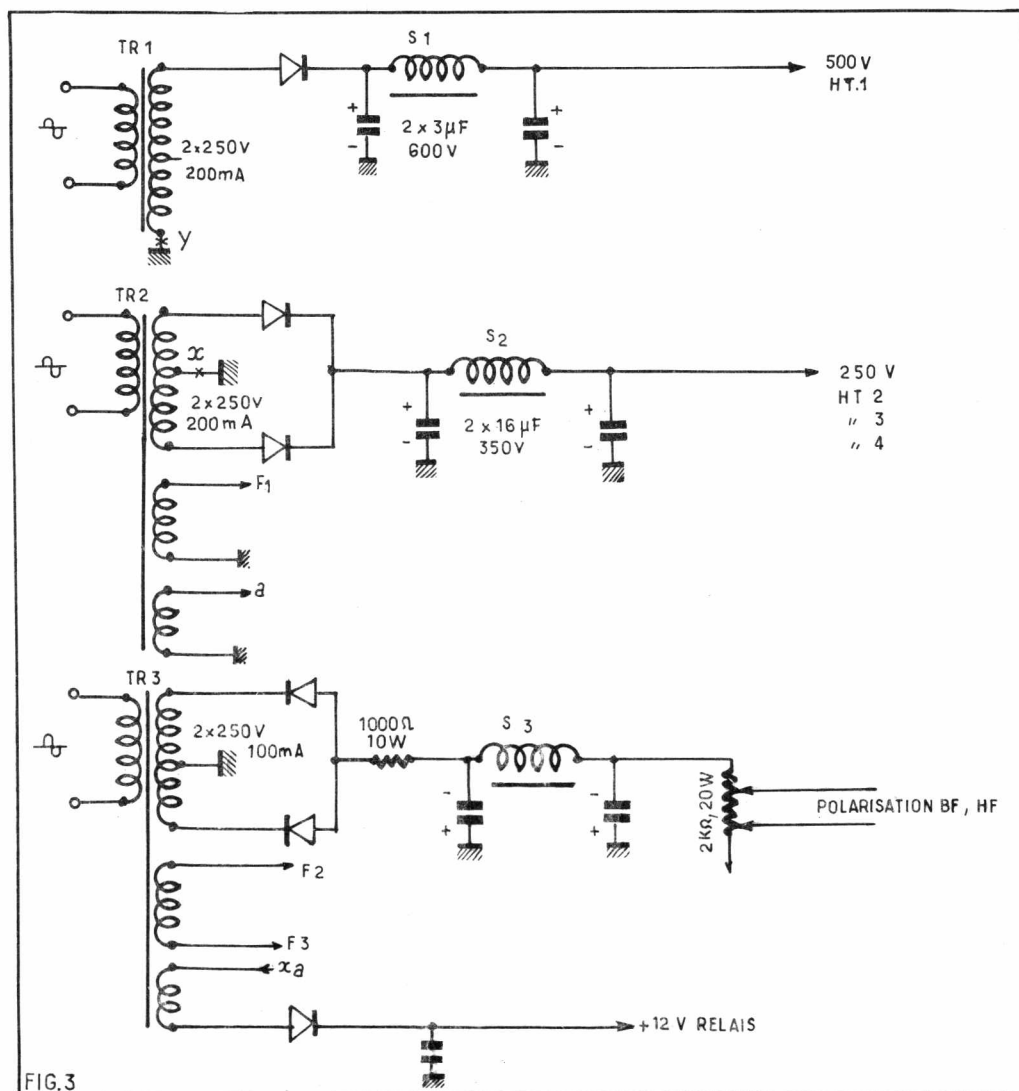
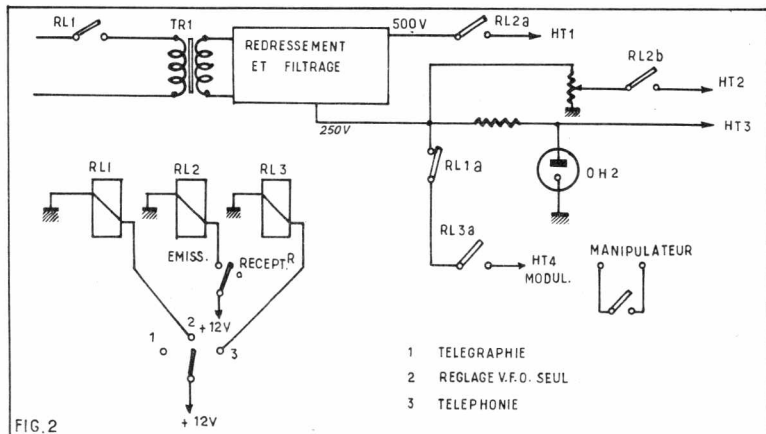
Emission et réglage TX : RL2 est commandé par un poussoir fixé sur le micro, ce qui en mobile est pratique et même recommandé pour avoir quand même une main libre pour la conduite du véhicule. RL2a applique la basse tension sur l'alimentation AL2, RL2b sur AL1, RL2c met en série les deux tensions, RL2d fournit la BT au modulateur et RL2e coupe la réception en émission, donc un contact repos.

Alimentation filament : Supposons une batterie de 12 volts, ce qui est le plus classique, ou tout au moins le plus pratique, les filaments de la 5763 et de la 6CL6 sont mis en parallèle, F1 de la 5763 à la masse (pas de CW) et F2 est réuni à F3, ces deux derniers étant en série avec le filament de la 6146, elle-même au plus 12 volts.

Essais et Réglages

Après une ou plusieurs vérifications du câblage, raccorder l'émetteur au secteur ou à la batterie et contrôler que tous les filaments des lampes sont bien alimentés. Ensuite en ayant soin de débrancher les HT du côté alternatif, vérifier si les relais fonctionnent. Avec un ohmmètre contrôler la commutation ; à l'aide du même ohmmètre, en reliant un fil où il devrait y avoir de la HT, s'assurer que toutes les électrodes seront bien alimentées lorsque les HT seront en service. Vérifier aussi qu'aucune de ces électrodes n'est en court-circuit avec la masse ou avec une autre. Il ne reste plus qu'à rebrancher les points HT.

Allumer le récepteur et le régler sur une bande amateur, par exemple 3,5 MHz (80 mètres), commuter le VFO, la self PA sur 3,5 MHz, mettre le BFO du récepteur en fonctionnement. Passer le commutateur de fonction sur VFO, position 2, tourner le CV du VFO pour obtenir un battement de fréquence audible dans le récepteur, c'est-à-dire une note basse fréquence de plus en plus grave, à mesure qu'on se rapproche de la fréquence du récepteur. Cho-



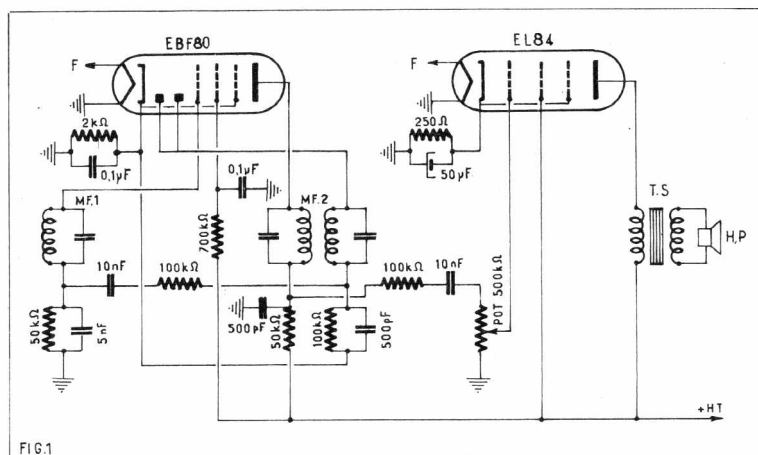


FIG. 1

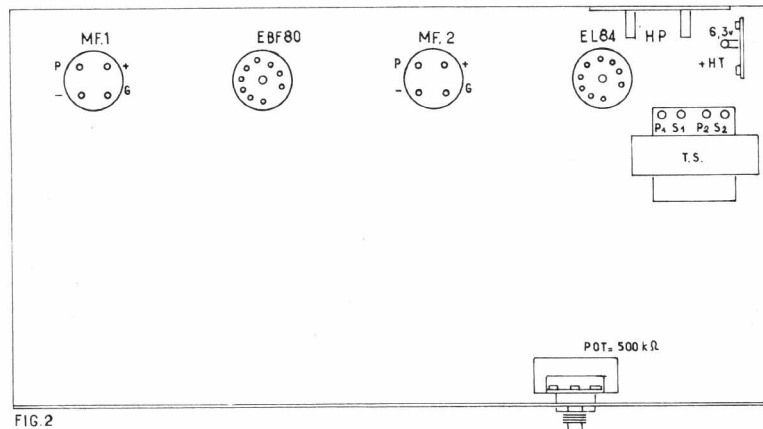
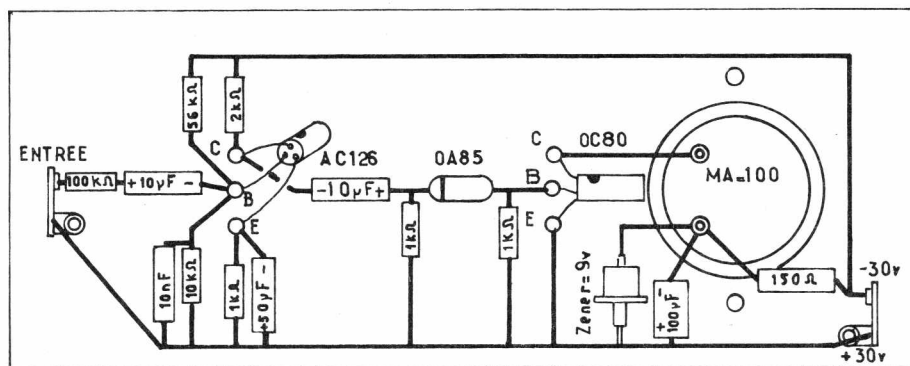


FIG. 2

**CI-DESSOUS :
SOLUTION DU PROBLÈME N° 30**



Le schéma de la figure 1 représente un étage reflex prévu pour un récepteur changeur de fréquence. Rappelons que le montage reflex consiste à utiliser la même lampe à la fois comme amplificatrice HF ou MF et comme amplificatrice BF. Ici il s'agit d'une EBF80 dont la partie pentode équipe l'étage MF. Le signal recueilli dans le circuit plaque est détecté par les diodes contenues dans la même ampoule. Le signal BF, mis en évidence par la détection, est appliqué à la grille de commande et amplifié par la pentode est transmis à l'étage final mettant en œuvre une EL84.

Le problème consiste à dessiner sur le plan d'implantation de la figure 2 le câblage correspondant au schéma. Le châssis est supposé être métallique. Les points de masse se feront par soudure sur la tôle de ce châssis.

La solution sera publiée dans le prochain numéro.

sur la note la plus grave possible ou battement zéro. De part et d'autre de ce réglage, la fréquence 'BF' devient plus aiguë.

Repasser le commutateur de fonction sur télégraphie, bloquer le manipulateur ou le court-circuit. Entre temps et même avant tout, la sortie antenne de l'émetteur aura été chargée par une lampe d'éclairage 110 volts 40 watts. Passer le commutateur de l'appareil de mesure sur intensité grille, le condensateur variable de 2×490 pF côté antenne fermé au maximum, le potentiomètre de réglage tension d'écran de la 5763 au maximum. Appliquer la haute tension par l'interrupteur commandant le relais RL2. Chercher un maximum de courant par le CV grille de l'étage final, passer sur intensité plaque par le commuta-

teur d'appareil de mesure et chercher un minimum avec le CV plaque c'est-à-dire celui situé le plus près de la plaque de la lampe finale. Pour obtenir un réglage optimum, ouvrir légèrement le CV antenne, rechercher encore une fois un minimum par le CV plaque, recommencer à ouvrir le CV antenne, rechercher un minimum par le CV plaque. Agir de cette façon jusqu'à l'obtention d'un courant de plaque de 110 mA environ. La lampe de charge d'éclairage en charge sur la sortie antenne doit, à ce moment, s'éclairer au maximum. Contrôler l'intensité grille avec l'appareil de mesure et au besoin régler celle-ci par le potentiomètre d'écran de la 5763 à une valeur comprise entre 4 et 6 mA suivant le tube final utilisé.

Arrêter l'émetteur et passer en téléphonie, par le commutateur de fonction (position 3). Repasser en émission, la lampe de charge doit à ce moment s'éclairer plus fort sur un coup de sifflet donné devant le micro. Si rien ne se passe, contrôler que le potentiomètre est dans la bonne position, c'est-à-dire au milieu ou au maximum si le microphone n'est pas très sensible.

En cas de non fonctionnement, il faudra procéder à une nouvelle vérification du câblage, des soudures, et des contacts des relais. Si tout est en place contrôler les tensions sur les électrodes des lampes, mais de toute façon ne pas mettre la char-rue devant les bœufs, et procéder toujours par ordre c'est-à-dire commencer par la lampe 6CL6 oscillateur variable du VFO, la 5763, puis la lampe finale.

Une bonne sécurité pour le fonctionnement de l'émetteur serait de prévoir des fusibles dans les différentes hautes tensions, ces fusibles pourront très bien être des lampes 6,3 volts, montées sur des supports isolés convenablement (ne jamais oublier que les hautes tensions sont importantes). De cette façon en choisissant les débits des lampes suivant le débit des circuits à protéger, il sera possible de contrôler de façon très approximative les intensités dans les différents circuits.

Une dernière recommandation : ne jamais transmettre sur une antenne rayonnante avant d'avoir votre autorisation ; utiliser toujours une antenne fictive ou une lampe de charge.

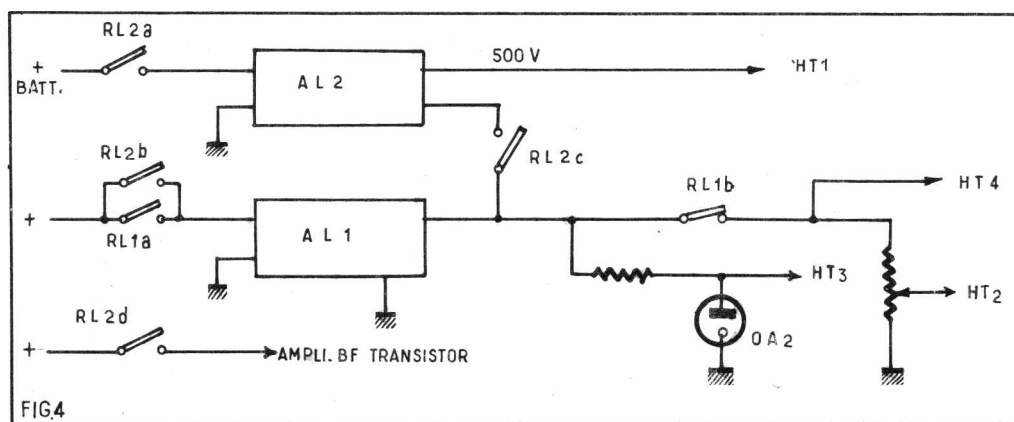


FIG4

un récepteur portatif

à six transistors

par A. BARAT

La technique du récepteur portatif à transistors semble maintenant stabilisée comme le fût il y a quelques années elle du poste à lampes. Comme pour ce dernier, le mode de réception retenu, pratiquement à l'unanimité, est basé sur le changement de fréquence. A quelques variantes près, le nombre d'étages et les circuits qui les composent sont identiques. Dans ces conditions les performances sont directement fonction de la qualité des composants mis en œuvre et de l'adaptation optimum du point de fonctionnement des transistors.

Le récepteur que nous allons décrire ici a été conçu selon cette optique. Il ne présente aucune particularité révolutionnaire mais les pièces qui le composent ont été sélectionnées parmi les meilleures actuellement sur le marché et chaque étage a été étudié en vue d'un rendement maximum.

Le fait que tout le montage est exécuté sur un circuit imprimé rend sa réalisation très facile et tous ceux qui l'entreprendront seront assurés du succès final.

L'aspect extérieur d'un récepteur portatif a son importance. Sachez que celui-ci est prévu pour être placé dans un coffret en matière plastique très élégant avec son décor métallique. Un cadran double de grandes dimensions permet le réglage sur les stations aussi bien lorsque l'appareil est posé verticalement que lorsqu'il est couché, ce qui est généralement le cas lors de son utilisation en voiture où il est placé dans un berceau sous le tableau de bord.

Le schéma

Le schéma de ce récepteur est montré à la figure 1. Remarquons immédiatement

que la tension d'alimentation est de 9 V ; en pratique, elle est fournie par deux piles standard de 4,5 V. Le + de cette alimentation correspond à la masse. Cet appareil est prévu pour la réception des gammes PO-GO.

L'étage d'entrée est un étage changeur de fréquence. Il est équipé par un transistor PNP : SFT307 qui assume à la fois les fonctions de mélangeur et d'oscillateur local. Le collecteur d'onde est un cadre monté sur un bâtonnet de ferrite de 20 cm de longueur. L'enroulement PO et celui GO possèdent chacun une prise intermédiaire permettant l'adaptation de l'impédance élevée du circuit d'accord à l'impédance d'entrée relativement faible du transistor. On évite ainsi l'amortissement du circuit d'accord, ce qui réduirait à la fois la sensibilité et la sélectivité. De manière à constituer le circuit d'accord, les enroulements sont associés à la cage 280 pF du condensateur variable. Le changement de gammes est obtenu grâce à un commutateur à poussoirs à quatre sections et deux positions. Sur le schéma, ce commutateur est représenté en position PO. Dans ce cas, vous pouvez constater que l'enroulement GO, dont une extrémité est à la masse, est court-circuité par une section du commutateur et que sa prise d'adaptation n'est pas en service. La section du commutateur, dont il vient d'être question, relie le point froid de l'enroulement PO à la masse. Une autre section connecte le point chaud au CV accord et une autre relie sa prise d'adaptation à la base du transistor changeur de fréquence à travers un 47 nF.

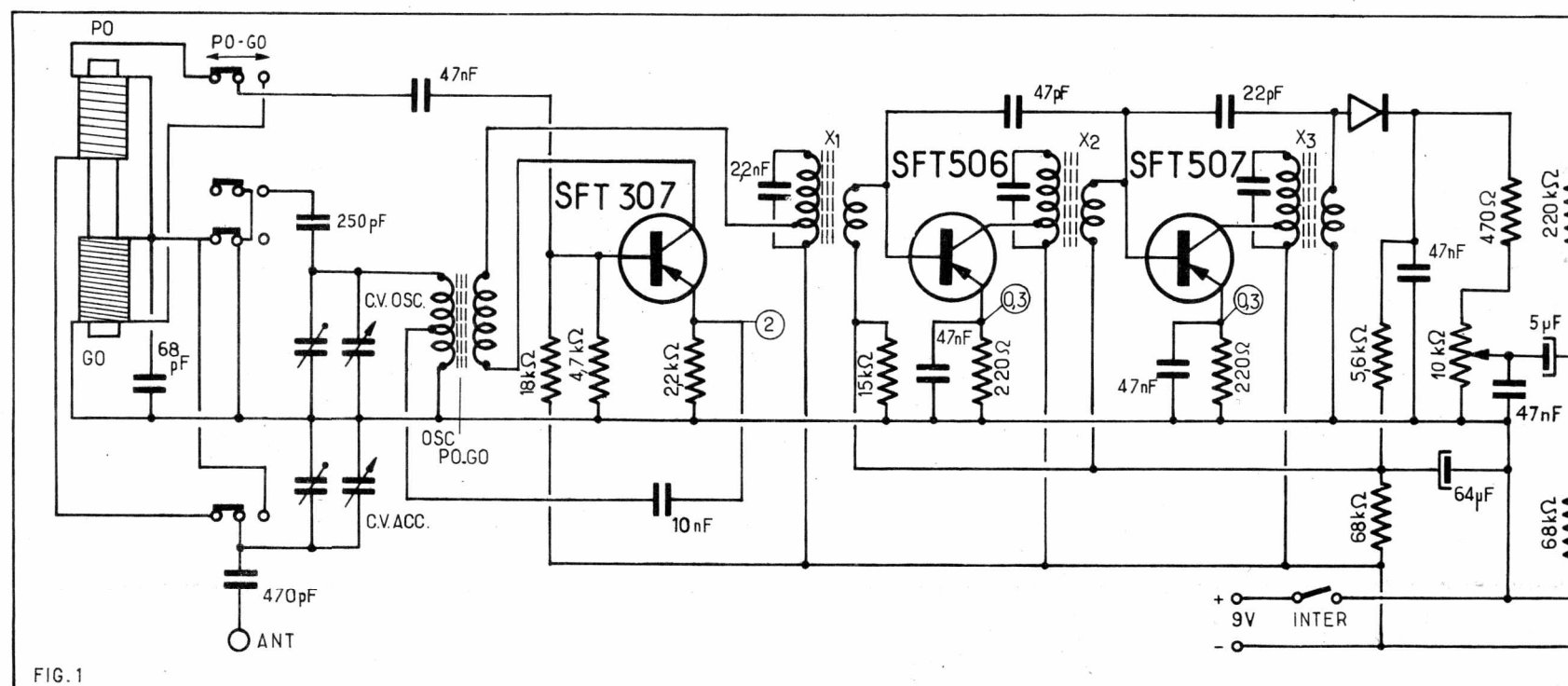
En position GO, l'enroulement PO et sa prise d'adaptation sont hors service. Le point chaud de l'enroulement GO est relié

au CV accord et sa prise d'adaptation est réunie par le 47 nF à la base du SFT307 changeur de fréquence. Un condensateur de 68 pF est placé en parallèle sur l'enroulement GO. Il augmente ainsi la capacité minimum d'accord et réduit la gamme couverte du côté des fréquences les plus élevées de façon à obtenir l'étendue de la gamme GO normalisée. Une prise antenne auto est prévue, elle est reliée au sommet du CV d'accord par un condensateur de 470 pF.

La base du SFT307 est polarisée par un pont composé d'une 18 000 ohms côté (-) 9 V et d'une 4 700 ohms côté masse. L'émetteur est relié à la masse par une résistance de 2 200 ohms. Le bobinage oscillateur est le même pour les deux gammes. Il est composé d'un enroulement accordé par la cage 120 pF du condensateur variable et d'un enroulement d'entretien. L'enroulement accordé sert à couvrir la gamme de fréquences de l'oscillation locale nécessaire au changement de fréquence en gamme PO. Ce circuit est relié par une prise sur le bobinage et par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 nF à l'émetteur du transistor. L'enroulement d'entretien est inséré dans le circuit collecteur du transistor. Le passage en gamme GO est obtenu en plaçant, grâce à une section du commutateur un condensateur fixe de 250 pF en parallèle sur la cage 120 pF du CV.

Le primaire accordé du premier transformateur de liaison MF (X₁) est inséré par une prise d'adaptation dans le circuit collecteur entre l'enroulement d'entretien et la ligne - 9 V. La fréquence d'accord des transfo MF est 480 kHz.

Le secondaire de X₁ attaque la base d'un transistor SFT506 qui équipe le premier



Le signal BF prélevé sur le curseur du potentiomètre de volume est appliqué à travers un 5 μ F à la base d'un transistor SFT553 qui équipe l'étage préamplificateur BF. Le pont de polarisation de base de cet étage est composé d'une 68 000 ohms côté masse et d'une 220 000 ohms côté — 9 V. L'émetteur est relié directe-

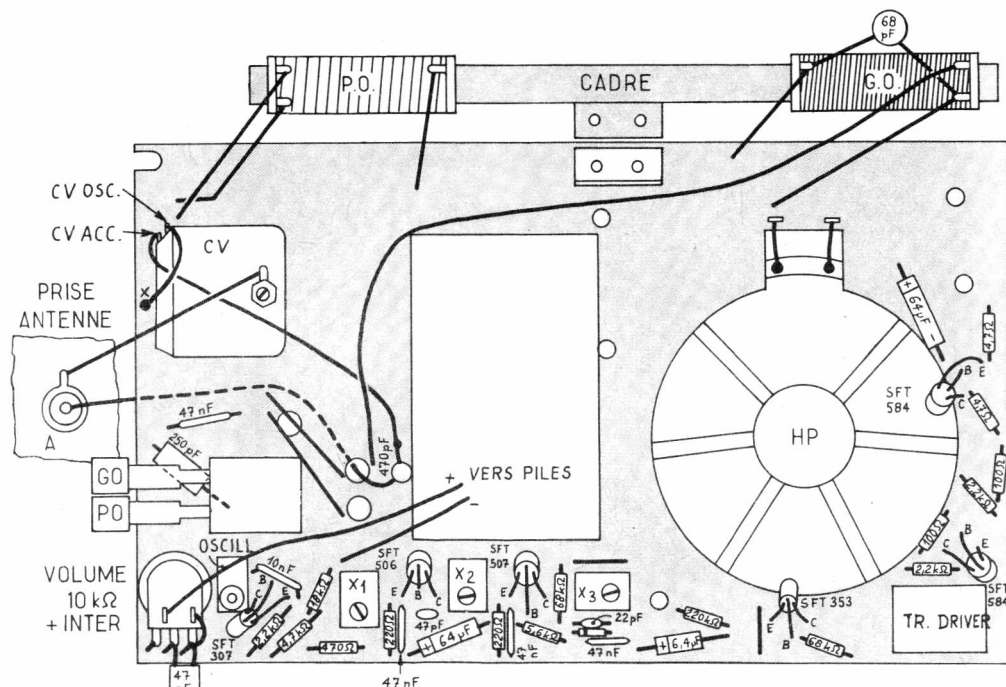
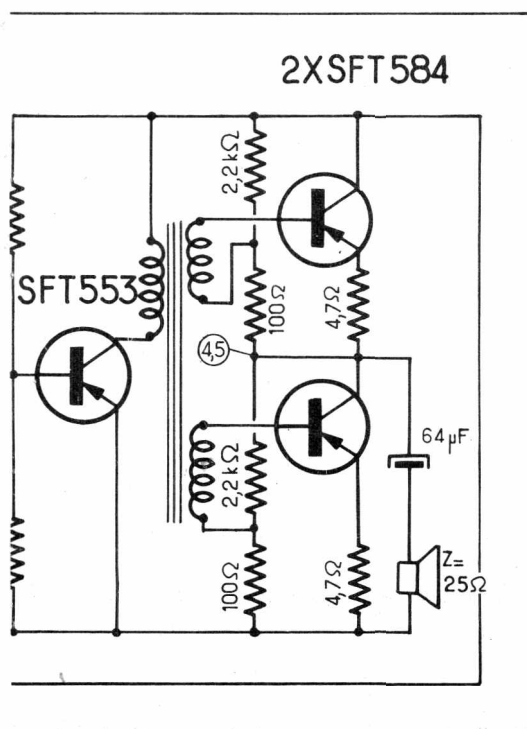


FIG. 2

L'interrupteur général solidaire du potentiomètre de volume est placé dans la ligne + Alimentation.

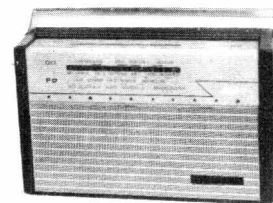
Réalisation pratique

Sur le côté bakélite on pose et on soude sur les connexions du côté cuivre les straps qui sont indiqués sur le plan. Conformément à celui-ci, on met en place le commutateur, les trois transfos MF et le transfo BF. Les transfos MF sont repérés par les références X_1 , X_2 et X_3 imprimées sur le boîtier. Il convient de respecter l'ordre de montage du plan. On soude ensuite les résistances et les condensateurs fixes. Pour les condensateurs électrochimiques il faut bien entendu tenir

On peut alors fixer le cadre et effectuer le raccordement de ses cosse. Les connexions, sans être trop longues, le seront cependant suffisamment pour permettre le déplacement des enroulements sur le bâton de ferrocube. On n'oubliera pas

DECRIE CI-CONTRE

« LE SUNNY 68 »



EN ORDRE DE MARCHE : 110,00

CIBOT
★ **RADIO**

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
Téléphone : DID. 66-90
Métro : Faidherbe-Chaligny
C.C. Postal 6129-57 PARIS

Voir notre publicité pages 2-3 et 4^e de couverture

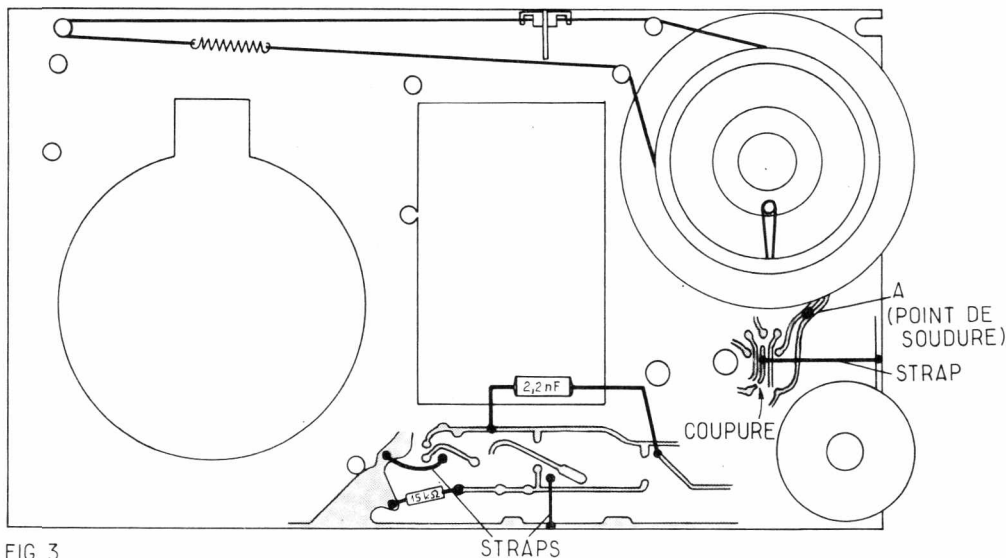


FIG 3

de souder le condensateur de 68 pF sur l'enroulement GO.

On met en place les transistors en respectant leur brochage. Pour éviter tout court-circuit on enfle des morceaux de souplesse de 1 cm environ de longueur sur ces fils de branchement. On raccorde le connecteur de pile.

On a prévu sur la face cuivre du circuit imprimé trois galets destinés à guider le fil d'entraînement du câble de l'aiguille du cadran. Il est temps de mettre ce câble en place comme nous l'indiquons sur la figure 3. On place sur l'axe du CV le grand bouton d'entraînement. Ce dernier possède une gorge. On enroule le cordon sur cette gorge. On le passe, dans un trou prévu dans cette gorge, de manière à former une boucle que l'on enfle sur un ergot existant près du moyeu du bouton. On passe ensuite le câble dans les gorges des galets et on noue les deux

extrémités sur un ressort qui donnera au câble la tension voulue. On enlace l'aiguille sur le câble et on ajuste sa position pour qu'elle se déplace exactement d'une extrémité à l'autre du cadran. On monte sur l'axe du potentiomètre de volume le bouton destiné à sa manœuvre.

Sur un côté de la partie avant du coffret on monte la prise antenne. On pose simplement le HP dans le logement prévu. On introduit le circuit imprimé dans le coffret où il est fixé par une vis et deux pièces métalliques servant à la fixation de la poignée et de la coquille arrière du coffret.

Notons que le haut-parleur est simplement serré dans le logement de la coquille avant du coffret par le circuit imprimé.

Sur cette prise antenne on soude des fils suffisamment longs et on la protège contre les court-circuits en enfilant sur elle un gros souplesse.

On soude les fils du HP sur le circuit imprimé. On soude aussi le fil du contact latéral de la prise antenne sur la cosse de l'axe du CV et le fil du contact central sur un condensateur de 470 pF dont l'autre extrémité est soudée au point indiqué du circuit imprimé.

Alignement

Après vérification on connecte les piles d'alimentation et on essaie de capter quelques stations sur les deux gammes. Ce résultat obtenu on passe à l'alignement.

On retouche l'accord des transfo MF de manière à l'amener exactement sur 480 KHz. Ensuite on commute en gamme PO et on règle les trimmers du CV sur 1400 KHz en commençant par celui de la cage « CV osc. ». Toujours sur la même gamme, mais le poste accordé sur 570 KHz, on règle le noyau du bobinage « oscillateur » puis l'enroulement PO du cadre. Ceci fait, on passe en gamme GO où on règle la position de l'enroulement correspondant du cadre sur la fréquence 160 KHz.

Après un nouvel essai sur stations on installe définitivement le récepteur dans le coffret.

CINÉ-PHOTO-RADIO J. MULLER

CAMERA 8 mm EUMIG « S 2 »



Cellule entièrement automatique à lecture de diaphragmes dans le viseur. Moteur élect. alimenté par 4 piles 1,5 V. Objectif 1,8/12,5. Grand viseur. Prises déclencheur souple et magnétophone. Complète avec poignée et dragonne.

Prix exceptionnel **215,00**
(Franco : 220,00)

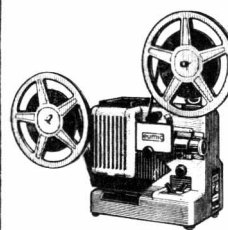
4 piles **3,60**

Etui en cuir, fermeture à glissière. **22,00**
Quantité limitée

PROJECTEUR EUMIG

8 mm « Automatic - NOVO »

pour **495 F** (Franco 515 F)



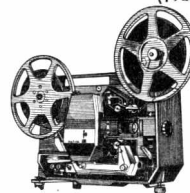
Chargement automatique de bobine à bobine. Marche avant et arrière. Arrêt sur image. Vitesse variable par rhéostat. Lampe quartz-iode 12 V 100 W. Objectif EUPRO-ZOOM 1 : 1,3 de 15 à 25 mm. Bras pour bobine de 120 mètres. Ré-embobinage automatique. Voltage : 110/220 volts.

Supplément pour lampe de rechange .. **30,00**

PROJECTEUR PATHE 8 et SUPER 8

pour seulement **695,00**

(Franco : 715,00)



Bi-format - Lampe 12 V, 100 W à miroir. Objectif f : 1,3 zoom Berthiot 17 à 28 mm. Rebobinage rapide. Griffe double came nylon presenseur rectifié. Couloir double 8 et super 8. Prise pour lampe de salle. Ralenti automatique, 8 images/seconde. Vitesse variable. Stroboscope.

Marche avant, arrière et arrêt sur image. Chargement automatique de bobine à bobine. Bobine 120 m. Prise synchro Secteur 110 à 240 V.

Suppt pour sac « tout confort » (fco 55,00) ... **50,00**

importé de Pologne

PROJECTEUR SONORE

16 mm optique

Type

AP22 - ELEW

Encombrement :

340 x 290 x 400 mm

Poids :

environ

20 kg

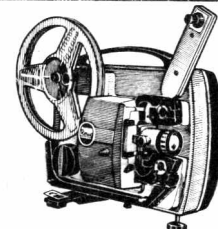
1.980,00

(Franco : 2 000,00)

Documentation

sur demande

Autres modèles : Neufs et Occasions
Nous consulter !



PROJECTEUR

« REVUE-SUPER 8 »

Prix exceptionnel

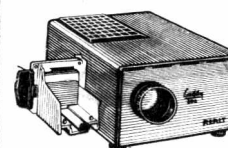
488,00

(Franco : 508,00)

Quartz iode 100 watts marches avant et arrière, zoom, chargement automatique bobine à bobine 110/220 V

PROJECTEUR pour DIAPOSITIVES

5 x 5 cm « CADDY-LUXE »



300 W pour 110/220 V

Semi-automatique par

charg'matic (50 vues)

sans panier

Objectif Berthiot

f : 2,8 de 100 mm

Mise au point

par bouton latéral

Poids : 3,2 kg

Livré avec lampe

(Franco : 205,00) pour **195,00**

Lampe supplémentaire (spécifier le voltage) .. **19,50**

Le relais
est l'affaire
d'un
spécialiste :

RADIO-RELAIS

18, rue CROZATIER - PARIS 12^e

Tél. 343.98-89

PARKING ASSURÉ

CINÉ-PHOTO-RADIO - J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS (14^e) - FON. 93-65 - CCP Paris 4638-33
METRO ALESIA. Magasin fermé le lundi

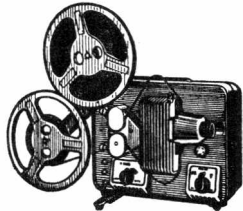
CREDIT CETELEM
pour tout achat à partir de 500 F
Demandez nos conditions

CAMERAS EUMIG SUPER 8

« VIENNETTE » Zoom reflex	844,00
« EUMIGETTE » S4	423,00
« EUMIGETTE » S4 zoom	528,00

(Port en sus : 5,00)

INOUI !.. 299 F (franco 314)



CINÉ-GEL 8 mm

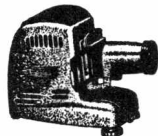
Bas voltage 8 V 50 W
Bi-tension de 120 à 240 V
réglage par rhéostat -
Bobines pour 120 mètres.
Dim. : 260 x 195 x 165 mm.

EN 9,5 mm

avec marche arrière, lampe 100 watts.

Prix (franco : 510) **495,00**

MONTEZ VOUS-MEME CE PROJECTEUR



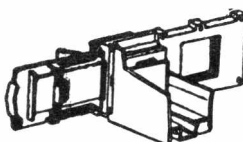
POUR F 50,00

(franco contre mandat de 55 F)

Fonderie alu sous pression, peinture martelée - Pour vues 18 x 24 - 24 x 36 - 28 x 40 et 4 x 4 en carton 5 x 5. Objectif bleu-té Boyer 85 mm - Condensateur double asphérique, verre anti-calorique. Livré complet, avec plan de montage, en pièces détachées (KIT). Sans lampes.

Suppléments facultatifs :

Lampes de projection (bien spécifier le voltage).	
125 ou 220 volts, 200 watts	15,00
125 ou 220 volts, 300 watts	19,50
Ce projecteur peut être branché sur accu de 12 volts, l'équiper d'une lampe 12 volts, 100 watts	13,50
ou d'une lampe quartz-iodé 12 V, 100 W	33,00
Culot adaptateur sur douille BA15S	5,00
Moteur soufflerie 110/220 volts (s'adapte dans la lanterne) avec répartiteur de tension et schéma.	35,00
(Franco 38,00). En magasin	35,00
Transfo 110/220 V, sortie 12 V, 150 W (fco 40,00)	35,00
Valise de transport en fibre (franco 15,00)	10,00



Boîte plastique Karo-class pour classement de 500 vues (franco : 25,00) **20,00**
PASSE-VUE avec nez tournant pour film en bande 24 x 36 et 18 x 24. En « KIT » (franco 30,00) **25,00**

PASSE-VUE SEMI-AUTOMATIQUE

sans panier, contient 50 vues qui se reclassent automatiquement - Ne s'adapte pas sur tous modèles (nous consulter) Fco 39,00

35,00

OBJECTIFS POUR PROJECTION

Spécial SADAR f 25 mm. Diamètre 27 mm. Net.	20,00
f 35 mm, diamètre 27 mm. Net.	20,00
f 50 mm, diamètre 52,5 mm	20,00
ANGENIEUX f 60 mm, diamètre 32,8 mm	40,00
BOYER, diamètre 42,5 mm. 2,8 de 100 mm pour projection fixe. Prix	15,00
SOVIS, diamètre 42,5 mm. F de 100 mm. Prix	15,00
OBJECTIFS DIAMETRE 42 mm	
BENOIST-BERTHIOT, f 130 mm	20,00
ALDIS, 2,5 de 85 mm	18,00
TOPAZ-BOYER, 2,8 de 45 mm. Pose B au 1/250 ^e . Convient pour 24 x 36 ou agrandisseur. (fco 22,00)	20,00
BERTHIOT 3,5 de 50 mm (fco 42,00)	40,00
» 4,5 de 105 mm (fco 42,00)	40,00
(pour agrandisseurs)	
Lentille plan convexe 60 mm ép. 10 mm	6,40
60 mm ép. 30 mm asphérique	10,00
51,5 mm ép. 21 mm asphérique	10,00
Verre anti-calorique rond, Ø 60 mm ép. 3 mm.	10,00
Pour tous ces articles : frais d'envoi en sus (1,70 F)	

OPTIQUE DE PRISES DE VUES

BERTHIOT télé 1,9 de 35 mm. Pour 8 mm	80,00
BERTHIOT télé 2,8 de 50 mm. Pour 8 mm	80,00
DOUBLEUR DE FOCAL pour 24 x 36, à vis, diamètre 42 x 100 (franco 66,70)	65,00
Zoom ANGENIEUX 1,8 de 6,5 à 52 mm, sans visée Reflex, pour caméra 8 mm. Prix	370,00
ANAMORPHOSEUR pour caméra 8 et 9,5	100,00

Pour ces articles port en sus : 1,70



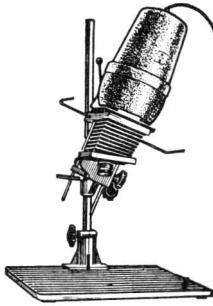
MOTEUR SAPMI

alternatif, 50 périodes 110/220 volts 12 watts, 60 tours-minute. Poids : 650 g. Frein électromagnétique pour arrêt instantané. Peut fonctionner en permanent. Applications multiples pour télécommande et autres usages (Franco 23,00) **20,00**
Pour autres moteurs : consultez-nous

IMPORTATION D'ALLEMAGNE

AGRANDISSEUR

6 x 6 - P.S.F.

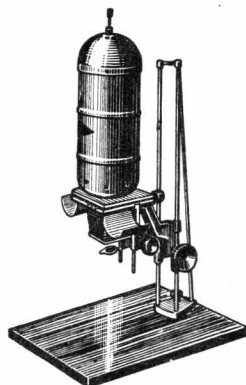


Guidage du négatif avec serrage par levier. Lampe 75 watts, culot E27. Condensateur double démontable. Filtre rouge. Objectif anastigmat « ECHO » 3,5 de 75 mm à diaphragme cranté. Mise au point par soufflet, décentrable et inclinable. Plaque de base : 35 x 41 cm. Statif à tige H : 55 cm ; pivotant à 180°. Agrandissement 5 fois linéaire en 6 x 6, projection horizontale possible. Poids : 6 kg. **365,00**
Prix (franco : 380,00)

IMPORTATION DE POLOGNE

AGRANDISSEUR

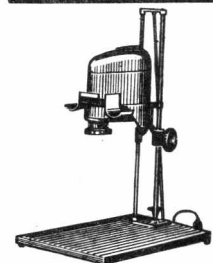
KROKUSS III



16x16 mm, jusqu'à 6x9. Objectif Amar 4,5 de 105 mm. Lampe 100-150 watts opale, culot Edison E 27 réglable, double condensateur, diamètre 130 mm, filtre rouge. Plaque de base de 600 x 450 mm. Statif à 3 tiges H : 800 mm pivotant autour de son axe vertical. Tête de l'agrandisseur inclinable à l'horizontale. Porte-négatif avec réglage continu du cadrage de l'image. Objectif pouvant se décentrer. Poids : 18 kg. **430,00**
Livré avec objectif Amar de 105 mm et lampe (franco 450,00)

"MÉTÉOR"

24 x 36 - 18 x 24 - 24 x 24 et 40 x 40. Objectif Matar 1 : 4,5 - F : 50 mm Lampe 60-75 watts opale culot Edison réglable. Double condensateur. Eclairage uniforme du champ de l'image par réflexion sur miroir plan. Plaque de base : 390 x 570 mm. Triple colonne hauteur 680 mm. Agrandissement 1,5 à 10. Tête inclinable à 90° en position horizontale par projection. Triple colonne pivotante à 360° sur la base. Complet, avec lampe, optique, caches et filtre incorporé. (Spécifier le voltage 110 ou 220 V.) **243,00**
PRIX (franco 263,00)



"BETA"

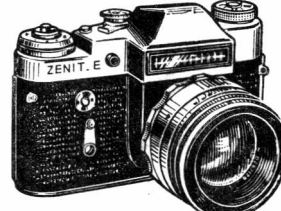
Format 24 x 36 Objectif Emitar 1 : 4,5 - F : 45 mm Lampe 40/60 watts opale Plaque de base 330 x 270 mm Colonne tubulaire hauteur 400 mm Agrandissement 7 fois le format de base et plus par retournement de la tête. Eclairage uniforme du champ de l'image par miroir asphérique. Complet avec lampe et optique (spécifier le volt : 110 ou 220 V). **145,00**
PRIX (franco 155,00)



Cache-margeur métal, fonte d'aluminium nervurée martelée gris, dessus surfacé et laqué blanc mat avec système de réglage individuel de la marge, presse-papier et réglettes noires graduées : Jusqu'à 13 x 18 **42,00** - 18 x 24 **60,00** Jusqu'à 30 x 40, mod. bois (Port en sus 5 F). **64,00** Papiers, Prod. chimiques, Thermomètres, etc. Cuves à chargement en chambre noire. Spires à écartement variable du 24 x 36 jusqu'au 6 x 9. Prix (franco 23,00) **20,00** Cuvettes plastique (toutes dimensions, nous consulter) Matériel de toute première qualité. Vendu avec garantie d'un AN et livré avec certificat de douane.

Ces prix sont donnés à titre indicatif et sans engagement

IMPORTATION D'U.R.S.S.



"ZENIT E" POUR F 650,00

(Fco c/ mandat de 655,00 F)

Garantie 1 AN

Un Reflex mono-objectif 24 x 36 - Cellule photo-électrique incorporée mais non couplée - Miroir à retour éclair - Obturateur rideau 6 vitesses : de la pose B au 1/500^e de seconde - Objectif Hélios 44 - 6 lentilles - Ouverture 2 - Focale 58 mm - Monture 42 mm à vis - Bague de diaphragme présélective - Retardement de 9 à 15 secondes - Synchronisation FP/X - Mise au point sur dépoli d'une extrême précision - Griffe porte-flash - Perfectionné, moderne et élégant, le « ZENIT E » est un appareil de qualité professionnelle à la portée de l'amateur. Livré avec sac cuir « tout prêt cerclé » et certificat de douane. Même modèle avec objectif INDUSTAR 3,5 de 50 mm (franco 400,00) **395,00**
Pour optique supplémentaire : nous consulter !

AFFAIRES A PROFITER

CAMERAS 8 MM

Auto-Camex Reflex. Zoom de 8 à 40 mm, poignée, lpe contrôle de pile (franco : 955) **950,00**
Quartz M, à cellule couplée dans le viseur, semi-automatique. Prix (franco 355) **350,00**
Eumig C6 autom. reflex, Zoom 8 à 25 avec poignée déclencheur. Prix (franco 600) **595,00**
Méopta AG8, semi-automatique, cellule couplée dans le viseur. Prix (franco 250) **245,00**

CAMERAS 9,5 MM

Pathé-Lido, 4 vitesses (8, 16, 24 et 32). Sans optique. Prix (franco 125) **120,00**
Pathé-Webo-Rio, sans opt. Prix (fco 120) **115,00**
Rio-Phot à cellule sans opt. Prix (fco 325) **320,00**

CAMERAS 16 MM

Webo M16 BTL, chargement automatique, sans opt. Prix (franco 2100) **2.000,00**
Posemètre Leningrad (franco 68,00) **65,00**
Projecteur « Bell et Howell », 8 mm, type « 256 ». Marches av. et arri. Prix (franco 505) **485,00**
Savoy 3, flash 24 x 36 (franco 155) **150,00**
Suppl. pour sac « tout prêt » **25,00**

Affaire à profiter en 220 volts seulement

LANTERNE « RIVIERA 1 000 »

Pour vues 5 x 5. Objectif 100 mm. Automatique + télécommande. 3 moteurs + 1 panier 36 vues. Livrée en mallette gainée, sans lampe (fco 265). **245,00**
Supplément pour lampe 300 W **19,50**
» pour lampe 500 W **32,00**
Panier 36 vues **6,00** - 72 vues **9,00**

Flash électronique, secteur 220 volts, accu cadnickel. Made in Germany. Prix (franco 155) **150,00**

Magnétophone RADIOLA Mini-K7, 195 x 115 x 55 mm, tout transistors, 2 pistes. Av. micro, câble (fco 380). **375,00**

IMPORTATION D'U.R.S.S.

Récepteur « Selga » à 7 transistors

2 gammes : PO et GO. Alimentation par accu cadnickel rechargeable sur secteur 110/220 volts. Dim. : 175 x 105 x 50 mm - Poids : 1,1 kg. Complet, avec housse (franco 122,00) **119,00**

IMPORTATION DU JAPON

Crown Corder. Magnétophone portatif + radio incorporée (FM + PO). Alimentation par 6 piles de 1,5 V. Dim. : 150 x 220 x 60 mm. Poids : 2 kg. Bob. 63 mm. Prix avec micro et alimentation secteur (220 V seulement) + écouteur (franco 500) **495,00**

Crown Corder. Magnétophone portatif « spécial reportage » + radio incorporée (FM). 2 vitesses : 4,75 et 9,5 cm/s. Bobines 127 mm. Livré avec 2 micros dont un sans fil. Permet l'enregistrement à distance (maximum 50 mètres). Alimentation 6 piles de 1,5 V ou secteur 220 V. Dim. : 275 x 260 x 115 mm. Pds 4,6 kg. Prix complet (fco 1.370) **1.350,00**

Le plus petit téléviseur du monde !

Téléviseur Crown. 2 chaînes + radio (FM + PO). Ecran de 110 mm. Alimentation par 6 piles de 1,5 V. 30 transistors. Dim. : 245 x 215 x 90 mm. **1.400,00**
Poids 4 kg environ (franco 1.460)
Supplément pour bloc d'alimentation secteur, 110/220 V (franco 104) **100,00**

DOCUMENTATION GENERALE CONTRE 2 TIMBRES A 0,30 F - (Documentation sur article désiré sur demande) - NOS EXPEDITIONS SONT FAITES LE LUNDI

Expédition rapide contre mandat. Pas d'envoi contre remboursement

réglages d'un téléviseur couleur

à l'aide du servo-chrom

par F. JUSTER

Introduction

La présente étude est la suite de celle parue dans notre précédent numéro traitant de l'installation des téléviseurs en couleurs à l'aide du Servochrom.

Lors de l'installation des précautions sont à prendre dont certaines sont particulières aux appareils de TVC. Tout en effectuant le transport et l'installation avec le maximum de soins, des dérèglages de certains circuits peuvent se produire.

Ayant constaté ces dérèglages, il faut procéder aux opérations de remise au point. Dans la deuxième partie de notre étude (voir précédent article) on a traité des travaux suivants : réglage de la fréquence trame, réglages couleur, réglage de la pureté.

Voici la suite des réglages de remise au point d'un téléviseur neuf après son installation dans un endroit déterminé.

Signalons que l'utilisateur doit laisser l'appareil là où il a été placé et réglé. Tout déplacement de l'appareil même minime peut obliger l'utilisateur à faire appel à un spécialiste pour de nouveaux réglages.

Hauteur et linéarité verticale

Ces deux réglages sont, en principe, les mêmes que ceux d'un téléviseur monochrome. La hauteur de l'image en noir et blanc est facile à régler car on la mesure et la règle sur une seule image. Dans le cas d'un appareil de TVC, il y a trois images bien distinctes tant que les réglages de convergence n'ont pas été effectués. Il est donc nécessaire de considérer une certaine hauteur « moyenne » en tenant compte de la forme des trois images.

On remarquera que les déformations des contours de ces images bleue, rouge et verte, indiquées sur les figures insérées dans les textes concernant ce sujet, sont volontairement exagérées afin que l'on distingue bien le genre de déformation à supprimer. En réalité les distorsions en coussin, trapézoïdale et parabolique, sont assez peu marquées pour qu'une hauteur « moyenne » puisse être déterminée.

Cependant, en TVC, la non superposition des trois images est inadmissible même si elle est peu marquée et les divers réglages de pureté et de convergence sont indispensables.

La hauteur, la linéarité et la convergence dépendent l'une de l'autre.

On conseille généralement de régler d'abord la hauteur et la linéarité avant de passer aux réglages de convergence.

En tenant compte de ce conseil, on réglera aussi bien que possible, par retouches successives, la hauteur (un seul réglage généralement) et la linéarité (un ou plusieurs réglages) jusqu'à obtention d'une hauteur et d'une linéarité satisfaisantes.

Remarquer que si après le réglage des convergences, on trouve que la hauteur et la linéarité verticale ne sont pas satisfaisantes, il faudrait régler ces dernières à nouveau puis régler encore la convergence.

Cadrages

Les cadrages sont au nombre de deux : cadrage vertical et cadrage horizontal. Ces deux réglages doivent être effectués également, avant ceux de convergence.

On les effectuera avant ou après ceux de hauteur et de linéarité verticale en procédant par opérations successives alternées. Ces opérations étant simples et rapides, il ne sera pas laborieux de les effectuer plusieurs fois si nécessaire.

Largeur de l'image

Ce réglage, dans un téléviseur couleur neuf, est délicat et est effectué par le constructeur au cours de la mise au point en usine. En général, ce réglage se maintient et il ne faut pas l'effectuer à nouveau sauf en cas de panne.

La largeur déterminée servira de mesure pour la hauteur car au moment où l'on fera apparaître la mire de barres croisées, on devra obtenir des carrés et non des rectangles, dans toutes les régions de l'image, autant que possible.

Distorsion en coussin

Selon la construction de l'appareil, la notice indique les réglages à effectuer pour compenser la distorsion générale en coussin affectant les trois images à la fois.

En général on a deux réglages :

1° réglage d'amplitude qui agit sur l'intensité de la correction

2° réglage de la courbure au centre permettant de faire basculer la correction autour du centre de l'écran (le « centre » est le point d'intersection des deux diagonales).

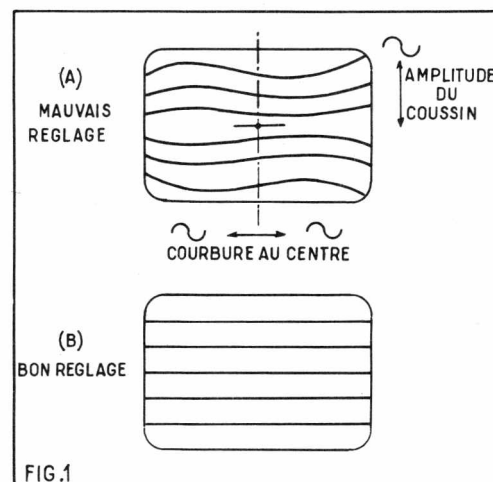
Si l'on obtient une mire à quadrillage sur l'écran on se reportera à la forme des tracés « horizontaux » du spot qui, évidemment, avant le réglage, ne sont pas encore des droites horizontales mais des courbes comme le montre la figure 1A.

On procédera, par exemple, au réglage de l'amplitude du coussin, tendant à réduire l'écart entre la forme sinueuse et la forme linéaire horizontale. En réglant la courbure au centre, on égalisera les corrections de l'image qui s'effectueront symétriquement par rapport au centre. Une retouche permettra d'obtenir une forme satisfaisante du quadrillage. Les droites horizontales correctes sont montrées en B figure 1.

Ce réglage ainsi que les précédents peuvent être distincts en 625 et 819 lignes.

S'ils sont distincts, le système de commutation doit introduire en circuit les réglages à effectuer dans chaque position. Comme précisé précédemment, l'ordre à adopter (625-819 ou 819-625) sera celui conseillé par le constructeur.

Dans ce cas présent nous indiquons les réglages à effectuer en 625 lignes (couleur).



Réglage de la convergence

Commuter le Servochrom en position convergence. On disposera ainsi, à n'importe quelle heure d'une mire à quadrillages toujours identique à elle-même.

Par contre, si l'on utilise la mire-quadrillage de l'émission, on dépend de nombreux facteurs, notamment du fait qu'elle n'est transmise que pendant des périodes courtes (parfois quelques minutes) et suivant un horaire non garanti. Noter aussi, que selon certains spécialistes, la mire de l'émetteur est à barres insuffisamment rapprochées.

On remarquera toutefois que la mire de l'émetteur permettra par la suite, de vérifier si les réglages effectués précédemment sur le téléviseur couleur se maintiennent et en cas contraire, dans quelle mesure il y a dérèglement.

L'ordre et la méthode des réglages de convergence sont ceux indiqués par le constructeur. Ceux indiqués ici sont adoptés dans la plupart des cas.

Convergence statique

Se fait à l'aide des petits aimants radiaux du bloc de convergence radiale. Leur réglage tend à la superposition de l'image (quadrillage ou toute autre image) au centre.

Parfois les aimants sont associés à des électro-aimants ou remplacés par ces derniers. Dans tous les cas il s'agit de faire varier un champ magnétique.

Cas du réglage par aimants seuls.

La figure 2 montre en C, D, E et F la région du centre de l'écran dans laquelle les réglages de convergence statique agissent d'une manière prépondérante.

On commence par éteindre le faisceau bleu. Sur l'écran ne resteront que le quadrillage rouge et le quadrillage vert.

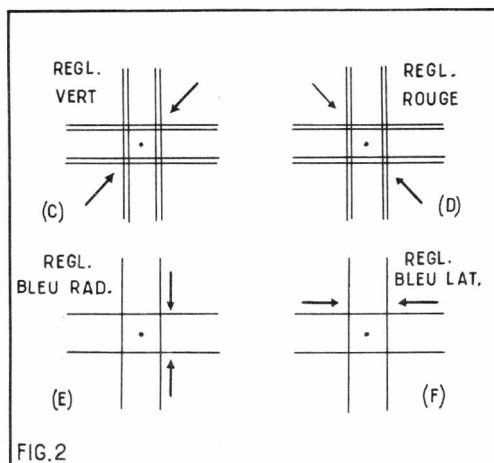


FIG. 2

Si les réglages de convergence ne sont pas parfaits, cas normal après transport et installation (ou tout autre événement plus ou moins grave), on verra deux quadrillages distincts, l'un rouge et l'autre vert. Agir sur l'aimant permanent de convergence statique « vert ». Son action étant radiale (60° par rapport à l'horizontale) il tendra à faire glisser, dans la région du centre seulement, les lignes vertes vers les lignes rouges, selon la direction indiquée par les flèches en (C). En agissant sur l'aimant radial « rouge » les lignes rouges (figure 2D) se déplaceront radialement vers les lignes vertes selon la direction des flèches. Finalement, l'action simultanée de ces deux réglages permettra une bonne superposition dans la région centrale des lignes horizontales et verticales rouges et vertes ce qui, d'après le principe de l'addition des couleurs, donnera l'apparence de lignes jaunes.

On allumera ensuite le faisceau bleu et on verra alors au centre deux quadrillages, l'un jaune et l'autre bleu.

En agissant sur le réglage radial bleu (fig. 2E) on fera coïncider au centre les lignes horizontales bleues et jaunes puis, on agira sur le réglage latéral bleu (fig. 2F) qui fera coïncider au centre les traits verticaux.

La superposition additive jaune + bleu, doit donner l'apparence du blanc ou de quelque chose d'approchant selon la composition des luminophores de l'écran et, aussi selon la manière plus ou moins précise du réglage des couleurs indiqué précédemment.

Passons aux réglages à effectuer à l'aide de potentiomètres au lieu d'aimants permanents.

Il est évident que ces potentiomètres feront varier le courant traversant les bobines d'électro-aimant. La méthode est la même que précédemment mais on tournera les boutons des potentiomètres au lieu de déplacer les aimants.

Le 3^e cas est celui où chaque aimant permanent est renforcé par une bobine d'électroaimant ce qui conduit à trois réglages d'aimants et trois réglages de potentiomètres.

Le mode opératoire est le même. Pour commencer on placera les trois potentiomètres en position médiane et on agira sur les aimants. Ensuite, si nécessaire, on améliorera les réglages à l'aide des potentiomètres.

Convergence dynamique

Tous les autres réglages ayant été menés à bonne fin préalablement, on procédera aux réglages de convergence dynamique.

On ne peut pas exiger une coïncidence parfaite des trois images sur toute la surface de l'écran.

On constate, comme le montre la figure 3, l'existence de zones préférentielles g (gauche), d (droite), h (haut) et b (bas), ainsi que la région centrale où la coïncidence peut être extrêmement bonne tandis que dans les zones restantes la coïncidence est de moins en moins bonne de sorte que dans les coins, les écarts peuvent atteindre quelques millimètres. A mesure que l'on se rapproche du centre, dans les zones non préférentielles hg, hd, bd et bg, les écarts deviennent plus faibles.

Pratiquement, l'examen d'une image en couleurs, après un réglage des convergences, peut donner entière satisfaction, l'image étant en général bonne partout sauf aux coins où, généralement, la scène représentée est à moindre intérêt.

Dans la présente étude, nous n'indiquons pas les boutons sur lesquels il faut agir pour régler les convergences dynamiques car ceux-ci sont en nombre différent selon la composition de la platine des convergences et du bloc radial et latéral. Par contre, il sera précisé la nature des opérations à effectuer pour obtenir

la coïncidence en différentes zones de l'écran.

D'une manière générale, on notera les faits suivants :

1° chaque réglage agit sur la totalité de la surface de l'écran mais a une influence prépondérante dans une zone particulière,

2° Lors d'un réglage déterminé, suivre son effet sur la zone dans laquelle il a son influence prépondérante.

3° En raison de l'action d'un réglage sur les autres zones, il sera nécessaire dans de nombreux cas de reprendre des réglages précédents.

4° Après chaque opération du réglage de convergence dynamique, il peut se montrer nécessaire de retoucher les réglages de convergence statique (convergence au centre).

5° On éteindra le faisceau bleu lors des opérations sur les images rouge et verte.

6° Après coïncidence rouge et vert (ce qui donne le jaune) il faut allumer le faisceau bleu pour réaliser la coïncidence bleu et jaune = bleu, rouge et vert.

Considérons maintenant le tableau des réglages de convergence dynamique comportant six colonnes :

Colonne 1 : numéro de l'opération tendant à obtenir un résultat déterminé.

Colonne 2 : nombre des réglages à apporter au cours de l'opération considérée.

Colonne 3 : nature des réglages à effectuer, par exemple RV vertical h et b signifie qu'il s'agit de réglages concernant les images rouges et vertes (donc éteindre le faisceau bleu) dans les régions h (haut) et b (bas).

Colonne 4 : traits dont la superposition est à obtenir par exemple pour l'opération 1 il est indiqué qu'il s'agit de traits verticaux rouges et verts qu'il faut faire coïncider pour obtenir des traits verticaux jaunes.

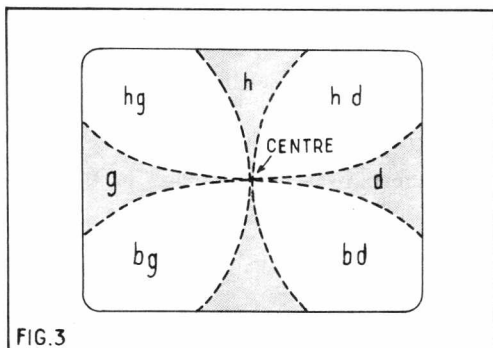
Colonne 5 : endroits où cette superposition doit être obtenue. Dans le cas de l'opération 1, ces endroits sont en haut et en bas le long de l'axe vertical de l'écran.

Colonne 6 : figure montrant l'endroit où les réglages auront un effet prépondérant.

Voici le tableau :

Tableau des réglages de convergence dynamique

I Opération numéro :	II Nombre des réglages	III Réglages à ajuster	IV Traits dont la superposition est à obtenir	V Endroit (voir flèche sur figure) de la superposition	VI Figures
1	2	RV vertical h et b	verticaux R et V	en haut et en bas le long de l'axe vertical	4-5
2	2	RV horizontal, h et b	horizontaux R et V	»	6
3	2	B horizontal, h et b	horizontaux J et B	»	7
4	2	RV horizontal, d et g	horizontaux R et V	à droite et à gauche le long de l'axe horizontal	8
5	2	RV vertical, d et g	verticaux R et V	»	9
6	3	B horizontal, d et g	horizontaux J et B	»	10
7	1	B vertical, d et g	verticaux J et B	»	11



L'opération 2 est indiquée par la figure 6. Les faisceaux R et V étant seuls allumés, le premier réglage fait coïncider les deux traits horizontaux rouge et vert supérieurs et le second réglage réalise la coïncidence en bas.

Dès lors, en haut et en bas on a des traits horizontaux jaunes.

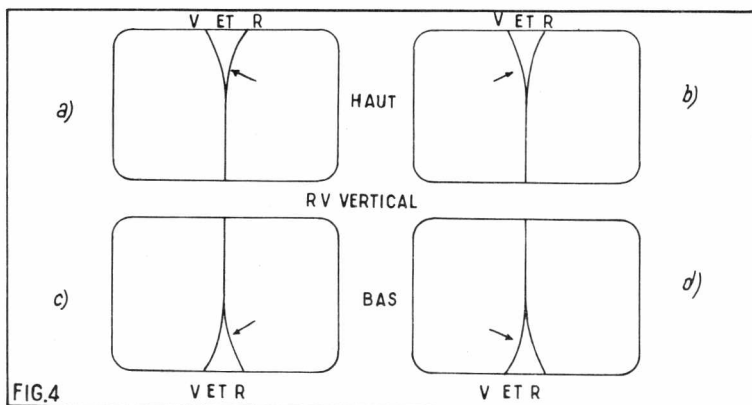
L'opération 3, figure 7 à deux réglages, l'un pour le haut, et l'autre pour le bas, se fait avec les trois faisceaux allumés. Les traits sont jaune (rouge + vert) et bleu et on agit sur les boutons correspondant à ces réglages.

une dominance colorée. Si tel n'est pas le cas, il existe des réglages indiqués dans la notice du constructeur qui permettent d'éliminer cette dominance.

Tableau des réglages

Sur tous les récepteurs de TVC, quel que soit le système (SECAM, PAL, NTSC) les réglages se rapportant au tube cathodique sont les mêmes.

La plupart des récepteurs à tube trichrome tricanon à masque, possèdent un « tableau de bord » généralement dissimulé par une porte ou autre dispositif,



Soit l'exemple de l'opération 1 à deux réglages, dont la figure 4 indique les emplacements où il y a lieu d'observer la réalisation de la correction entraînant la coïncidence recherchée.

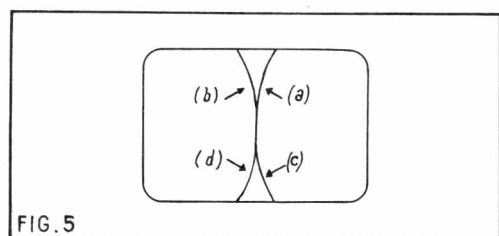
La figure 4 (a) montre la divergence des traits rouge et vert au milieu et en haut de l'image de la mire-quadrillage. Les deux traits sont indiqués. La flèche montre qu'il faut agir sur la ligne rouge qu'il faut faire coïncider avec la ligne verte. De même en (b) de la même figure, on montre que l'on agit sur le trait vert pour le faire coïncider avec le trait rouge.

Ces deux corrections se font le plus souvent avec un seul réglage qui tend à faire coïncider les deux traits verticaux hauts rouge et vert.

De la même manière, un autre réglage fait coïncider les deux traits « bas » verticaux rouge et vert comme indiqué en (c) et (d) figure 4.

La figure 5 résume quatre corrections (a), (b), (c) et (d) de la figure précédente. Les traits considérés sont maintenant jaunes.

Pour les opérations suivantes nous ne donnerons qu'une seule figure par opération.



L'opération 4, figure 8 se rapporte à nouveau aux lignes rouges et vertes. Le faisceau bleu est éteint. Un réglage réalise la coïncidence des lignes horizontales verte et rouge du milieu de l'écran côté gauche et l'autre réglage, côté droit.

L'opération 5, indiquée par la figure 9 se rapporte aux lignes verticales rouge et verte situées dans les régions de gauche et de droite (deux réglages).

Dans l'opération 6, il y a trois réglages. Le faisceau bleu est allumé et on doit faire coïncider (voir figure 10) à droite et à gauche, les lignes verticales jaune et bleu.

Enfin à l'aide de l'opération 7 (fig. 11) un seul réglage doit permettre la coïncidence des lignes verticales bleue et verte, à droite et à gauche de l'écran.

Signalons que certains constructeurs préconisent la modification suivante : les opérations sur les lignes rouges et vertes seules étant effectuées comme indiqué, les opérations sur le bleu se font avec les lignes rouges (ou vertes) au lieu des lignes jaunes, ce qui revient à éteindre un des faisceaux vert ou rouge.

Le rouge est préférable au vert pour la superposition sur le bleu, car ces deux couleurs présentent une différence plus marquante que le vert par rapport au bleu.

Réglage des gris

Le SERVACHROM est en position « échelle des gris ». L'image depuis le blanc jusqu'au noir ne doit pas présenter

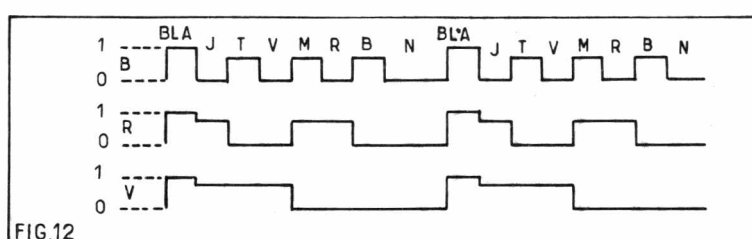
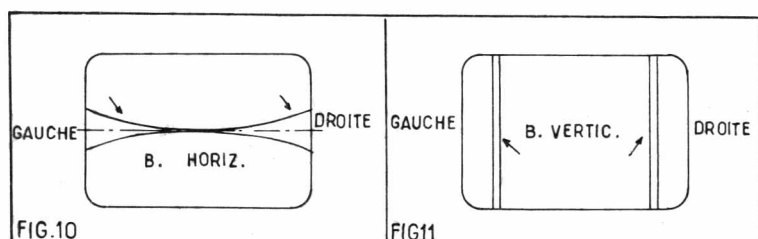
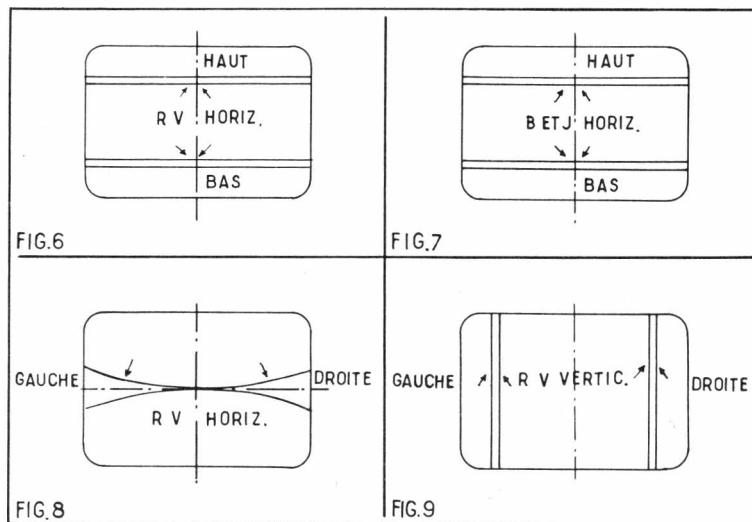
empêchant l'utilisateur de toucher aux boutons de réglage prévus pour les metteurs au point, les installateurs et les dépanneurs. Certains tableaux de ce genre sont très pratiques car, d'une part, ils regroupent tous les réglages à effectuer et permettent en même temps au technicien d'observer les effets de son travail sur l'image apparaissant sur l'écran.

Le meilleur emplacement du tableau de bord est sur la face avant du téléviseur. Les réglages destinés à l'utilisateur se trouvent généralement à droite de l'écran, le tableau se trouvera à gauche.

Il va de soi, toutefois, que certains réglages s'effectuant sur des composants fixes sur le col du tube cathodique et concernant les opérations suivantes : pureté, convergence statique, convergence latérale bleue si elle s'effectue par déplacement d'un électro-aimant.

Le technicien doit dans ce cas se servir d'une glace qu'il placera devant le téléviseur et non le téléviseur devant une glace, car ne l'oublions jamais, le téléviseur couleur, une fois installé ne doit plus être déplacé, chaque nouvel emplacement obligeant à recommencer la plupart des réglages.

Dans de nombreux tableaux de bord de téléviseurs commerciaux, près de chaque organe de réglage (bouton, tête de vis, etc.) se trouve un petit rectangle symbolisant l'écran avec un ou deux traits parallèles disposés dans la région où le réglage agit. Dans le cas de réglages pour rouge et vert, on indique généralement deux



traits parallèles, l'un rouge et l'autre vert. Par contre, pour les réglages où il s'agit de faire coïncider le bleu avec le jaune (ou le rouge, si le vert est éteint) seul le trait bleu est indiqué. Les boutons de convergence statique disposés sur le bloc de convergence radiale sont souvent peints ou réalisés en couleurs permettant de les identifier. Le bleu sera toujours au-dessus du col.

De même, le dispositif de convergence latérale peut être peint en bleu pour ne pas le confondre avec le dispositif de pureté qui dans certaines fabrications est de présentation semblable.

Notions sur les mires de barres

Tous les techniciens ayant pu voir des images de TVC ont vu les mires de barres de couleur se présentant sous la forme d'un rectangle divisé par des séparations verticales en huit bandes dont les couleurs, sont, de gauche à droite : blanc, jaune, turquoise (bleu-vert), vert, mauve, rouge, bleu, noir.

Pour obtenir sur l'écran du téléviseur une mire de ce genre, il faut que toutes les lignes soient identiques et que les signaux R, V et B soient transmis avec une amplitude relative convenable pendant la durée de chaque bande.

On a prévu que le blanc apparaîtra avec le maximum de luminance, ce maximum étant représenté par une amplitude relative de 1.

Tous les autres signaux auront une amplitude relative de 0,75, d'où le nom de mire à 75 % d'amplitude.

Considérons les signaux de la figure 12.

En haut, on a représenté le signal bleu pendant deux lignes. Les couleurs à obtenir sont indiquées dans l'ordre précisé plus haut, par les lettres BLA, J, T, V, M, R, B et N.

Au milieu, on donne la forme du signal rouge et en bas celle du signal vert.

Montrons que la composition additive des couleurs doit donner la couleur désirée dans chaque bande.

Bande blanche : on trouve les trois signaux B, R et V.

Bande jaune J : il y a un signal rouge et un signal vert. Le bleu est à zéro.

Bande turquoise : on y trouve du bleu et du vert, le rouge est absent.

Bande verte : les signaux bleu et rouge sont à zéro et seul le signal vert existe.

Bande mauve (M) : s'obtient avec des signaux bleu et rouge et pas de signal vert.

Bande rouge : seul le signal rouge est présent.

Bande bleue : seul le signal bleu est présent.

Bande noire : il n'y a aucun signal.

Cette mire peut être obtenue également par l'emploi de générateurs de mires commerciaux.

Diverses expériences et vérifications peuvent être réalisées à l'aide de cette mire.

Supposons que par une certaine raison, le faisceau bleu est éteint. Il ne reste que les deux autres faisceaux, le rouge et le vert. Quelles seront les couleurs des bandes dans ce cas ?

Bande blanche : le bleu manque, donc restent R + V ce qui donne une bande jaune.

Bande jaune : rien de changé.

Bande turquoise : reste le vert.

Bande verte : rien de changé.

Bande mauve : reste le rouge.

Bande rouge : pas de changement.

Bande bleue : rien, donc du noir.

Bande noire : pas de changement.

On déterminera de la même manière les couleurs des bandes dans les autres cas, en tenant compte des amplitudes des signaux R, B et V.

bi-plaque ou pont ?

par Fred KLINGER

En gros, on peut résumer les montages possibles pour le redressement de signaux variables, en général, et de sinusoïdes, en particulier, en quatre grands groupes : mono-plaque (ne portant donc que sur une seule alternance), multiplicateurs (portant encore sur une seule alternance, mais appliquée tour à tour à deux redresseurs), bi-plaque et en pont : ces deux derniers types utilisent ou récupèrent même les deux alternances et, tout en conduisant, à ce que nous pourrions appeler, par simple analogie, un « rendement amélioré », ils donnent lieu, tous deux, à des formes redressées identiques (figure 1). Voyons tout de même, avant de trancher le dilemme posé par notre titre, et même pour pouvoir le trancher, en quoi consistent les différences présentées par eux.

Tensions redressées

A tout signal variable on peut rattacher au moins quatre données de valeurs évidemment inégales et d'importance également différente, données qui tiennent compte en premier lieu, des formes relatives des sections positive et négative. Si ces deux alternances sont d'égales elongations, leurs valeurs maxima seront identiques, elles aussi, au signe (tout à fait conventionnel) près et on pourra se contenter d'en désigner une seule, tout en fournissant des spécifications suffisantes pour la totalité du signal (fig. 2-a).

Dans cette éventualité, on en déduira sans peine la deuxième des valeurs annoncées, les valeurs pointe-à-pointe (p-à-p) ou crête-à-crête qui représenteront le double, très évidemment et sans exception aucune.

Sinon, donc dans le cas d'une inégalité entre les deux alternances, les 3 indica-

tions (deux maxima, une p-à-p) renseigneront suffisamment sur l'ensemble des aspects pris (fig. 2-b) par un tel signal, et attireront l'attention sur les performances que devront présenter les circuits soumis à de telles variations et, en particulier, le matériel que ceux-ci comportent : c'est là que nous commençons à toucher directe-

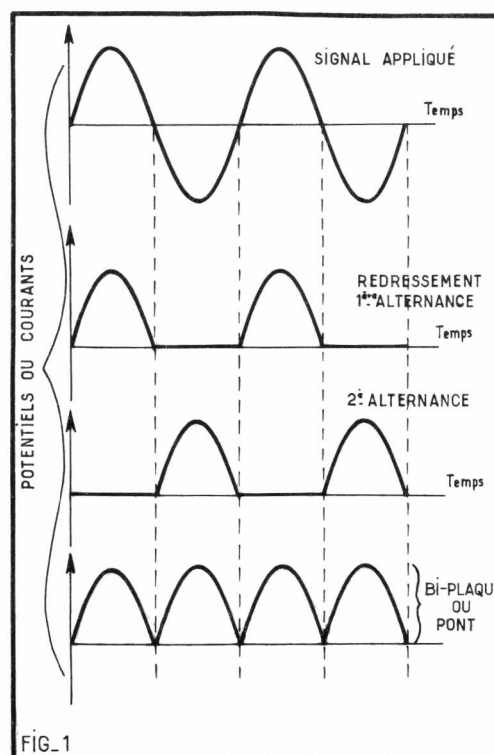


FIG. 1

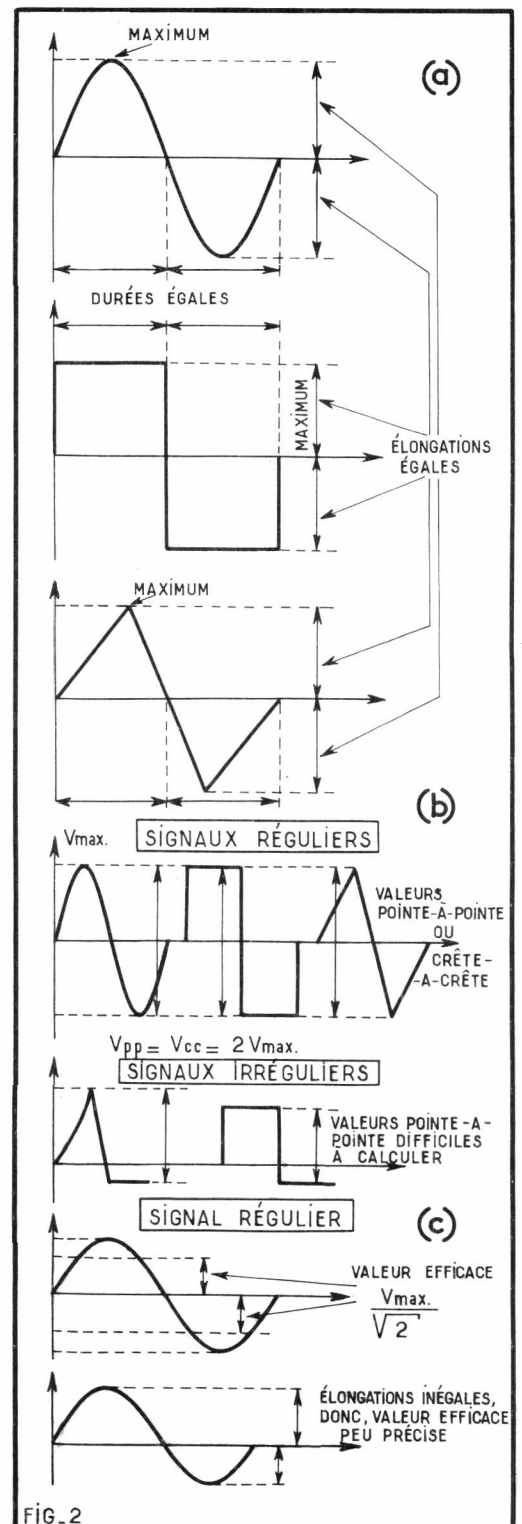


FIG. 2

ment aux critères qui devront être nôtres dans l'alternative proposée.

Viennent ensuite les valeurs efficaces, simples transpositions sur un plan — disons mathématique — : l'expression déterminée pour la puissance consommée ou dissipée introduit un facteur $1/2$ et comme elle reste le produit d'une intensité et d'une tension, on dote chacun de ces termes d'un coefficient égal à l'inverse de la racine carrée de 2, soit de 0,707 environ ; facile à déterminer (fig. 2-c) et à calculer tant que ces deux alternances qui forment la période présentent des elongations égales, ce genre de valeur ne fournit plus aucun renseignement valable, dans le cas d'un inégalité, et nous pensons que l'on aurait même intérêt à ne pas en rechercher l'expression sous peine d'aboutir à des résultats proprement absurdes sur le plan technique.

Les valeurs moyennes, enfin, qui, sans présenter ce caractère absolu du premier groupe et tout en présentant de fréquentes difficultés d'interprétation, fourniront tout de même des indications aisément exploitables sur les allures générales de tels signaux, car elles dépendront dans le signal initial, à la fois, des maxima de chacune des alternances et de leurs durées relatives. C'est ainsi qu'à des signaux aussi dissemblables que ceux de notre figure 3-a se rattacheront des valeurs moyennes rigoureusement identiques, alors qu'il est clair que le matériel devra — notre souci majeur, parce que seule préoccupation pratique — être en état de supporter des valeurs instantanées incomparablement plus importantes dans un cas que dans l'autre.

C'est ainsi encore que nous considérons une valeur moyenne nulle dans tout signal symétrique, donc dans tout signal

dans lequel les durées des deux sortes d'alternances sont égales l'une à l'autre, en même temps que les points extrêmes atteints par les tensions ou par les intensités accusent, elles aussi, une parfaite égalité. Comme de telles valeurs moyennes ne changent pas, quelles que soient les fréquences utilisées, nous entrevoyons là un moyen de caractériser les phénomènes du redressement, puisqu'on démontre que, après passage dans un tel dispositif, les valeurs moyennes ne représentent plus une valeur moyenne nulle (fig. 3-c), mais bien une valeur égale au tiers environ (plus également $1/\pi$), si le redressement ne concerne qu'une alternance sur deux et égale au double, si les deux alternances sont récupérées, toutes deux, lors de ce redressement.

Alternances négatives

En fait, nous nous contenterons ici du seul cas de la suppression de ce genre d'alternances, bien que le terme de redressement convienne tout aussi bien à la suppression de l'autre. Suppression ne signifie pas disparition et il serait faux de conclure de leur absence qu'elles ne jouent plus aucun rôle ; ce rôle existe au contraire bel et bien et c'est même lui qui détermine en très grande partie les caractéristiques de la pièce détachée à utiliser.

De façon générale, l'organe essentiel d'un tel redresseur est une diode qui, à vide ou non, présente toujours la particularité de ne devenir conductrice dans un rapport appréciable, que si son anode est, toutes proportions gardées, plus positive que sa cathode ou encore, lapalissade pourrait-on croire, si la cathode est plus négative que son anode.

Or, le produit de ce redressement doit bien être recueilli quelque part, aux bornes de l'un de ces éléments de base d'un circuit électronique, résistance, condensateur ou même bobine de self-induction et la chute de tension qui en découlerait pourrait être rendue particulièrement tangible (fig. 4-a) en envisageant le cas relativement simple d'un tel redressement qui viendrait alimenter ou charger une batterie d'accumulateurs. Il est évident et fort plausible que le potentiel réel qui déterminerait la période de conduction résulte du potentiel extérieur, certes, mais en tenant bien compte du potentiel qui, à la suite de la charge accumulée, élève, surélève d'autant le potentiel de la cathode et finalement, c'est bien cette charge qui, constante au bout d'un certain nombre de périodes, interviendra grandement, sinon exclusivement, dans la détermination de la valeur moyenne. Notre figure 4-b illustre mieux encore ces conséquences en faisant bien ressortir les seuls instants d'existence d'un courant proprement dit, donc les seuls instants où la diode n'est pas bloquée.

Les problèmes sont, à la fois, plus simples et plus complexes, dès que nous remplaçons cette batterie par un condensateur qui, de ce seul point de vue, est parfaitement équivalent à « un accumulateur de charges électriques » : si sa valeur a

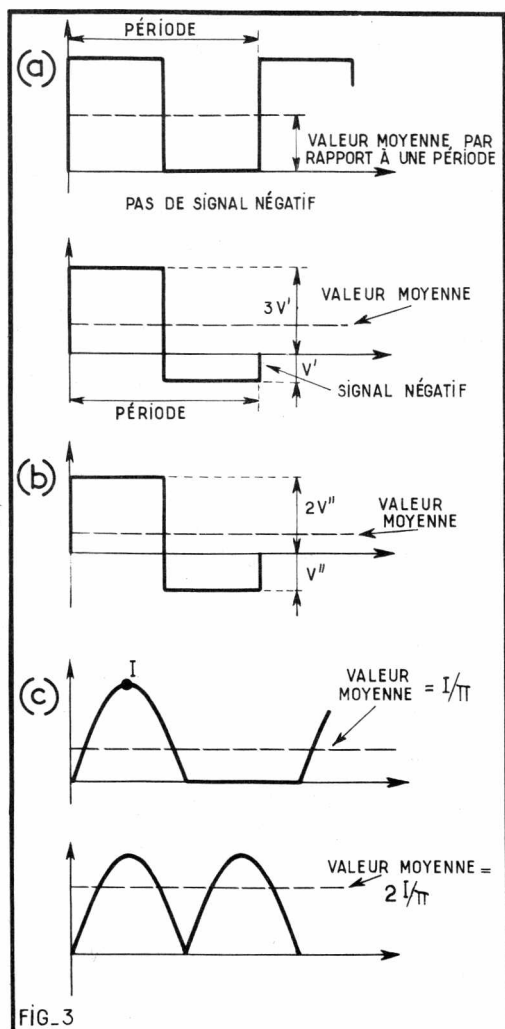


FIG. 3

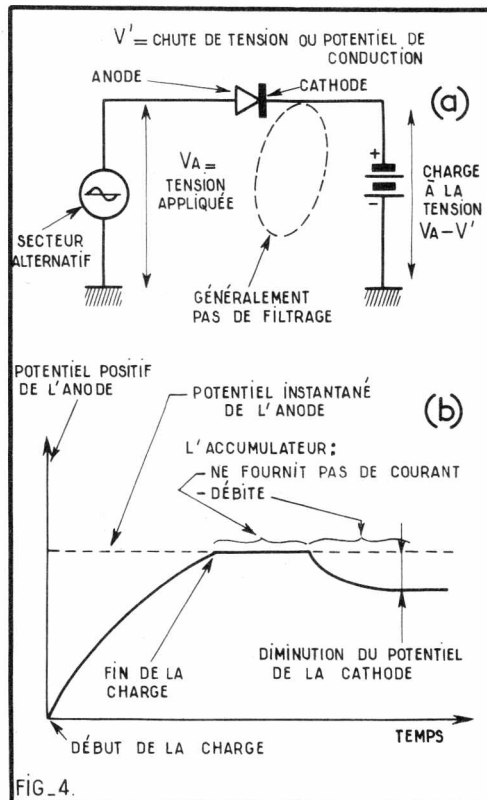


FIG. 4

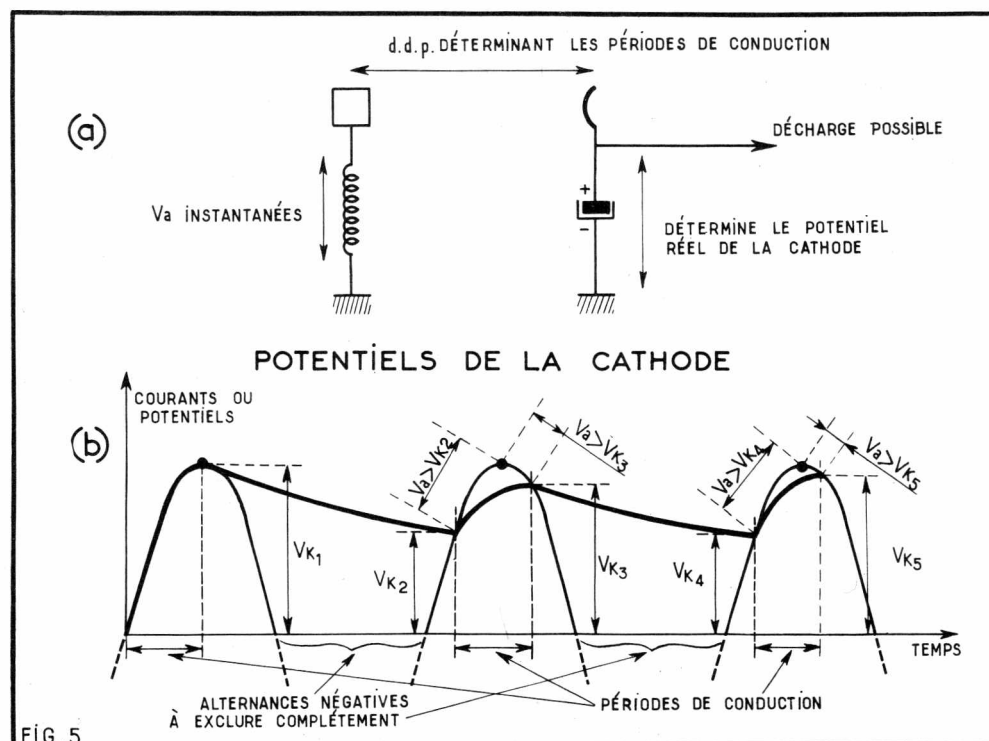


FIG. 5

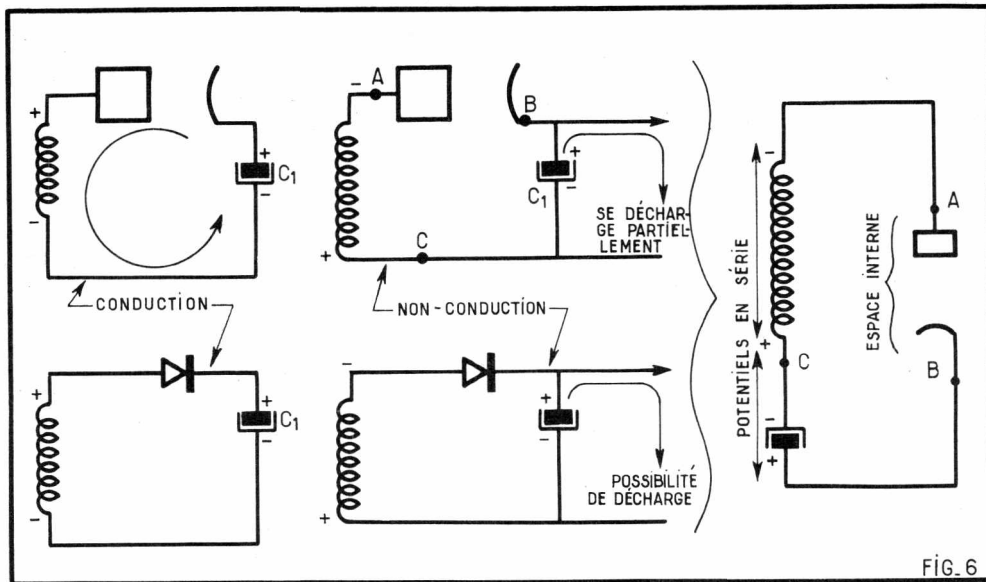


FIG. 6

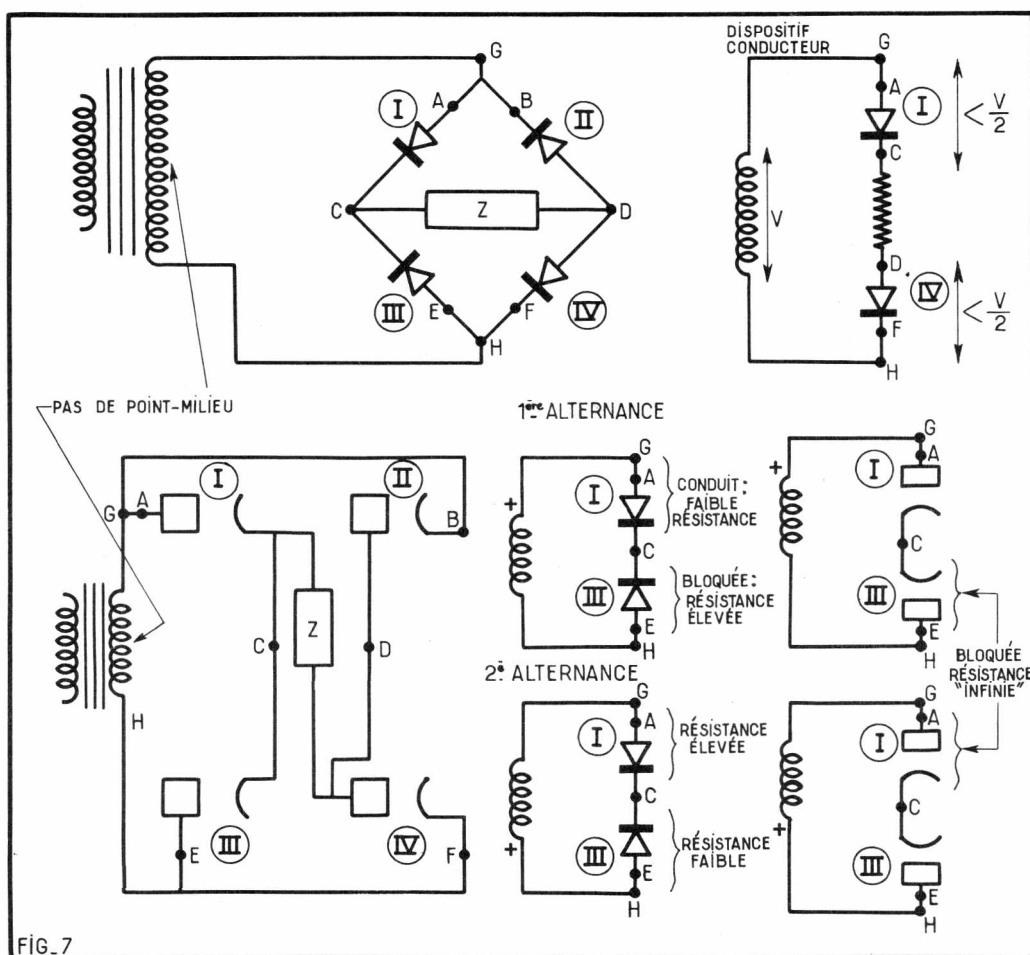


FIG. 7

été choisie avec suffisamment de discernement, — ce que nous pouvons admettre ici pour les besoins de notre démonstration — nous ne distinguerons pratiquement plus, au bout d'un nombre respectable de périodes, entre sa décharge et une véritable horizontale. Nous dirons que la composante continue, toute illusoire, mais pratique pour des observations comparées, atteint les valeurs de pointe de la sinusoïde redressée, mais nous sous-entendons que le condensateur conservera à très peu de chose près, le maximum de charge qu'il aura pu accumuler et nous ajouterons que la cathode de la diode conservera, elle aussi, ce potentiel positif. Il s'ensuit que le redresseur ne risquera de devenir conducteur que si le condensateur se décharge quelque peu, si donc la cathode redevient légèrement négative

par rapport à cette anode : ici encore la figure 5-b, en s'attachant plus particulièrement aux courants, illustrera bien ce détail... qui n'en est d'ailleurs nullement un !

Par suite de ces divers éléments, ce n'est donc pas seulement l'alternance négative, l'alternance supprimée donc, qui cesse de jouer son rôle, mais l'alternance positive, elle aussi, cette alternance so-disant conservée donc, n'intervient qu'épisodiquement et il semblerait que toute tension extérieure en soit devenue parfaite et superflue.

En réalité, il n'est rien, on le conçoit instinctivement, et on verrait mal une alimentation, dépourvue de tout potentiel extérieur ; mieux, il n'est guère plus acceptable de se borner à considérer les

POURQUOI PAYER PLUS CHER ?

SCIENTELEC

grâce à sa position
de

PRODUCTEUR
peut vous fournir
des
COMPOSANTS
aux
meilleurs prix !..

EXEMPLE :
Résistance à couche à très faible dérive thermique 1/2 watt, précision 5 %, 4,7 Ω à 22 MG.
La pièce 15 CENTIMES
(par commande minimum de 30 F)

A PROFITER

(Quantité limitée)

VOICI DU MATERIEL POUR REALISER :
Boîtes à décades, filtres, ponts, etc...

50 CONDENSATEURS DE PRÉCISION
toutes valeurs de 1 nF à 1 μ F
(VALEUR ENVIRON : 150 F)

PRIX PUBLICITAIRES :

Le jeu de 50 pièces, franco .. **30,00**
2 jeux de 50 pièces, franco .. **55,00**
4 jeux de 50 pièces, franco, . **100,00**

EXPEDITION RAPIDE
contre mandat, virement postal
ou contre-remboursement

SCIENTELEC

12, rue Demarquay, PARIS-10^e
Métro : Gare du Nord
Tél. : 202-74-38
C.C.P. Paris 7 591-41

Documentation « Pièces détachées »
sur simple demande

Magasin ouvert tous les jours
sauf le dimanche
de 9 à 19 heures

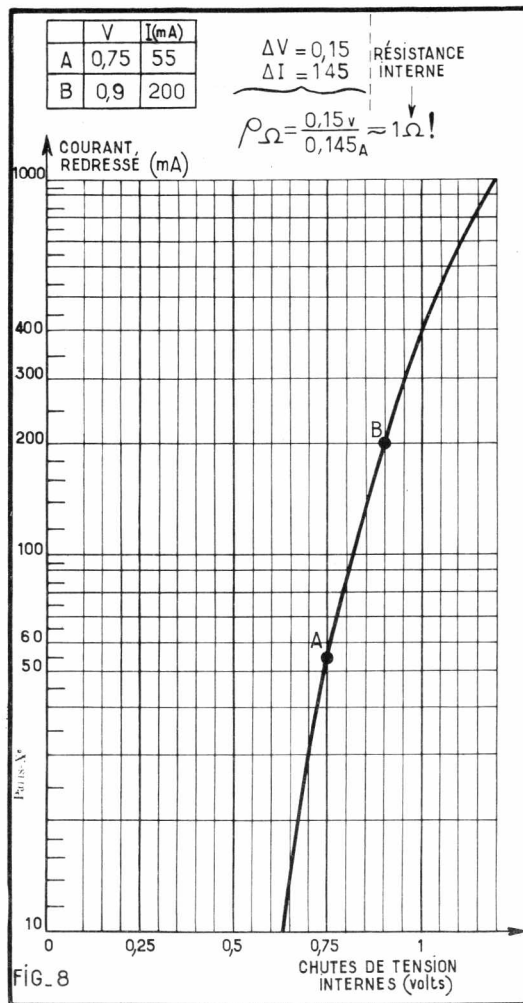
seules sections, réputées pour leur « activité », bien que nous ayons détruit ce mythe, à l'instant même, et notre figure 6 reconstitue, en particulier, la situation telle qu'elle se présente lors de l'apparition et de l'existence des alternances, supposées détruites. A ce moment-là, en effet, l'espace interne trouve à ses bornes, d'une part, le potentiel encore conservé par le condensateur, avec un pôle positif du côté de la cathode, et d'autre part, le potentiel extérieur, avec un pôle négatif à l'anode : ces deux potentiels sont donc pratiquement en série et c'est leur somme que doit supporter la diode, leur somme égale précisément — c'est là que nous voulions en venir — presque à la totalité de la pointe positive, mais effectivement à la totalité de l'alternance négative.

Redressement en pont

Si les formes d'onde obtenues sont celles-là mêmes (fig. 1) que fournirait le redressement bi-plaque, ce type de montage se distingue par une sorte de double évidence schématique : d'une part, dans tous les cas, (fig. 7) le redressement en pont emploie quatre redresseurs (peu importe qu'ils soient distincts ou qu'on les associe 2 par 2 dans une même ampoule) et, d'autre part, l'enroulement secondaire, générateur des tensions à redresser, ne comporte pas de point-milieu ; accessoirement, d'ailleurs, — particularité que les schémas théoriques ne révèlent pas — cet enroulement unique est moins important que les deux demi-enroulements traditionnels.

Par rapport aux deux extrémités de cet enroulement, on peut considérer que les deux branches de redresseurs forment de véritables diviseurs de tension, comportant, certes, des éléments identiques, mais des éléments entrant en scène à tour de rôle seulement et notre figure 7-b cherche à nouveau à établir les potentiels réels relatifs.

Nous voyons ainsi que, pendant chacune de ces deux alternances, l'une de ces diodes équivaut pratiquement à un court-circuit (puisque'elle n'oppose guère de « résistance » à se laisser traverser par un courant, le courant redressé) et toute la tension disponible apparaît alors aux bornes de la diode-série qui lui est associée



dans une même branche. Or, chaque alternance intéresse précisément une diode de chaque branche et, ainsi, même lorsque les diodes D_1 et D_4 sont conductrices, les deux autres diodes, D_2 et D_3 , associées, elles aussi en série, par l'intermédiaire de la charge Z (en fait, transposition de la consommation du montage) ne reçoivent que le potentiel disponible extérieur.

En d'autres termes, chacune de ces diodes n'aura à supporter que la moitié de ce potentiel, soit la moitié des pointes inverses, telles que celles qui avaient pris naissance dans le redressement bi-plaque. Quand on sait (fig. 8) que la résistance interne des redresseurs, autres qu'à vide, des diodes au silicium, par exemple, présente, lors de la conduction, une résistance interne pratiquement nulle, on voit l'immense avantage que révèle ce montage en pont, lorsqu'on doit employer ce genre de redresseurs.

En conclusion et pour fournir tout de même une réponse à notre titre, nous dirons que chaque fois que le prix du cuivre (celui qui se retrouve dans le fil avec lequel on aura confectionné ce secondaire) entre en ligne de compte, chaque fois que l'encombrement joue un rôle (l'encombrement du transformateur d'alimentation : moins d'induction, tôles de dimensions plus réduites, et même de meilleure qualité), chaque fois, enfin, que l'on désire se passer d'une source de tension supplémentaire (celle qui devrait tout de même fournir la puissance nécessaire au chauffage des filaments des valves à vide), soit indirectement, chaque fois que l'on fait appel, à des diodes « à sec »... on jettera son dévolu de préférence sur le redressement en pont.

L'ELECTRONIQUE RECREATIVE

« Radio-Plans » publiera sous ce titre, à partir de son numéro de février, une série d'articles destinés aux débutants et dus à un jeune ingénieur russe, Boris Ivanov — il a 30 ans — auteur très apprécié des radio-amateurs d'U.R.S.S.

Ses premiers travaux ont paru dans la presse en 1958, et depuis dans les revues soviétiques « Radio », « Jeune amateur de Technique », « Monteur-Constructeur », etc... ont été publiés plus de cent articles, ainsi que six brochures concernant principalement les questions de radioamateurisme et de bricolage scientifique.

La série « L'électronique récréative » est la première grande œuvre de l'auteur sur la vulgarisation des montages techniques.

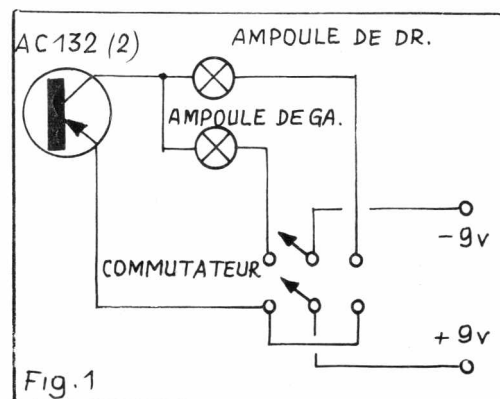
NOS LECTEURS NOUS ÉCRIVENT...

à propos du clignotant

décrit dans le n° 238

Nous avons décrit dans le n° 238 un clignotant équipé de deux transistors fonctionnant en multivibrateur. Nous proposons alors comme application son utilisation comme indicateur de virage pour bicyclette ou vélomoteur. Pour cela, nous suggérons de le réaliser en double exemplaire. M. Devos, fidèle lecteur belge, nous fait justement remarquer qu'on peut très facilement obtenir un double clignoteur de direction avec un seul multivibrateur identique à celui décrit, et nous fait part de l'installation de ce genre qu'il a réalisée sur son scooter, installation qui lui donne entière satisfaction.

Cette installation très simple est schématisée à la figure 1 sur laquelle nous



avons simplement représenté le transistor AC132 (2) du multivibrateur. Deux ampoules 6,3 V - 0,1 A sont raccordées au collecteur du transistor. Une est placée à droite, sur le véhicule, et sert à indiquer l'intention de tourner dans cette direction. L'autre est placée à gauche et remplit pour cette direction le même office que la précédente.

Un commutateur tumbler à deux sections, deux positions de contact et une de repos (centrale), complète l'installation. En position de repos une section de ce commutateur placée dans la ligne + 9 V coupe le circuit d'alimentation du multivibrateur et fait donc fonction d'interrupteur. Vous pouvez voir que dans la position « droite » et dans la position « gauche » cette section établit l'alimentation. Quant à la seconde section, selon la position, elle ferme le circuit collecteur du transistor à travers l'ampoule de droite ou l'ampoule de gauche. L'ampoule ainsi sélectionnée clignote au rythme de basculement du multivibrateur et indique ainsi l'intention du conducteur.

E. G.

10 ou 12 watts, équipé de transistors au silicium par /

par **A. BARAT**

L'amplificateur que nous allons décrire est selon la formule actuellement en faveur, de conception monobloc, c'est-à-dire que le préamplificateur correcteur et l'alimentation secteur sont incorporés et forment un tout homogène. Il met en œuvre des transistors au silicium qui, représentant un net progrès par rapport à ceux au germanium, sont de plus en plus utilisés sur les ensembles BF de qualité. Tout d'abord ils sont plus robustes et résistent mieux aux surcharges accidentelles pouvant se produire notamment lors de la première mise en route. Ils présentent un rapport signal souffle nettement amélioré. C'est ainsi que les BC107 qui équipent le préamplificateur en dehors du grand gain qu'ils procurent, contribuent considérablement au faible facteur de bruit de l'ensemble. Signalons encore que le courant de fuite I_{co} des transistors de cette sorte n'augmente que dans des proportions très faibles en fonction de la température et que par conséquent la stabilité s'en trouve accrue.

La mise en œuvre de circuit imprimé pour le préamplificateur et l'amplificateur de puissance simplifie les opérations de câblage et permet la réalisation d'un ensemble compact d'encombrement réduit pouvant, si on le veut, être incorporé dans un électrophone. Elle assure aussi une similitude pratiquement absolue avec la maquette et par suite des performances égales.

Caractéristiques

Puissance efficace : 10 watts avec une impédance de sortie de 15 ohms et 12 W

Notons qu'il ne faut pas utiliser de haut-parleur d'impédance inférieure à 4 ohms.

Sensibilité des entrées : PU magnétique : 3 mV. - Impédance 47.000 ohms. - Micro basse impédance : 2 mV.

Tuner : 350 mV à 1 KHz. Impédance supérieure à 300.000 ohms.

Pour la prise PU magnétique, la correction amplitude/fréquence RIAA est conforme à $\pm 0,5$ dB.

L'entrée Tuner est une entrée linéaire,
Distorsion harmonique : inférieure à
0,35 % à la puissance nominale.

Bande passante : ± 1 dB à 1 Watt de
10 Hz à 120 kHz - A 10 Watts de 30 Hz
à 40 KHz.

Rapport Signal/Bruit : Très inférieur à 70 dB en PU magnétique.

Efficacité des correcteurs : ± 16 dB à 50 Hz et ± 20 dB à 18 kHz.

Taux de contre-réaction : 60 dB.

Commandes

Un sélecteur deux positions permet le passage de la prise PU à la prise Tuner.

Cet amplificateur possède une commande de volume jumelée avec l'interrupteur, une commande séparée de « Graves » et « Aiguës ».

Une sortie HP sur fiche normalisée DIN
2 broches.

Une entrée PU magnétique et une entrée Tuner sur fiche DIN 5 broches.

Une sortie Enregistreur magnétique également sur fiche DIN à 5 broches.

Le schéma

Il est donné à la figure 1. La prise « Entrée PU Magn. » attaque, à travers une 150 ohms et un 2,5 μ F, en série, la base du premier transistor BC107 qui équipe le premier étage du préamplificateur de lecteur magnétique. Signalons que les BC107 sont des transistors NPN.

L'alimentation de tout le préamplificateur se fait sous une tension régulée de 20 V. Le « moins » correspond à la masse. Nous avons indiqué les avantages des BC107, nous n'y reviendrons donc pas. La polarisation de la base de celui du 1^{er} étage est fournie par un pont composé d'une 1 megohm coté + 20 V et une 47 000 ohms côté masse. L'émetteur contient une résistance de stabilisation de 2.200 ohms découplée par un condensateur de 250 μ F. Une 56 ohms est intercalée entre cet ensemble et la masse. La charge collecteur est une 390.000 ohms et l'attaque de la base du BC107 qui équipe l'étage suivant se fait par liaison directe. La tension émetteur de ce transistor est fixée par une diode 19P2. Le circuit collecteur est chargé par une 10.000 ohms. Il est bon de signaler que toutes les résistances utilisées sont du type à couche ce qui contribue à obtenir l'excellent rapport Signal/Bruit que nous avons déjà mentionné. Deux circuits de contre-réaction peuvent être établis par le déplacement d'un strap (courte connexion) sur le circuit imprimé, entre le collecteur du second BC107 et l'émetteur du premier. Un de ces réseaux de CR est constitué par un condensateur de 39 nF, une 82 000 ohms

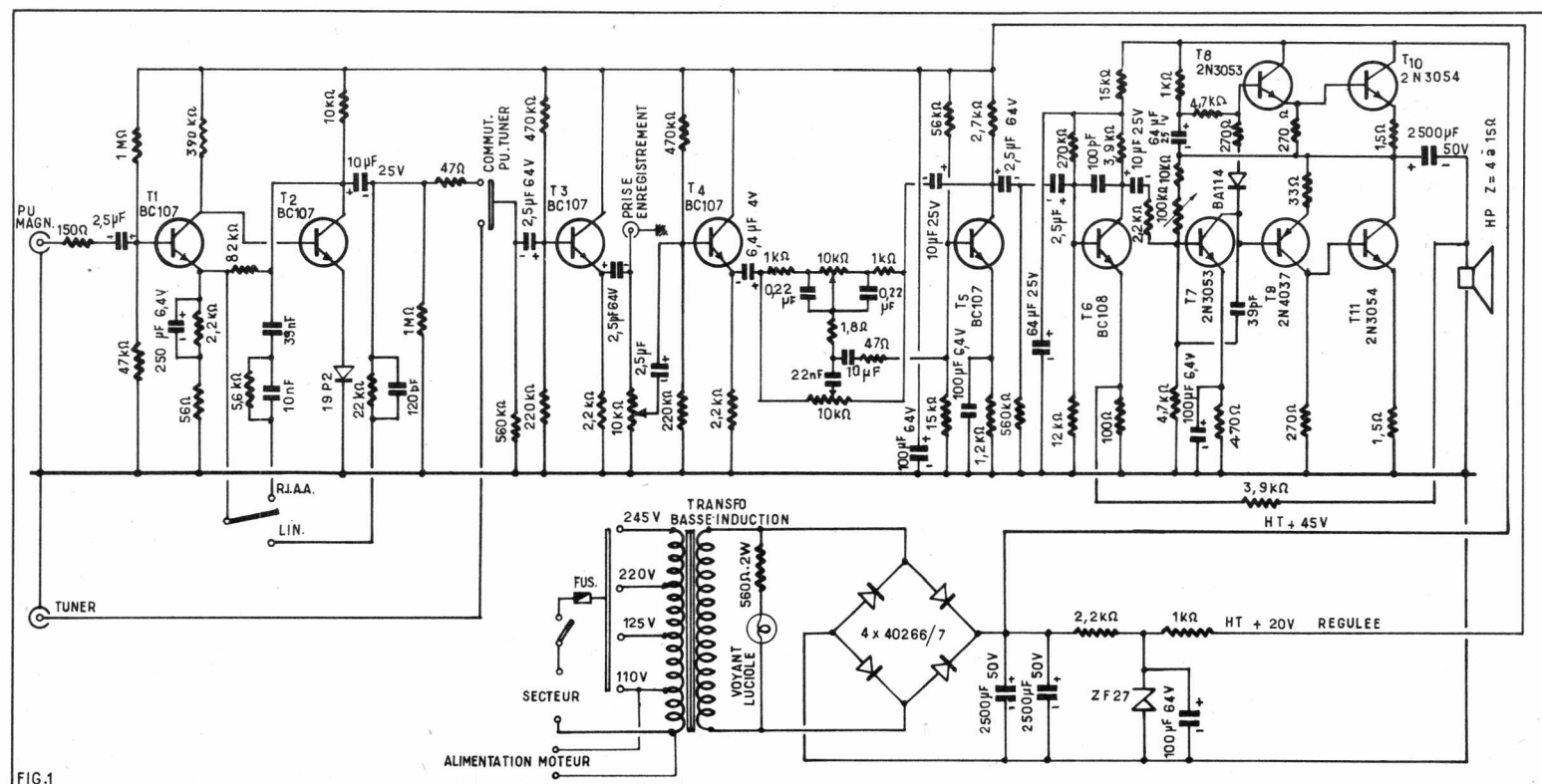
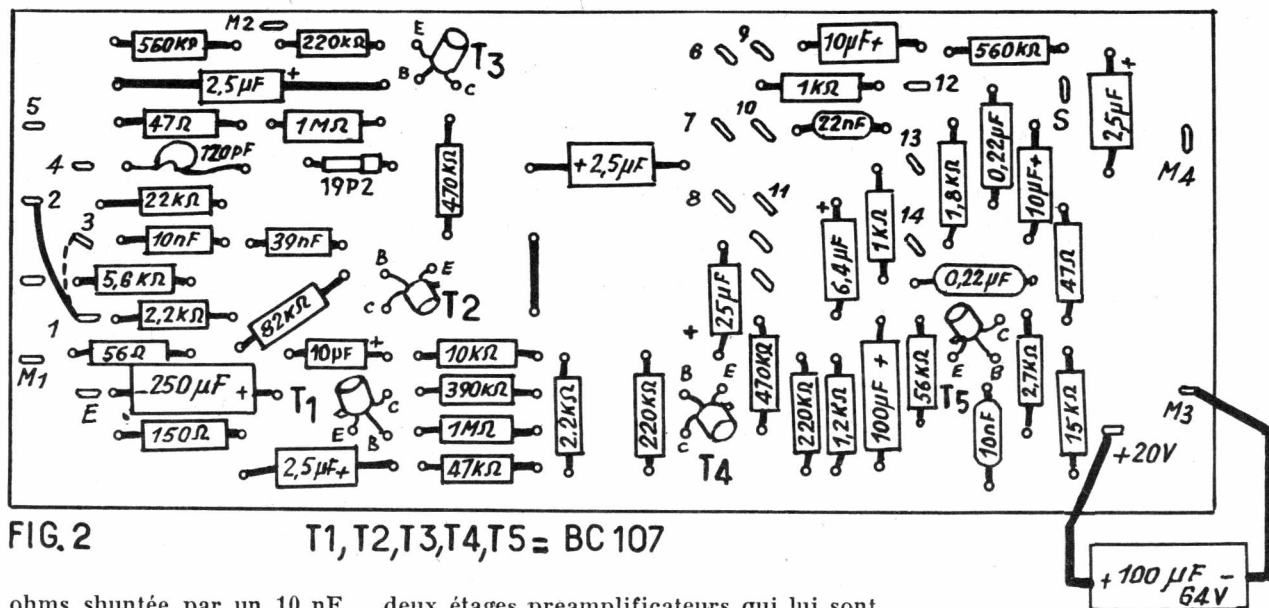


FIG.1



et une 5 600 ohms shuntée par un 10 nF. Il procure la correction selon les normes RIAA, et doit être utilisé lors de l'emploi d'une tête de PU magnétique.

Le second réseau de contre-réaction est composé de la 82 000 ohms et d'une 22 000 ohms shuntée par un 120 pF. Il produit une correction linéaire et doit être mis en service lorsqu'on utilise un microphone. La liaison avec le collecteur du transistor T2 s'effectue par un 10 μ F. La sortie de ce condensateur est reliée à un plot du commutateur « PU-Tuner » par une 47 ohms et une 1 megohm en fuite vers la masse, l'autre plot de ce commutateur est relié à la prise Tuner. Dans ces conditions, non seulement la prise PU est mise hors circuit mais également, les

deux étages preamplificateurs qui lui sont relatifs.

Le commun du commutateur « PU-Tuner » est relié à la masse par une résistance de 560 000 ohms. A travers un condensateur de liaison de 2,5 μ F, il attaque la base d'un transistor T3, qui est encore un BC107 et dont la base est polarisée par un pont composé d'une 470 000 ohms côté + 20 V et d'une 220 000 ohms côté masse. Ce transistor a pour mission d'adapter la haute impédance de l'entrée tuner à celle plus faible des circuits qui suivent. Pour cela le BC107 est monté en collecteur commun, la charge du circuit émetteur étant une résistance de 2 200 Ω .

Le point chaud de la résistance attaque à travers un condensateur de liaison de 2,5 μ F un potentiomètre de volume de 10 000 ohms. Une prise enregistrement est prévue aux bornes de ce potentiomètre ; elle permet de raccorder l'entrée d'un magnétophone pour l'enregistrement des informations BF appliquées sur la prise « PU Magn. » ou sur la prise « Tuner ».

Les signaux BF recueillis sur le curseur du potentiomètre de volume sont transmis à la base du transistor T4 (BC107) par un condensateur de liaison de 2,5 μ F. Le pont qui polarise cette base est formé d'une 470 000 ohms côté + 20 V et d'une 220 000 ohms côté masse. Comme le précédent, ce transistor fonctionne en collecteur commun, ce dernier étant relié

directement au + 20 V. La charge du circuit émetteur est encore une 2 200 Ω . Cette disposition procure une impédance de sortie très basse, condition idéale pour l'attaque du correcteur de tonalité qui suit cet étage, si on veut obtenir des relevés maxima.

Le dispositif de tonalité est du type Baxandall qui ne provoque que peu de distorsion harmonique. Ce réseau est attaqué à travers un condensateur de 6,4 μF . Son autre extrémité est reliée au collecteur de T5 qui équipe l'étage de sortie de ce dispositif, à travers un condensateur de 10 μF . La branche « Graves » est constituée par deux 1 000 ohms encadrant le potentiomètre de réglage de 10 000 ohms. Chaque partie de ce potentiomètre de part et d'autre du curseur est shuntée par un 0,22 μF . La branche « Aigues » est un potentiomètre de 10 000 ohms. Le curseur du potentiomètre « Grave » contient une 1 800 ohms et celui du potentiomètre « Aigues » un 22 nF. Un condensateur de liaison de 10 μF en série avec une 47 Ω sont prévus entre le point de jonction 1 800 ohms-22 nF et la base du transistor. T5 est un BC107. Sa base est polarisée par un pont formé d'une 56 000 ohms côté + 20 V et d'une 15 000 ohms côté masse. La résistance du circuit émetteur est une

DECRIE CI-CONTRE

CHAÎNE HI-FI COMPACTE

ACER

« SIL 115 »

Entièrement transistorisée
TOUT SILICIUM



11 transistors + 7 diodes sur Circuits imprimés

PUISSANCE EFFICACE 10 watts sur 15 ohms.
12 watts sur 4 ohms.

Bande passante à ± 1 dB à 1 watt :
de 7 Hz à 120 KHz
à 10 W : de 30 Hz à 40 KHz

★ LA PARTIE AMPLIFICATEUR.

En pièces détachées « **KIT** » complet. **299,00**
★ **LE SOCLE** avec Capot plexi **136,00**

★ PLATINE TOURNE-DISQUES au choix :

« Garrard » SP25. Cellule Shure	341,00
« Garrard » AT60. Changeur tous disques. Cellule Shure	448,00
« Dual 1015 ». Cellule Shure	442,00
« Dual 1019 ». Cellule B et O SP1.	585,00

★ ENCEINTE ACOUSTIQUE au choix :

« SUPRAVOX » Picola	177,00
« Electro-Voice » Type CD	99,00
« Audimax I »	105,00

ACER

**42 bis, rue de Chabrol
PARIS-X^e**

Téléphone : PRO. 28-31 - C.C.P. 658-42 PARIS
Métro : Poissonnière, gares de l'Est et du Nord

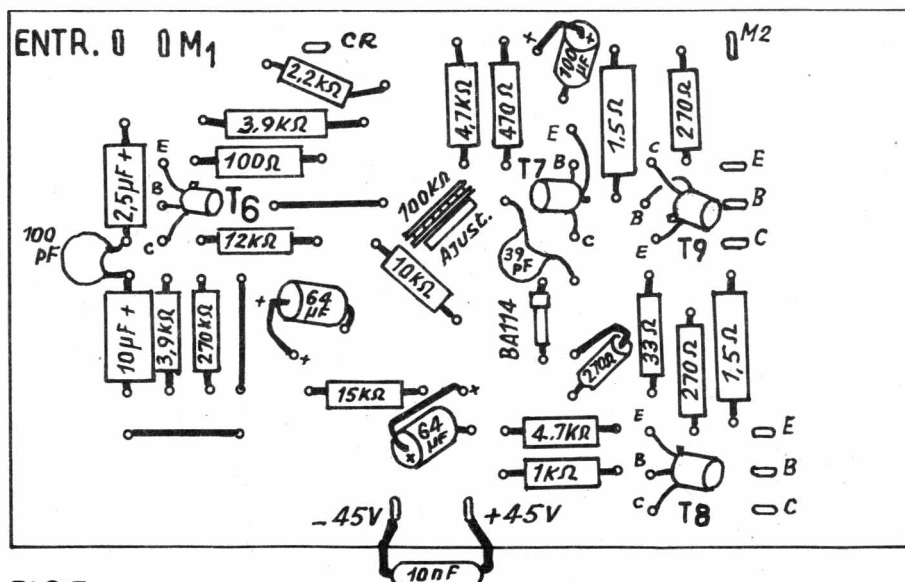


FIG. 3

T6:BC108, T7: 2N3053, T8: 2N3053
T9: 2N4037

1 200 ohms. Elle est shuntée par un 100 μ F. Le collecteur est chargé par une 2 700 ohms. Le circuit de liaison avec le transistor suivant (T6) est constitué par deux 2,5 μ F et une 560 000 ohms allant à la masse. T6 est un BC108 dont la base est polarisée par une 270 000 ohms allant à la ligne « + alimentation » et une 12 000 ohms côté masse. Le circuit émetteur contient une 100 ohms qui constitue avec une 3 900 ohms un circuit de contre-réaction venant du point chaud du haut-parleur. Le collecteur est chargé par une 3 900 Ω . Un 100 pF est prévu entre collecteur et base. Cet étage est alimenté à travers une cellule de découplage composée d'une 15 000 ohms et d'un 64 μ F. Avec cet étage nous abordons l'amplificateur de puissance qui est du type sans transformateur. Son alimentation s'effectue sous 45 V.

Le collecteur de T6 attaque la base du transistor T7, un 2N3055, qui équipe l'étage d'attaque préalable. La liaison est opérée par un 10 μ F en série avec une résistance de 2 200 ohms. La polarisation de la base de T7 est obtenue à partir de la ligne médiane de l'amplificateur grâce à un pont dont les éléments sont une 10 000 ohms, une 100 000 ohms ajustable et une 4 700 ohms allant à la masse. La résistance d'émetteur fait 470 ohms. Elle est découplée par un 100 μ F. Le circuit collecteur contient dans l'ordre : une diode BA114, une 270 ohms, une 4 700 ohms et une 1 000 ohms aboutissant au + 45 V. Un condensateur de 64 μ F est placé entre le point de jonction des résistances de 1 000 et 4 700 ohms et la ligne médiane.

A la suite vient un étage déphaseur équipé d'une paire de transistors PNP et NPN rigoureusement complémentaires. Le NPN (T8) est un 2N3053 et le PNP (T9) un 2N4037. Ils sont alimentés en série entre + et - 45 V. Le collecteur de T8 est relié à la ligne + 45 V tandis que celui de T9 est réuni à la masse par une 270 Ω .

Une 270 ohms est placée entre l'émetteur de T8 et la ligne médiane et une de 33 Ω entre l'émetteur de T9 et la ligne médiane. Les bases de ces transistors sont attaquées par le collecteur de T7. La diode BA114 et la 270 ohms sont intercalées entre elles de manière à débloquer les transistors de puissance en laissant un courant permanent de l'ordre de 20 à 30 mA suffisant pour éviter la distorsion de commutation ou de croisement. La BA114 a plus spécialement pour but de stabiliser la polarisation et d'éviter ainsi tout emballement thermique éventuel. Un tel emballement est d'ailleurs rare avec les transistors au silicium.

Les transistors de puissance (T10 et T11) sont des NPN type 2N3054. Ils sont, eux aussi, alimentés en série entre + et - 45 V. La base de T10 est attaquée directement par l'émetteur de T8 et la base de T11 par le collecteur de T9. L'émetteur de chacun d'eux contient une résistance de stabilisation de 1,5 ohm. Le haut-parleur est attaqué à travers un condensateur de 2 500 μ F. Cette forte valeur contribue à l'excellente réponse aux très basses fréquences.

L'alimentation est assurée par un transformateur spécial GEGO à basse induction ce qui réduit les pertes dans les tôles. L'impédance interne n'est que de quelques ohms ce qui convient particulièrement aux montages à transistors classe AB (plutôt B d'ailleurs). En effet ces montages d'amplificateurs de puissance provoquent des appels de courant de l'ordre de 1 ampère et plus. Si l'impédance est faible, la chute de tension le reste aussi.

La tension secondaire fournie par le secondaire est redressée par 4 diodes 40226/7 et filtrée par deux condensateurs de 2 500 μ F en parallèle. En ce point on

prélève la tension de 45 V nécessaires à l'ampli de puissance. Partant de cette tension de 45 V on produit à l'aide d'une 2 200 ohms, une 1 000 ohms et une diode Zener 2F27, la tension régulée de 20 V. La diode Zener est shuntée par un 100 μ F.

Réalisation pratique

Le préamplificateur - Le préamplificateur est câblé sur un circuit imprimé de 160 x 65 mm. Ce travail ne présente aucune difficulté puisqu'il suffit de reproduire très exactement ce qui est représenté à la figure 2. On pose ainsi successivement le strap situé approximativement au centre de la plaque de bakélite, les picots de raccordement, la diode 19P2, les résistances et les condensateurs. On termine cet équipement par la pose des transistors. Nos lecteurs sont maintenant suffisamment familiarisés avec l'utilisation des circuits imprimés pour qu'il ne soit pas nécessaire d'insister. En reliant par une courte connexion les picots 1 et 2 on obtient la correction linéaire qui doit être utilisée en cas d'attaque par un microphone. Par contre en remplaçant cette liaison par une connexion entre les picots 1 et 3 on obtient la correction RIAA qui convient pour un pick-up magnétique. Cette connexion est représentée en pointillé sur la figure 2.

L'amplificateur - L'amplificateur est réalisé sur un circuit imprimé de 120 x 70 mm. On y dispose, selon la figure 3, les straps, les picots de raccordement, les condensateurs, les résistances y compris la 100 000 ohms ajustable. On termine par la pose de la diode BA114 et des transistors.

Le châssis principal - Ce châssis dont la vue dépliée est donnée à la figure 4 est métallique et sert de support général à l'ensemble amplificateur-préamplificateur. Sur la grande face on monte les potenti-

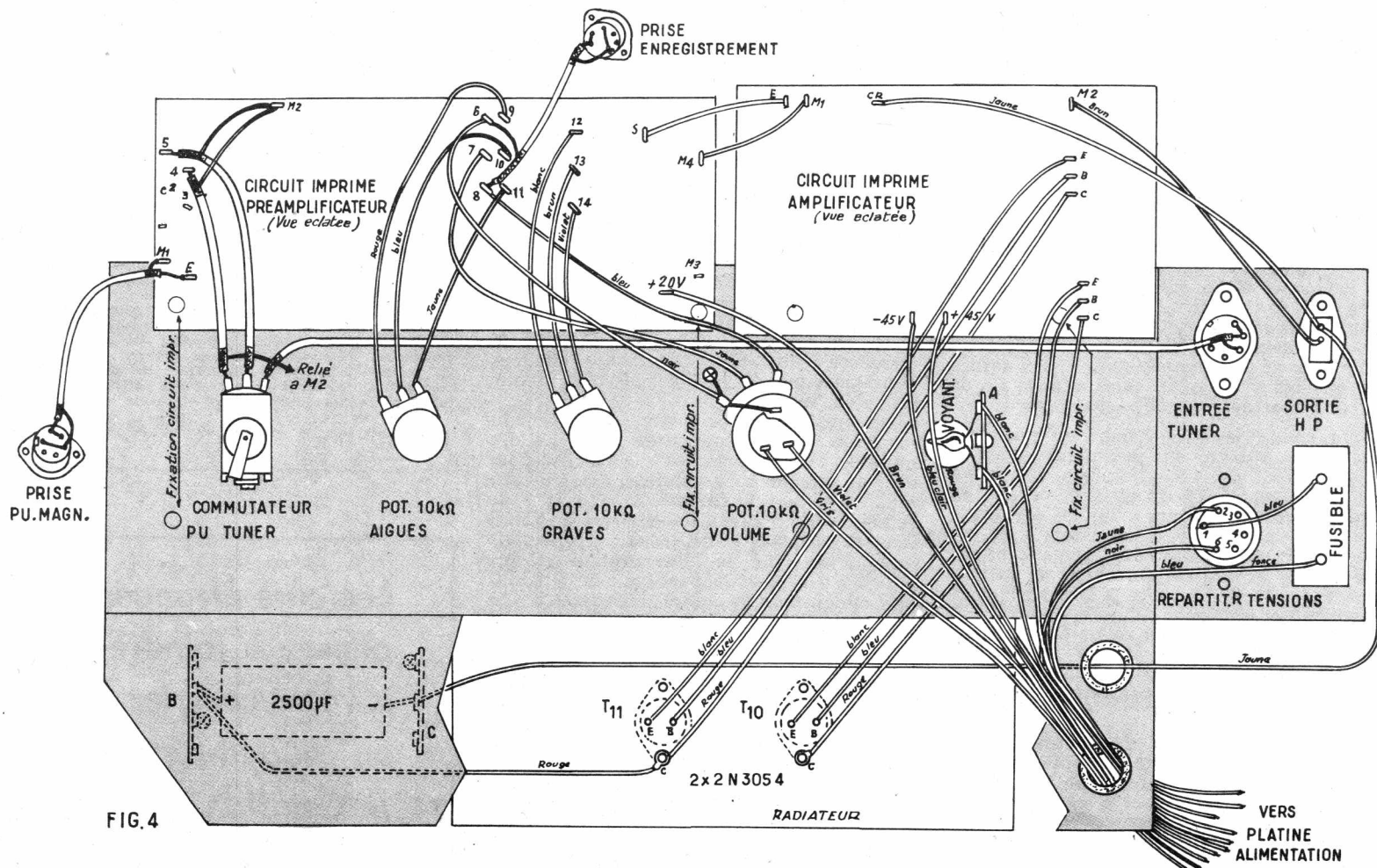


FIG. 4



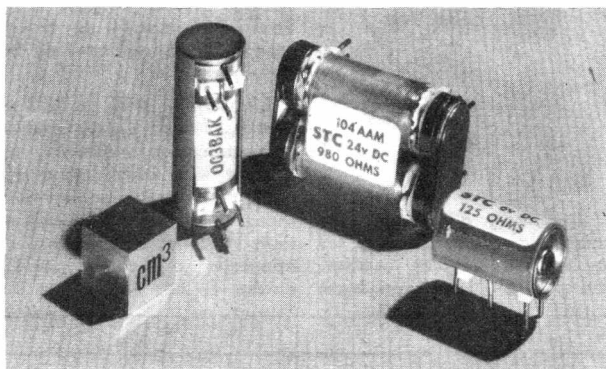
nouveautés et informations

UN RELAIS SUB-MINIATURISÉ A DIAPHRAGME METALLIQUE

Un relais miniature robuste et à grand rendement, inventé par une société britannique, emploie un diaphragme métallique souple comme contact mobile.

Le volume du relais est inférieur à 1,5 cm³ sous sa forme normale et sa hauteur est à peine de 10,5 mm lorsqu'il est monté sur un panneau de circuit imprimé. Le

Quand la bobine du relais fonctionne, le diaphragme est attiré vers le contact fixe ; il procure une surface de contact d'au moins 5 mm². Avec une excitation normale, la force de contact est d'environ 25 grammes ; la force de rappel est d'environ 10 gr. La durée du fonctionnement est d'environ 1,5 milliseconde, y compris le mouvement de rebondissement du contact ; la durée du retour est de l'ordre de 500 microsecondes.



relais peut fonctionner sous une puissance de 30 watts, l'intensité maximum étant de 0,5 A et la tension maximum, de 150 V continu ou 250 V alternatif.

L'élément commutateur qui a l'aspect d'un rivet à tête plate, est un anneau en acier dans lequel le diaphragme est maintenu tout près d'un contact central fixe formé par l'extrémité d'une tige cylindrique qui fait saillie et agit comme noyau de la bobine du relais.

Les surfaces en contact sont recouvertes d'or ; la résistance de contact moyenne est de 30 milliohms.

La durée utile du relais lorsqu'il laisse passer 60 V continu et 0,5 A est d'au moins un million d'opérations. Ce chiffre passe à 5 millions pour 60 V 100 mA et à un milliard dans des conditions de circuit sec.

Le relais est appelé « STC Diaphragm Relay ».

TRANSISTOR R.T.C. POUR AMPLIFICATEURS D'ANTENNES

Un des tout nouveaux transistors de LA RADIOTECHNIQUE-COPRIM-R.T.C. : le BFX 89, conçu comme amplificateur en VHF et UHF a été plus spécialement prévu pour être utilisé dans les amplificateurs d'antennes.

Le BFX 89 est un transistor planar épitaxial NPN au silicium présenté en boîtier métallique TO-72. Sa fréquence de transition est supérieure à 1 000 MHz pour une tension collecteur-émetteur de 10 V et un courant de collecteur de 10 mA.

En amplificateur de bande à faible distorsion, la puissance de sortie dépasse 5 milliwatts à 746 MHz pour une tension collecteur-émetteur de 9,5 V et un courant de collecteur de 8 mA.

Ce nouveau transistor est appelé à connaître un succès mérité dans le domaine des amplificateurs à

large bande et celui de la construction des amplificateurs d'antennes.

L'ELECTRONIQUE JAPONAISE A PARIS

L'industrie électronique japonaise a la réputation, non usurpée d'ailleurs d'occuper, dans le monde, une place d'avant-garde. Cette primauté se manifeste à la fois par l'ampleur des usines, par les méthodes de fabrication en grande série et par la diversité des dispositifs construits qui vont du radar le plus perfectionné au gadget le plus inattendu. D'autre part, les Nippons, on le sait, ont poussé très loin la miniaturisation et l'ont appliquée aux matériels Grand Public et cela sans nuire aux performances ni à la fiabilité.

Dorénavant, pour la première fois, un magasin spécialisé, JAPAN ELECTRONICS DISTRIBUTION, propose en France une sélection



des meilleurs appareils produits par les plus grandes Firmes japonaises d'électronique.

Lors de l'inauguration à laquelle furent conviés les représentants de la presse, nous avons pu, sous la conduite de ravissantes hôtesse qui, pour la circonstance avaient paradoxalement revêtu le traditionnel kimono, apprécier une variété très importante d'appareils électroniques.

A côté de gadgets, comme un détecteur électronique de gaz mettant en fonctionnement un système d'alarme dès que la teneur de l'émanation nocive atteint 1 %, ou un dispositif anti-agression et antivol, nous avons pu essayer et apprécier les meilleurs Talkies-Walkies ; plus de 40 modèles, pratiquement tous homologués, sont disponibles.

Ne pouvant tout énumérer, tant est grande la diversité, nous citerons au hasard, une gamme étendue de magnétophones pour amateurs et professionnels, de nombreux modèles d'interphones dont certains à liaison secteur, des pendules à lecture directe indiquent : jour, heure, minute, seconde, des micros HF à modulation de fréquence, etc...

Souhaitons prospérité à cette sympathique maison qui met, les réussites de la technique japonaise à la portée de tous.

LE COBRA DE C.S.F. GUIDE LE PILOTE EN VOL RASANT

Après le Centre d'Essais en Vol de Brétigny qui a vérifié les caractéristiques techniques du radar COBRA et leur conformité aux clauses techniques contractuelles, le Centre d'Expériences Aériennes Militaire a procédé à l'évaluation

opérationnelle de ce nouveau radar aéroporté conçu par C.S.F.

Le radar aéroporté COBRA se présente sous la forme compacte d'une pointe avant, démontable dans son ensemble, à l'exception des indicateurs pilote et radariste et des boîtes de commande. Il est essentiellement conçu pour permettre les missions air-sol. Il est possible toutefois de l'adapter à des missions air-air (interception).

Le matériel est entièrement transistorisé à l'exception du magneton et du thyatron d'émission.

ELECTRICITE DE FRANCE A L'HEURE DE LA TELEINFORMATIQUE

L'Electricité de France a confié à la C.E.T.T. — Compagnie Européenne de TéléTransmission — la réalisation des équipements de Téléinformatique de six Centres Régionaux de Transport et de Télécommunications (C.R.T.T.) — Ouest, Nord, Massif Central, Sud-Ouest, Est et Alpes — parmi les huit existant en France.

L'ensemble du programme exécuté par la C.E.T.T. correspond à la fourniture de plus de 170 liaisons de transmission de données qui véhiculeront chaque minute plus de 20.000 caractères.

Ces liaisons permettront de transmettre, avec un haut degré de sécurité, les informations caractérisant à chaque instant l'état du réseau de transport d'énergie électrique vers les différents dispatchings d'E.D.F. où 18 ordinateurs assureront la surveillance et l'élaboration des éléments de conduite de ce réseau.

UN NOUVEAU VOLTMETRE ELECTRONIQUE TRANSISTORISE

La Firma italienne CHINAGLIA met sur le marché un voltmètre électronique transistorisé, entièrement autonome et de dimensions très réduites.

Cet appareil est présenté sous la forme et l'encombrement d'un contrôleur universel classique, mais utilise un circuit d'entrée électronique équipé d'un transistor à effet de champ qui lui confère une sensibilité de 200 000 ohms par volt en courant continu.

L'appareil permet la mesure des tensions alternatives avec une sensibilité de 20 000 ohms par volt sur toutes les gammes.

L'appareil permet également la mesure des intensités continues et celle des résistances et des capacités. L'alimentation du circuit électronique se fait à l'aide d'une

UN SYSTEME D'INTERCOMMUNICATIONS POUR LES USINES QUI EST INSENSIBLE AUX BRUITS DE FOND

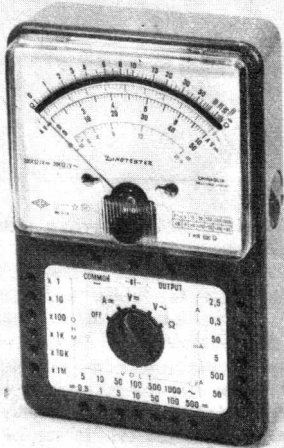
Un système d'intercommunications peu coûteux étudié par une société britannique donnerait d'excellents résultats dans les usines et les locaux où existent des bruits de fond très forts donnerait d'excellents résultats.

Le modèle normal comporte six postes, muni chacun de leur propre source de courant; il est possible d'installer n'importe quel nombre de postes. Point n'est besoin de poste central et n'importe quel poste peut communiquer avec n'importe quel autre.

Le matériel comprend un microphone à cristal et un haut-parleur à cône de 10 cm. L'amplificateur n'est équipé que de transistors au silicium; il est entièrement réalisé sur des circuits imprimés et sa puissance de sortie est de 1 watt. A pleine charge, la distorsion est de 2 %.

La réponse de fréquence est de 60 Hz, 10 kHz à plus ou moins 3 décibels et la sensibilité est suffisante pour qu'on puisse parler à 0,61 m au maximum de l'appareil. Le boîtier métallique à devant incliné mesure 18 x 15 x 23 cm; il est fini en gris deux tons émaillé au four. L'installation marche sur 200-250 V 50-60 périodes.

Le système s'appelle « Transicom ».



pile au mercure de très longue durée, qui est logée dans l'appareil. Celui-ci comporte, en outre, un circuit spécial permettant de contrôler l'écart de cette pile.

L'ensemble est d'un prix très compétitif et l'appareil est livré dans un étui en simili cuir de très belle présentation, avec jeu de cordons et notice d'instructions en français.

Cet appareil, le DINOTESTER, est distribué en France par FRAN-CECLAIR.

RADIO-TELEPHONE DE POCHE EMETTEUR/RECEPTEUR ENTIEREMENT TRANSISTORISE

Lorsque les moyens normaux de communication ne peuvent être utilisés, le radio-téléphone portatif devient une nécessité pour les personnes en déplacement.

Les possibilités d'emploi sont nombreuses: elles comprennent les

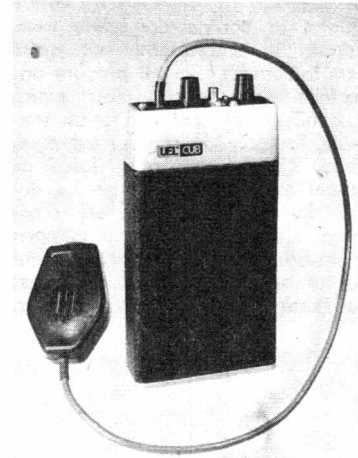
apporter une solution à bien des problèmes de communication maritime.

L'appareil UEL « CUB » est construit pour fonctionner sur les bandes de 68-106 et 140-174 MHz en utilisant la modulation de fréquence. Il est livré prêt à fonctionner sur deux canaux pré-réglés à pilotage piézoélectrique. Il pèse 710 grammes et tient dans une poche.

Il est construit pour résister à un service rude et son coffret coulé en alliage d'aluminium lui permet de travailler dans des conditions atmosphériques défavorables y compris les plus fortes pluies et les températures extrêmes, sans que ses performances, ni la sécurité de son fonctionnement soient affectées.

Le UEL « CUB » est d'un emploi économique. Ses batteries fournissent l'énergie nécessaire à une journée complète de travail et elles peuvent être rechargées 1.000 fois. Pour une période de travail plus grande, le changement de batteries est aisé.

L'appareil UEL « CUB » peut s'intégrer aux autres systèmes de communication existants, ou bien il peut être utilisé pour répondre à de nouveaux besoins, en s'introduisant dans les réseaux de stations mobiles, des réseaux d'autres appareils de poche, ou une combinaison de ces deux réseaux.



services de police, d'incendie, des entrepreneurs de constructions, les aéroports et les services publics. L'appareil « CUB » peut également

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE!

PAR

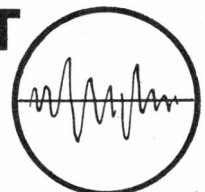


LA
PRATIQUE

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

ET



L'IMAGE

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

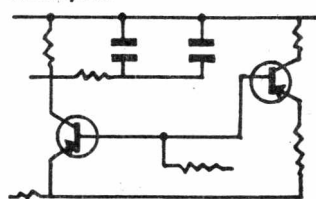
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

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

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...

Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable. LECTRONI-TEC vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller PERSONNELLEMENT pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.

LECTRONI-TEC

GRATUIT : sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N° RP 229 (à découper ou à recopier) à envoyer à LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)

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

montages à modulation de fréquence

par Gilbert BLAISE

Antennes pour FM

Dans deux cas, l'utilisateur d'un appareil radio à modulation de fréquence, peut se servir de l'antenne mise à sa disposition : antenne collective dont il possède « un branchement », antenne télescopique incorporée dans le récepteur celui-ci étant généralement du type portable ou transportable.

L'installation d'une antenne individuelle est nécessaire lorsque les deux antennes mentionnées plus haut n'existent pas ou encore, si une antenne télescopique ne donne pas satisfaction.

En général ce genre d'antennes permet de recevoir les émissions locales mais comme cette antenne se trouve dans l'appartement, est de gain réduit et se déploie rarement à la longueur exacte (chaque brin doit être long de 0,75 m) car elle devient encombrante, elle peut se montrer insuffisante, captant les signaux parasites, créant du souffle, recevant faiblement ou pas du tout des émissions recevables avec une antenne extérieure.

De plus si l'utilisateur désire recevoir des émissions autres que les émissions locales, l'antenne extérieure permettra *peut-être* de les recevoir. En réalité les émissions FM se comportent comme celles de TV. Lorsque les émetteurs sont à moins de 20 km du récepteur, il y a toujours réception, bonne ou mauvaise selon la propagation, l'antenne réceptrice et le récepteur évidemment.

Au delà de 20 km jusqu'à 40 km environ, les chances de réception sont encore très grandes mais au-dessus de 40 km de distance ces chances diminuent.

Le remplacement d'une antenne FM d'appartement par une antenne extérieure de caractéristiques appropriées donnera toujours une meilleure réception mais on n'est jamais sûr de recevoir d'une manière satisfaisante un émetteur quelconque.

Les antennes extérieures individuelles sont identiques aux antennes collectives mais le système de descente est simplifié car il n'y a qu'un seul utilisateur.

Les divers cas de réception ont été mentionnés. Le cas le plus courant est celui de réception d'une ou plusieurs émissions provenant d'une même direction et sens. L'antenne sera alors accordée sur la fréquence médiane de la bande des FM. Son impédance sera 75 Ω ou 300 Ω selon l'impédance d'entrée du récepteur à moins que l'on dispose dans le récepteur ou extérieurement à celui-ci, d'un adaptateur d'impédances symétriques ou asymétriques selon les cas.

Le gain de l'antenne sera élevé, de l'ordre de 10 dB ou plus. Noter que quel que soit le récepteur utilisé (radio FM ou AM, TV) il n'y a jamais d'inconvénient à disposer d'une antenne à trop grand gain car on peut toujours intercaler un atténuateur entre l'antenne et l'appareil récepteur.

Remarquons aussi que la directivité est en général meilleure avec une antenne à grand gain, donc on réduira ainsi les parasites, le souffle et la réception d'émissions indésirables provenant d'émetteurs

situés dans d'autres directions que celles des émetteurs à recevoir.

Le type d'antenne à adopter est la Yagi car c'est l'antenne qui permet d'obtenir le maximum de gain avec une construction simple, une mise au point rapide et des caractéristiques poussées.

Pour une antenne extérieure, à placer sur le toit, le minimum d'éléments est 2 ou 3 et le maximum 5 ou 6.

Il convient de ne pas oublier que les antennes FM sont encombrantes. Les éléments : réflecteur, radiateur, directeurs ont une longueur de 1,5 m environ, la surface d'une antenne à deux éléments est de l'ordre de $1,5 \times 1$ m et celle des antennes à plusieurs éléments sont de 2 à 4 m².

La construction d'une antenne FM est en principe facile mais en pratique les utilisateurs ont plus d'intérêt à acquérir une antenne commerciale et les accessoires de montage : mât, haubans, etc. Il ne dépensera pas beaucoup plus que s'il réalisait lui-même l'antenne, il disposera d'une antenne bien au point et il ne perdra pas du temps en essais et en travaux qui n'ont rien de passionnant.

De plus signalons que tout propriétaire d'une antenne est responsable des dommages qu'elle pourrait causer à autrui, il est donc plus prudent de monter une antenne robuste faite par un spécialiste.

Nous donnons toutefois, à l'intention des utilisateurs FM quelques indications sur les caractéristiques des antennes Yagi FM.

Dimensions des antennes FM Yagi

En adoptant comme fréquence médiane $f = 93$ MHz, on a $\lambda = 322$ cm, $\lambda/2 = 161$ cm.

En supposant que le nombre maximum d'éléments est 5, leurs dimensions sont :

- longueur du réflecteur = $\lambda/2 = 161$ cm
- » » radiateur = $0,95 \lambda/2 = 153$ cm
- » » directeur 1 = $0,91 \lambda/2 = 147$ cm
- » » directeur 2 = $0,88 \lambda/2 = 142$ cm
- » » directeur 3 = $0,86 \lambda/2 = 139$ cm.

Les écartements entre éléments sont $0,18 \lambda = 58$ cm sauf celui entre radiateur

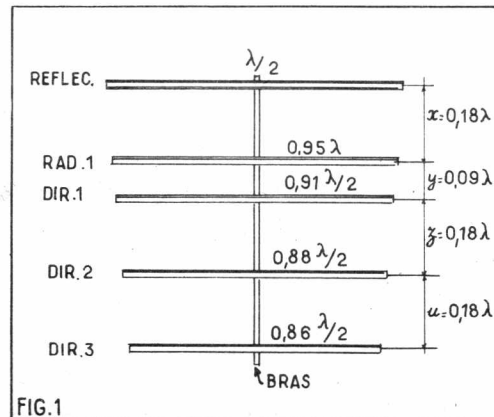


FIG.1

et directeur 1 qui est de $0,09 \lambda = 29$ cm.

La figure 1 donne la disposition des éléments et les dimensions en fractions de λ dont les valeurs numériques sont données plus haut.

Les éléments sont des tiges métalliques de section ronde ou carrée ou rectangulaire, tubes ou pleines, en métal bon conducteur léger de préférence, par exemple duralumin ou aluminium.

Le fer et le cuivre conviennent parfaitement mais sont les plus lourds.

La section des tiges doit être de quelques cm carrés afin que la tige soit rigide et robuste. Par exemple, un tube de 2,5 cm de diamètre ou de 2×2 cm conviendra. Des sections plus grandes sont préférables. Les tubes peuvent être peints.

Le radiateur doit être de forme différente de celles du réflecteur et des directeurs. Sa forme dépend du nombre des éléments de l'antenne et de l'impédance (75 ou 300 Ω) que doit avoir l'antenne.

Voici les différents cas qui se présentent en limitant au maximum à 5 le nombre des éléments.

Antennes à un élément

Elle se réduit au seul radiateur. La figure 2A donne sa forme pour 75 Ω et la figure 2B donne sa forme pour 300 Ω .

Le radiateur 75 Ω se compose d'un tube coupé au milieu, la partie manquante étant remplacée par un isolant permettant de maintenir les parties restantes. L'écartement des parties restantes sera de 2 à 4 cm. Tubes, comme ceux indiqués plus haut.

Le radiateur pour 300 Ω (fig. 2B) est du type trombone, ab comme plus haut, $c = 10$ cm, tube comme ceux indiqués, plié selon des angles droits ou selon des demi-cercles. Ce radiateur peut aussi être réalisé en soudant plusieurs tubes. Maintenir les extrémités ab par un isolant.

Antennes à deux éléments

On les réalise selon la figure 1 réduite au réflecteur et au radiateur. Pour 75 Ω on pourra réaliser le radiateur comme en figure 2A avec une distance de $0,25 \lambda$ (80 cm environ) ou avec un radiateur comme celui de la figure 2B mais avec un écartement entre réflecteur et radiateur de 20 cm environ. Pour 300 Ω on adoptera le radiateur B trombone et un écartement de 80 cm.

A la mise au point on modifiera les écartements pour obtenir le maximum de son.

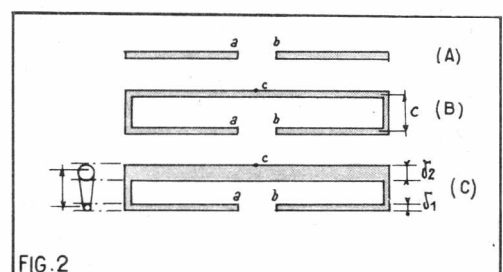


FIG.2

Antennes à trois éléments

Elle comprend un réflecteur, un radiateur et un directeur. Pour 75 Ω adopter le radiateur B, la distance 0,18 λ entre réflecteur et radiateur et 0,09 λ entre radiateur et directeur 1. A la mise au point modifier x jusqu'à obtention du maximum de son.

Pour une antenne 3 éléments 300 Ω réaliser un radiateur comme celui de la figure 2C. C'est un radiateur dont le tube non coupé a un diamètre $\delta_2 = 8 \delta_1$, le tube coupé un diamètre $\delta_1 = 1$ à 2 cm et leur écartement est $D = 12 \delta_1$. Pour réunir les deux tubes on utilisera une pièce métallique comme celle indiquée à gauche du radiateur.

La mise au point se fera en modifiant la distance x.

Antennes à quatre éléments

Elle comprend un réflecteur, un radiateur et deux directeurs. Pour l'antenne 75 Ω , la réaliser avec le radiateur B et effectuer la mise au point en agissant sur les distances x et z.

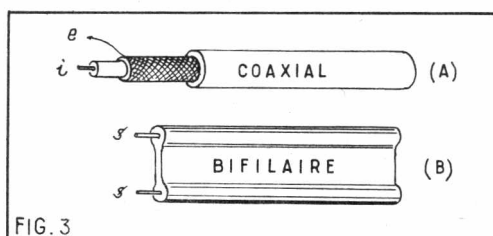
L'antenne 300 Ω se réalisera avec le radiateur C et on la mettra au point comme l'antenne 75 Ω .

Antennes à cinq éléments

Elles se réaliseront comme les antennes à 4 éléments auxquelles on ajoutera le directeur 3. Mêmes radiateurs et même procédé de mise au point en modifiant les distances x et z et ce jusqu'à ce que le son soit maximum.

Branchement des câbles, montage

Les câbles sont coaxiaux pour les antennes de 75 Ω et bifilaires pour les antennes 300 Ω comme le montre la figure 3.



Ils sont tous deux à deux conducteurs i (intérieur) e (extérieur) par le coaxial et s - s pour le bifilaire. Ces fils se connectent aux points a et b (fig. 2). Donnons aussi quelques renseignements sur le montage des antennes. Chaque antenne constitue un plan. Ce plan doit être disposé horizontalement et orienté de telle façon que le réflecteur soit du côté opposé à l'émetteur et les radiateurs vers l'émetteur. Le bras sera dans un plan horizontal et dirigé vers l'émetteur.

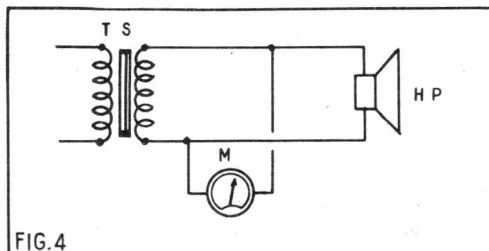
L'antenne sera assemblée de la manière suivante : le bras dont la diamètre doit être de l'ordre de 4 ou 5 cm sera métallique. On fixera sur ce bras par contact mécanique et électrique le réflecteur et les directeurs.

Par les antennes 300 Ω , les points c (milieu du tube non coupé des radiateurs B et C figure 2) seront fixés au bras et les points ab reliés aux fils s - s du câble.

Pour les radiateurs 75 Ω , les radiateurs seront fixés au bras mécaniquement mais par l'intermédiaire d'isolants.

Lorsque l'antenne est terminée, on détermine son centre de gravité qui se trouve évidemment sur le bras.

En ce point du bras, l'antenne sera



fixée sur le mât. Celui-ci sera très robuste et maintenu par des haubans si nécessaire.

Méthode de mesure

La mise au point basée sur la recherche du maximum de son, nécessite un indicateur visuel car l'appréciation du son à l'oreille est peu précise. De nombreux appareils radio FM possèdent un indicateur visuel à œil magique ou instrument de mesure. Si l'appareil n'en possède pas on réalisera le montage de la figure.

Aux bornes HP on connecte un voltmètre pour alternatif dont on choisira l'échelle donnant le maximum de déviation. Ainsi, si la sortie sur HP est de 4 V par exemple et la puissance modulée de 2 W, la tension aux bornes d'un circuit de 4 Ω est donnée par la relation :

$$P = E^2/R$$

de laquelle on tire $E^2 = PR$. Avec $P = 2$ W et $R = 4$ Ω on trouve $E^2 = 8$ V² donc $E = 2,82$ V environ. La sensibilité 0 — 3 V convient.

Les essais devront être effectués sur un son continu de préférence à de la musique. Tous les émetteurs transmettent un son continu avant les émissions.

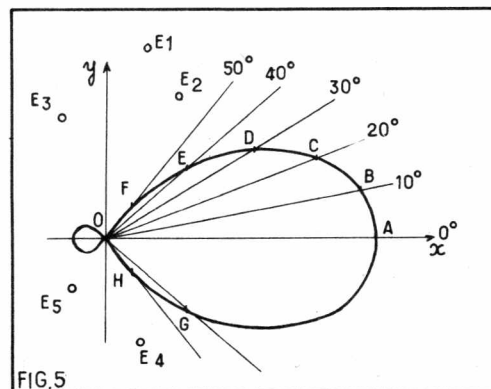
Pour la mise au point de l'impédance de l'antenne, il est nécessaire d'opérer sur celle-ci ; il faut, par conséquent avoir près de soi l'indicateur. Le plus simple est de placer le récepteur près de l'antenne pendant ces travaux de mise au point.

Le même montage de mesure permettra également de rechercher la meilleure orientation de l'antenne par un émetteur donné d'établir la courbe de directivité correspondante et de trouver la meilleure orientation à donner à l'antenne pour recevoir plusieurs émetteurs.

Courbe de directivité

Voici comment on construit une courbe de directivité.

On trace deux axes de coordonnées sur du papier, ox et oy (voir figure 5) et on marque 0° sur l'axe ox. On trace des obliques à 10°, 20°, 30°, 40° et 50° (et plus si nécessaire). On oriente l'antenne pour obtenir le maximum de son ce qui donne la direction 0°. On règle le volume de son pour que le voltmètre indique une valeur « ronde » quelconque, par



exemple 1 V. On marque sur l'axe Ox, le point A correspondant à une distance OA = 10 cm par exemple. On tourne l'antenne de 10° (dans un sens ou dans l'autre, les résultats doivent être sensiblement les mêmes) et sans plus toucher au VC, on lit la tension, par exemple 0,9 V. On marque le point B correspondant à OB = 9 cm.

En procédant de la même manière pour les angles de 20°, 30°, 40°, etc., on marquera les points C, D, E et F. En réunissant ces points on obtient un demi-lobes que l'on complète par le demi-lobes symétrique OGA.

Cette courbe de directivité en forme de lobe indique que tout autre émetteur dont la direction fait avec celle du premier émetteur un angle de 40° sera encore bien reçu lorsque l'antenne sera orientée vers le premier émetteur.

On pourra alors établir une moyenne mesure entre les deux émetteurs en tournant l'antenne de 20° dans une direction se trouvant entre celles des deux émetteurs.

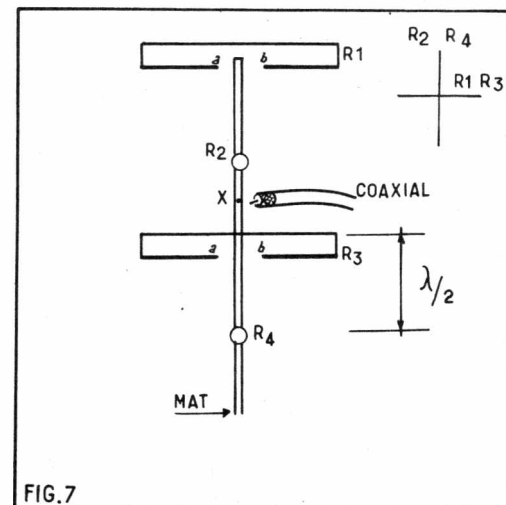
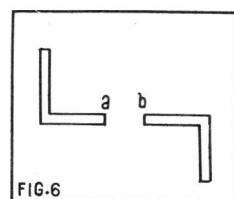
Si les puissances reçues sont inégales (un des émetteurs étant plus faible ou plus distant) on orientera l'antenne dans une direction plus favorable à l'émetteur le moins bien reçu. Remarque que si l'antenne considérée a un lobe comme celui de la figure 5, la plage de réception est comprise approximativement entre + 40° et - 40° ce qui donne 80°

Antennes pour plusieurs directions

Si dans de nombreux cas une seule antenne FM permet, en raison de son angle de directivité de capter la plupart des émissions recevables dans la région, il est parfois impossible de capter une ou plusieurs émissions en raison de l'orientation de l'antenne effectuée pour d'autres émissions. Ainsi, les émetteurs reçus par l'antenne dont la courbe de directivité est celle de la figure 5, sont situés dans un angle de 80° tandis que les émetteurs comme E₁ à E₆ ne peuvent pas être captés.

Deux solutions sont possibles : antenne omnidirectionnelle ou plusieurs antennes directionnelles.

L'antenne omnidirectionnelle possède des avantages et des défauts.

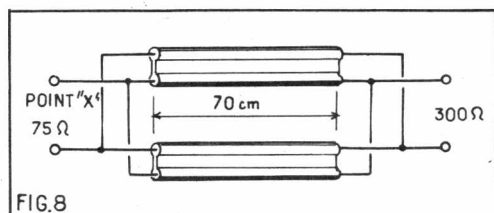


Elle est intéressante car elle capte des émissions venant de n'importe quelle direction, donc aucun problème de directivité ou de recherche de la meilleure orientation ne se pose. Ses défauts sont toutefois importants car elle reçoit aussi des parasites venant de partout. Avec une antenne omnidirectionnelle on aura par conséquent plus de souffle, plus de parasites lorsqu'il s'agira d'émissions faibles ou lointaines.

Pour des émissions proches et puissantes, toutefois, cette antenne sera très satisfaisante.

Un type d'antenne omnidirectionnelle convenant aux émissions puissantes, n'ayant par conséquent qu'un faible gain est celle que montre la figure 6. Il s'agit tout simplement du radiateur A figure 2 dont les deux moitiés ont été pliées comme le montre la figure.

Cette antenne convient pour 75 Ω . La même modification apportée au radiateur B, figure 2, réalisera une antenne de 300 Ω .



Si l'on désire plus de gain on pourra réaliser une antenne omnidirectionnelle de 75 Ω comme l'indique la figure 7. Le bras est en même temps le mât de l'antenne. Deux radiateurs R_1 et R_2 sont parallèles et orientés dans une direction quelconque tandis que les deux autres radiateurs, R_3 et R_4 sont orientés dans une direction perpendiculaire. Tous les points de branchement a et b sont reliés à un coaxial de 75 Ω , en utilisant du câble bifilaire de 300 Ω .

Il faut que du point X de jonction des 5 câbles, les quatre bifilaires aient la même longueur.

La distance entre deux radiateurs sera de $\lambda/2$, soit 161 cm ou légèrement plus, par exemple 175 cm. On aura monté ainsi en parallèle 4 radiateurs de 300 Ω ce qui donne 75 Ω .

Pour réaliser une antenne omnidirectionnelle de 300 Ω , on effectuera un montage comme celui de la figure 7 en intercalant entre le câble de descente de 300 Ω et le point de jonction X où l'impédance est de 75 Ω , un transformateur d'impédance dont la figure 8 donne un exemple. Il s'agit de deux bifilaires de 300 Ω longs de 70 cm, montés en parallèle.

Cas de deux antennes distinctes

Si les émetteurs recevables sont orientés de telle façon que deux antennes Yagi seront suffisantes pour les recevoir tous, la meilleure solution, est de laisser ces deux antennes indépendantes donc, de prévoir pour chacune un câble de descente distinct.

Cette solution est très supérieure à celle qui consiste à coupler ensemble les deux antennes pour en réaliser une seule à plus grand angle de directivité.

En effet, chaque antenne séparée conserve ses qualités tandis que les deux couplées fournissent plus de signaux parasites. Reste, pour terminer, l'antenne à rotacteur. Il s'agit d'une seule antenne pour FM qui à l'aide d'un dispositif à moteur peut tourner pour prendre l'orientation désirée par l'utilisateur.

Ce procédé, sans aucun doute, supérieur à tous les autres est toutefois coûteux. Des rotacteurs sont disponibles chez tous les fabricants d'antennes.

Nous terminons ainsi l'exposé rapide concernant les antennes FM. Pour plus de détails les lecteurs trouveront des ouvrages traitant en abondance de ces questions.

Classification des récepteurs FM

Il existe de nombreuses catégories de récepteurs FM. Leur classification peut se baser sur les particularités suivantes :

- 1° les tubes : lampes ou transistors.
- 2° le type : d'appartement ou portable.
- 3° les gammes radio : radio AM et FM ou FM seule.
- 4° la partie BF : stéréophonique ou monophonique et aussi selon la puissance modulée fournie par le ou les canaux BF.

Il va de soi que chaque réalisation commerciale possède ses propres particularités concernant, par exemple, l'antenne, l'étage HF accordé ou non, le gain de l'appareil, l'alimentation secteur ou pile ou mixte, les circuits auxiliaires tels que CAG, CAF, etc.

Actuellement, les progrès de transistors permettent, en ce qui concerne les appareils récepteurs FM, l'élimination totale des lampes et leur remplacement par des transistors.

Il reste toutefois, des utilisateurs qui sont encore convaincus que la haute fidélité la plus poussée ne peut être obtenue qu'avec des lampes ce qui, à notre avis n'est qu'une opinion car ce qui compte c'est le résultat des mesures de distorsion et non un préjugé.

Il faut toutefois reconnaître que de très belles réalisations de récepteurs FM à lampes existent encore et qu'il n'est pas sans intérêt de les connaître.

Construction des appareils FM

On peut noter 3 sortes de procédés de montage des appareils FM :

1° Procédé classique avec câblage fait à la main à l'aide de conducteurs que l'on soude à chaque extrémité, montage réalisé généralement sur châssis métallique. Seules les lampes sont adoptées dans ce genre de construction qui comporte certains avantages notamment une plus grande facilité d'identifier les circuits d'où dépannage plus aisé et réalisable avec du matériel courant sauf cas spéciaux.

2° Procédé moderne faisant appel aux platines imprimées. Il existe des platines à lampes et des platines à transistors. Ce

procédé est parfois utilisé avec le précédent. Le montage classique est adopté surtout lorsque les circuits sont de grande puissance : lampes finales, tubes redresseurs, transistors et diodes sur radiateurs de dissipation de chaleur, etc. Toutes les parties autres que la BF de puissance et l'alimentation peuvent être à circuits imprimés.

3° Procédé ultra-moderne à circuits intégrés.

L'emploi des circuits intégrés est devenu actuellement une réalité. La plupart des fabricants de transistors ont étudié des circuits intégrés représentant des circuits contenant les transistors et les éléments R et C associés ainsi, par exemple, il existe des circuits intégrés contenant la partie MF et discriminatrice d'un appareil FM mais les bobinages ne font pas partie des circuits intégrés et doivent être montés extérieurement à ceux-ci.

Il est évident que les platines imprimées conviendront très bien pour supporter des circuits intégrés associés à d'autres éléments.

Composition d'un récepteur FM

Malgré les très nombreuses variantes existantes, tous les appareils FM possèdent des caractéristiques communes dont les principales sont les suivantes :

1° montage à changeur de fréquence (superhétérodyne).

2° fréquences des divers circuits standardisées en HF, MF, BF et sous-porteuse stéréo.

3° toutes les antennes FM conviennent.

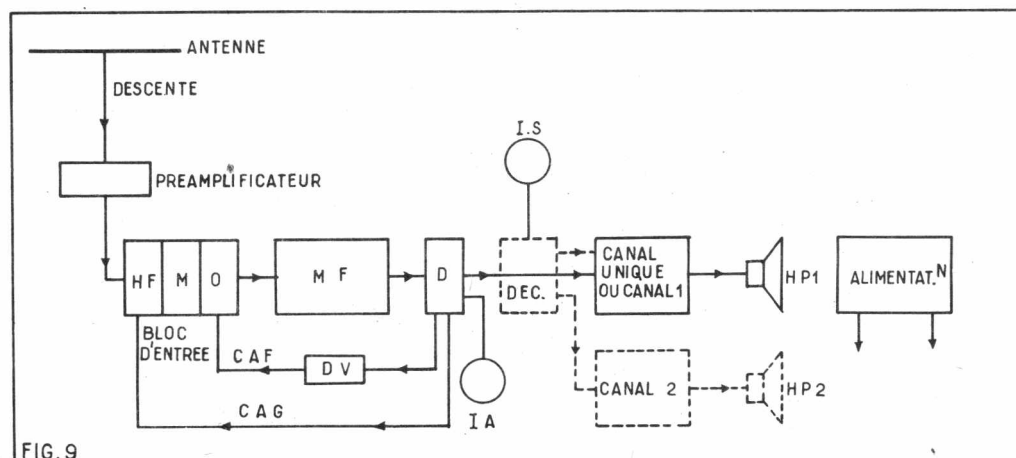
4° MF sur 10,7 MHz environ mais cette fréquence n'est pas imposée par la technique, on peut adopter également une autre fréquence, comprise entre 4 et 40 MHz.

5° détecteurs du type discriminateur, généralement les discriminateurs de rapport, de Foster-Seeley, de Travis (rarement) et certains autres types nouveaux.

6° Combinaison possible avec récepteurs pour modulation d'amplitude.

La figure 9 montre les diverses parties d'un récepteur FM avec quelques circuits auxiliaires éventuels. On voit immédiatement la possibilité de réaliser à partir de ce diagramme fonctionnel, un grand nombre de montages particuliers.

En premier lieu considérons les dispositifs d'entrée. L'antenne extérieure, collective ou individuelle peut être remplacée par une antenne intérieure, incorporée ou non. Dans la plupart des appareils FM possédant une antenne incorporée, il existe une prise d'antenne extérieure et



un dispositif de mise hors-circuit de l'antenne extérieure et un dispositif de mise hors-circuit de l'antenne incorporée.

Les choses se compliquent lorsque l'appareil est AM-FM car il faut prévoir une antenne ou un cadre pour les gammes PO - GO - OC.

Pour les FM il est possible de monter dans le circuit de descente d'antenne, un préamplificateur HF. Il a intérêt à ce qu'il soit placé près de l'antenne ce qui est aisé si l'antenne est individuelle.

Passons au récepteur proprement dit et laissons de côté, pour le moment les montages AM-FM pour ne considérer que les montages FM.

A l'entrée on trouve le bloc HF — changeur de fréquence. On le nomme souvent « tuner » mais ce terme est également appliqué à toute la partie du récepteur depuis l'entrée jusqu'à l'entrée BF.

Le bloc HF comprend un étage amplificateur HF, un étage mélangeur et un étage oscillateur. L'étage HF est parfois supprimé de sorte que les signaux provenant de l'antenne sont appliqués directement au mélangeur.

Le bloc HF fournit à sa sortie le signal MF sur une fréquence médiane de 10,7 MHz le plus souvent. Ce signal est transmis à l'amplificateur MF dont le nombre des étages amplificateurs est en général de 2 au moins et ce nombre peut atteindre parfois 4.

Le signal MF amplifié est alors appliqué au discriminateur qui peut fournir, en plus du signal BF, les tensions de CAG et de CAF. La tension de réglage de CAG (commande automatique de gain) est appliquée à des étages amplificateurs, HF et parfois MF. La tension de réglage de CAF (commande automatique de fréquence) est transmise à un circuit à réactance variable, généralement une diode varicap qui présente une capacité d'appoint sur l'accord de l'oscillateur, tendant à corriger cet accord, automatiquement.

De nombreux appareils FM possèdent également un indicateur d'accord permettant de régler avec plus de précision l'accord sur la station désirée.

A la suite du discriminateur, qui fournit le signal BF, on trouvera le dispositif décodeur si l'installation FM est prévue pour la stéréophonie et la monophonie, suivi de deux amplificateurs BF l'un constituant le canal BF de gauche, l'autre le canal BF de droite. Si l'installation FM est monophonique, uniquement, il n'y a pas de décodeur et la partie BF se compose généralement d'un seul canal.

On notera aussi les particularités suivantes du dispositif décodeur :

1° lorsque le signal BF fourni par le discriminateur est stéréo, les deux sorties du décodeur fournissant deux signaux différents, l'un convenant au canal de gauche et l'autre au canal de droite (ou canaux 1 et 2), ces deux canaux étant de montage identique en général.

2° lorsque le signal BF est monophonique, le décodeur fournit à ses deux sorties deux signaux BF identiques à celui reçu qui sont amplifiés par les deux canaux BF.

3° certains décodeurs possèdent un indicateur de stéréophonie (IS) qui permet à l'utilisateur de savoir si le signal est monophonique ou stéréophonique.

Dans la suite de cette étude, on analysera des montages HF des appareils radio-FM.

TOUS LES MAGNÉTOPHONES

GRUNDIG

REMISE DÉDUITE

Société RECTA

Nouveaux Modèles

Nouveaux Modèles

Société RECTA

ORIGINE

PRIX REVOCABLES
Complets : avec bande et microphone

GARANTIE

C100L A TRANSISTORS, Piles, adapt. secteur, à cassette, 2 pistes. Complet, (remise déduite) 490,00 TK6L, 2 pistes, piles-secteur 2 vitesses. Complet, (remise déduite) 830,00 TK120L, 2 pistes, vitesse 9,5, 6 touches, indicateur visuel et auditif - 3 heures. Complet, (remise déduite) 515,00 TK140L, le même mais avec 4 pistes. Complet, ébénisterie luxe. (remise déduite) 570,00 TK125L automatique, 2 pistes, vitesse 9,5. Surimpression, touche de truquage. 3 h. Complet, (remise déduite) 615,00	TK145L automatique, 4 pistes, vitesse 9,5. Complet, ébénisterie luxe (remise déduite) .. 660,00 TK220 automatique, 2 pistes, 2 vitesses. Complet, (remise déduite) 960,00 TK245L, enregistrement stéréo automatique, 4 pistes, 2 vitesses. Play-back, Multiplay. Complet, (remise déduite) 1.190,00 TK321 (2 pistes) ou TK341 (4 pistes). Hi-Fi, identiques aux 320 et 340, mais 2 x 3 W. Complet, (remise déduite) 1.530,00 TS320 (2 pistes) ou TS340 (4 pistes), 3 vitesses, ampli stéréo. 2x12 W. Complet, (remise déduite) 1.690,00
---	--

Brochures de luxe contre 5 timbres à 0,30 F

**SONORISATION - AMPLIS - TRANSISTORS
TUNERS - ENCEINTES - MEUBLES luxe
COMBINES - TELEVISEURS**

A CRÉDIT MAIS OUI ! MEME EN 21 MOIS

Un exemple :

Le « TK145L » complet : 660 F - 20 % à l'achat : 130 F
et le reste en 21 mois de 31,50
ASSURANCE « SECURITE » COMPRISE

"AS 40" GRUNDIG "AS 40"

VERITABLE POSTE VOITURE 5 WATTS PO - GO - OC - FM
A nouveau disponible, mais toujours en quantité limitée
Faites vite votre commande ou votre réservation dès maintenant
NOTICE SUR DEMANDE contre 3 timbres à 0,30

DUAL PRIX REVOCABLES DUAL

ET EXCEPTIONNELS - DISPONIBILITE PAR RESERVATION

UNITE MAGNETO CTG-27, AVEC PREAMPLIFICATEUR TOTAL
Enregistrement mono-stéréo et multiplay - 4 pistes - Vitesse 9,5 et 19 cm/s - Commande couplée ou séparée pour les 2 canaux - Bobine 18 cm de diamètre - Vu-mètre étalonné en dB - Compteur - Entrées : 2 micros, radio, phono - Mélangeur : micro I-II ou phono-radio. Prix exceptionnel avec socle de luxe et couvercle plexi, (sans micro, ni bande) **890,00**

STEREO SALON HS-11, - Un ensemble idéal pour former une unité « de luxe » - Equipé d'un chargeur Dual 1010 S + ampli stéréo 2 x 6 W - Réglage séparé graves et aigus + 2 H.P. spéciaux - Large bande 6 watts.
Ce magnifique ensemble complet au prix exceptionnel de **880,00**

NOUVEAU TUNER CT12 AM + FM TRANSISTORISE.
FM-GO-PO-20C-STEREO. Prix exceptionnel **750,00**

DUAL

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV12 - 2 x 6 W - MUSICAL
Bande passante 20 Hz - 20 kHz - 4 entrées : magnétique R.I.A.A. 6 mV, phono cristal - tuner - magnéto 600 mV. 2 sorties H.P. - Impédance 5 Ω. Commutation mono - stéréo - balance - graves - aigus sur les canaux. Prix exceptionnel **495,00**

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV4 - 2 x 20 W - MUSICAL
Grande réserve de puissance. Distorsion ≤ 0,5 %. Bande passante 20 Hz à 20 kHz. Commutation mono - stéréo - balance. 2 sorties H.P. - 5 entrées : cellule magnétique C.C.I.R. 4 mV ; micro 3 mV ; magnétophone, radio, pick-up, 350 mV. Prix exceptionnel **895,00**

PLATINES DUAL 1015, avec tête Pickering .. **390,00**
1010 S tête cristal stéréo. **230,00**
PLATINE DUAL 1019, avec Shure **540,00**

AMPLI CV4 2 x 20 W : 895 F - 20 % à l'achat : 185 F
Le reste en 21 mois de 41,30 F
ASSURANCE « VIM » COMPRISE : VIE - INVALIDITE - MALADIE

SOCIÉTÉ RECTA - 37, AVENUE LEDRU - ROLLIN - PARIS (12^e)

La Société

RECTA

VOUS PRÉSENTE SON OFFRE DE VENTE A

CRÉDIT

DE

6 - 9 - 12 - 15 - 18

ET

21 MOIS

POUR

TOUS SES MODELES DE

RADIO - TV

MAGNETOPHONES

CHAÎNE HI-FI

GRUNDIG

DUAL

TELEFUNKEN

POUR

TOUS SES ENSEMBLES DE SONORISATION

EN

ORDRE DE MARCHÉ

ET MEME EN

PIECES DETACHEES COMPLETS

Société RECTA

Société RECTA

CRÉDIT

SIMPLE

RAPIDE

EFFICACE

AVEC

ASSURANCE "VIM"

CAR VOUS SEREZ ASSURE POUR VOS ACHATS SUR :

VIE-INVALIDITÉ-MALADIE

DONC VOUS NE RISQUEZ RIEN GRACE AU SYSTEME SOFINCO - RECTA

NOUS EXPEDIONS PARTOUT EN FRANCE

A CREDIT

MINIMUM D'ACHAT : 650 F
POUR LES MINEURS, LES PARENTS DOIVENT SOUSCRIRE

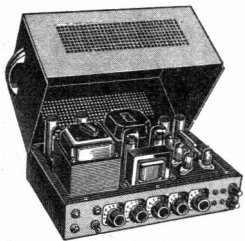
FAITES VOTRE CHOIX

PAGE SUIVANTE

Demandez documentation RPC au service CREDIT RECTA (4 timbres à 0,30)

UN EXEMPLE D'ACHAT

A CRÉDIT :



AMPLIS GEANTS

20
36
50
60
100
WATTS

AMPLIS POUR GUITARES

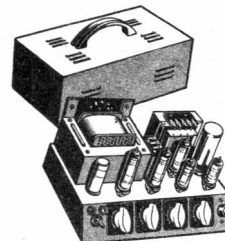
SONORISATION

DE 6 A 100 WATTS

KIT NON OBLIGATOIRE

et AMPLIS PORTATIFS

6
12
16
18
30
WATTS

**60 WATTS****● AMPLI GEANT HI-FI ●****60 WATTS****4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES**

Sorties multiples HI-FI - 4 entrées mélangeables et séparées - Robuste.
Châssis en pièces détachées, sans capot **375,00**
Tubes EF86, 2 x ECC81, 2 x EL34, GZ34 **75,00**
H.P. au choix : VEGA 15 W **124,00** - 30 W **198,00** - AUDAX 35 W **139,00**
CABLE SANS CAPOT, SANS TUBES **540,00**

36 WATTS**● AMPLI GEANT HI-FI ●****36 WATTS****4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES**

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Robuste
Châssis en pièces détachées, sans capot **290,00**
Tubes EF86, 2-ECC82, 4-7189, GZ34 **57,00**
H.P. au choix : VEGA 15 W **124,00** - 30 W **198,00** - AUDAX 35 W **139,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : **440,00**

MONTAGE AISE AVEC NOS PLATINES ★

CAPOT + FOND + POIGNEES POUR L'AMPLI GEANT : **50,00**
TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT

★ SYSTEME DE MONTAGE FACILE**13
WATTS****LE NOUVEL AMPLI
PETIT VAGABOND 13 PP****13
WATTS**

Graves et aiguës séparées - Plusieurs H.-P.
Transfo sortie univ. HI-FI - Gain élevé 5 mV - P.U. - Tuner
1 à 2 GUITARES OU MICROS

TRES FACILE A CONSTRUIRE

Châssis en pièces détachées .. **140,00**
2x EF86, ECC83, 2x EL84, EZ81 .. **44,10**
2 H.-P. : 24 PV8 + TW9 .. **39,80**
ou, au choix : AUDAX 12 W :
28TB **60,00**
28TA **90,00**
ou VEGA 15 W 28 bicone **124,00**
Facultatif : fond, capot, poignée. **29,00**
Châssis câblé, sans tubes **235,00**
Présentation ci-contre (Stéréo 11).

Plan grandeur nature (2 T.P. de 0,30).

**AMPLI
VIRTUEUX PP 12
HAUTE FIDELITE
P.P. 12 W. Ultra-Linéaire**

Transfo commutable à impéd. 3, 6, 9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé. Graves et aiguës.
Châssis en pièces détachées .. **119,00**
H.-P. 24 cm + TW9 AUDAX. **39,80**
ECC82, ECC82, 2 x EL84, EZ80. **32,40**
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée **22,00**
Châssis câblé, sans tubes **210,00**

**AMPLI
VIRTUEUX PP 18
HAUTE FIDELITE
P.P. 18 W. Ultra-Linéaire**

Transfo commutable à impéd. 3, 6, 9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé. Graves et aiguës. Sensib. entrée 4 mV.
Châssis en pièces détachées .. **125,00**
HP 28 cm AUDAX **90,00** VEGA **124,00**
ECC83, ECC82, 2 x 7189, EZ80 + diode. **35,00**
Prix **35,00**
Facultatif : fond, capot, poignée. **22,00**
Châssis câblé sans tubes **235,00**

TOURNE-DISQUES (Mono-Stéréo)

PERPETUUM EBNER **125,00**
LENCO compensé mono-stéréo. **220,00**
LENCO semi-prof. av. socle .. **335,00**

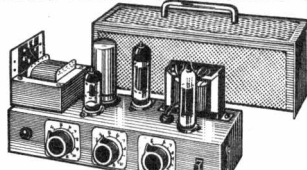
TELEFUNKEN HI-FI :

PLATINE 210 C, av. tête piézo. **340,00**
PLATINE 210 TV avec tête Bang. **390,00**
Olufsen, aiguille diamant **450,00**
La même, av. préampli stéréo. **450,00**
Socle : **40,00** - Dôme plexi **58,00**
Nouveau changeur TW509 **188,00**

DUAL

Changeur- 1010 S, tête cristal. **230,00**
1010, avec tête Pickering **390,00**
1019, avec tête Shure **540,00**
AMPLI 2 x 6 W transist. **495,00**
AMPLI 2 x 20 W transist. **895,00**

**NOUVELLE TVA : NOS PRIX
SONT PRESQUE INCHANGES :
QUELQUES-UNS SONT AUG-
MENTES, D'AUTRES DIMINUES**

**6
WATTS****LE NOUVEL AMPLI
PETIT VAGABOND VI****6
WATTS**

Graves et aiguës séparées - Contre-réaction
2 entrées 4 et 150 mV - Un ou plusieurs H.-P.
pour ● MICRO - TUNER - PICK-UP PIEZO ou MAGNETIQUE ● et

GUITARE ELECTRIQUE**TRES FACILE A CONSTRUIRE**

grâce à la

PLATINE : SYSTEME BREVETE

Châssis en pièces détachées .. **85,00**
EF86, EL84, ECC83 + diode .. **27,00**
H.-P. 21PV8 AUDAX **19,90**
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée **22,00**
Châssis câblé sans tubes **145,00**
Schémas grandeur nature (3 T.P. de 0,30)

**AMPLI
VIRTUEUX BICANAL 12
TRES HAUTE FIDELITE
Push-pull 12 W spécial**

Deux canaux - Deux entrées Relief total
3 H.-P. - Grave - Médium - Aigu
Châssis en pièces détachées .. **129,00**
3 H.-P. 24PV8+10 x 14+TW9. **58,70**
2xECC82 - 2xEL84 - ECL82 - EZ81. **42,40**
Facultatif : fond, capot, poignée. **22,00**
Châssis câblé, sans tubes .. **220,00**

**AMPLI
STEREO 30 WATTS
HI-FI 2 x 15 WATTS**

2 canaux à gain indépendant. Transfo
AUDAX, sorties 4, 8, 15 ohms. Très
faible distorsion harmonique. Comman-
des séparées graves-aiguës. Dimensions
du châssis très réduites. Châssis en pié-
ces détachées **169,00**
ECC82, 2xECC81, 4xEL84, EZ81 **55,00**
2 H.-P. 28 cm bicones (facult.) **248,00**
Facultatif : fond, capot, poignée **26,90**
CHASSIS CABLE, SANS TUBES **300,00**

CHOIX DE H.-P. DE SONORISATION
T 28 B (12 W) (x) AUDAX .. **60,00**
T 28 A (12 W) (x) **90,00**
F 30 cm HI-FI (35 W) (x) .. **139,00**

BOUYER
Col. Stentor n° 55 (35 w) (x) **280,00**
Chambre de compression BIREFLEX
(25 W) (x) **230,00**

VEGA
28 cm bicone (15 W) (x) .. **124,00**
340 ACT (30 W) (x) **198,00**
340 GB (basse 30 W) (x) .. **230,00**

CABASSE
30 GY 12 (basse 50 W) (x). **223,00**
ET TOUS AUTRES MODELES

MICROS ALLEMANDS

Haute et basse impédance, dynamique,
transfo incorporé **58,00**
Le même micro en cardioïde .. **69,00**
Micro orchestre omnidirectionnel **75,00**
Pied sol télescope. (pliable) .. **89,00**
Perchette pour d° **59,00**
Pince, Trépied, flexibles, etc.
sur demande.

**NOUS VOUS REMERÇONS DE
VOTRE CONFIANCE ET
TACHERONS AU MAXIMUM
DE LA MERITER « VIVE 1968 »**

**TELE
FUN
KEN****STEREO 11-66
● ELECTRO - CHANGEUR - STEREO ●
LE NOUVEAU STEREO 11 WATTS****TELE
FUN
KEN**

CHASSIS
EN PIECES
DETACHEES
SANS TUBES

135,00

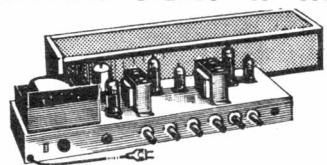
CAPOT **29,00**
(facultatif)

Tubes : 2 x ECC82, 2 x EL84, EZ81 (au lieu de 40,00) **31,00**
et vous pourrez compléter avec :
4 H.-P. : 2 Audax 21PV8 .. **39,80** + 2 Audax TW9 .. **27,80**. Total .. **67,60**
NOUS RECOMMANDONS L'ADJONCTION DU CHANGEUR TELEFUNKEN CI-DESSOUS

**NOUVEAU
CHANGEUR-
MELANGEUR**

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

Pour le loger, le socle. **28,00**



CHASSIS
CABLÉ
SANS TUBES

250,00

CAPOT **29,00**
(facultatif)

Tubes : 2 x ECC82, 2 x EL84, EZ81 (au lieu de 40,00) **31,00**
et vous pourrez compléter avec :
4 H.-P. : 2 Audax 21PV8 .. **39,80** + 2 Audax TW9 .. **27,80**. Total .. **67,60**
NOUS RECOMMANDONS L'ADJONCTION DU CHANGEUR TELEFUNKEN CI-DESSOUS

**STEREO et MONO
EXCEPTIONNEL**

Centreur 45 t. **15,00**
Couvercle plexi **58,00**

KIT NON OBLIGATOIRE

VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOLEZ...

TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT

**SCHEMAS GRANDEUR NATURE
6 à 100 WATTS**

MONTAGE AISE, CAR TOUT EST A SA PLACE

12 SCHEMAS GRANDEUR NATURE :
AMPLIS HI-FI - AMPLIS STEREO - AMPLIS GUITARES 6 A 100 W
AVEC PRIX - DEVIS - DESCRIPTIONS DETAILLEES

Ces 12 schémas vous seront adressés contre 15 T.-P. de 0,30
Sur demande, schémas de votre choix contre 2 T.-P. de 0,30 par unité

CRÉDIT DE 6 A 21 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITE - MALADIE

LA SECURITE DE VOS REGLEMENTS « VIM »

MINIMUM D'ACHAT 650,00 - NOTICES CONTRE 4 TP 0,30

EXPEDITION ET SERVICE CREDIT POUR TOUTE LA FRANCE

DISTRIBUTEUR**Société RECTA****DISTRIBUTEUR**

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-XII°

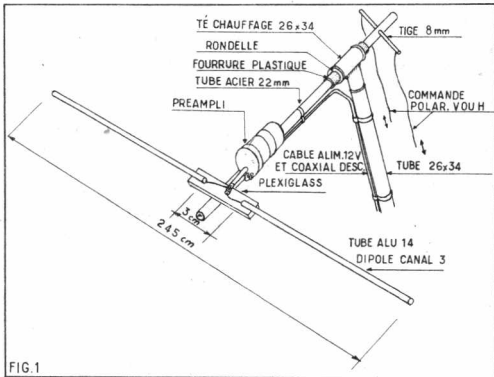
DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6 963-99

NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES

**Société
RECTA****Société
RECTA**

une antenne DX-TV électronique

par L. CLERAT



Vue du dipôle avec préampli accouplé.

Il a été constaté que la confection d'une antenne DX bande I à plusieurs éléments, donc monumentale, est difficilement orientable et pose beaucoup de problèmes pour sa réalisation.

D'autre part, la perte dans le câble de descente est appréciable et on perd les quelques décibels reçus par l'antenne; aussi, après plusieurs essais, je suis arrivé à la réalisation d'une antenne légère et efficace par l'adoption à la sortie d'un simple dipôle accordé sur le canal E3 (fig. 1) d'un préampli à deux transistors AF 102 dont le schéma est donné à la figure 2. La figure 3 indique la disposition des composants.

Le dipôle simple ayant deux lobes directionnels de part et d'autre très larges, en le dirigeant vers le nord-est, permet de capter dans cette direction et celle opposée les émetteurs de nombreux pays.

L'alimentation du préampli est assurée depuis le bas de la descente d'antenne par un conducteur double, $2 \times 12/10$ méplat en plastique. La tension de 12 V peut être fournie, soit par piles, soit par une tension de 6,3 volts ou 12 volts alternatif redressée directement par diode et $2 \times 500 \mu\text{F}$ pour 12 V ou par doubleur de tension en partant du 6,5 V alternatif du poste.

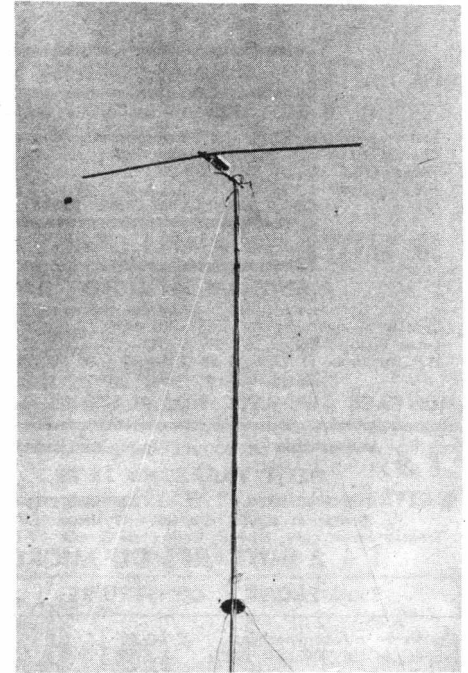
Pour le réglage du préampli, il faut d'abord monter le dipôle seul, puis en intercalant une longueur de câble coaxial

et un rouleau de 25 mètres de fil à deux conducteurs d'alimentation ; puis sur votre table, régler le préampli par les deux condensateurs variables cloches de façon à obtenir le meilleur rendement à l'entrée du téléviseur. On l'introduit dans une boîte ronde en plastique (pour éviter la capacité d'une boîte métallique). On sort les fils d'alimentation en entrée et sortie coaxiales par le couvercle. On bourre cette boîte de laine de verre. On la ferme en entourant le couvercle avec du ruban isolant plastique et on coule aux sorties, sur le couvercle, une bonne épaisseur de colle genre « Panoïac ». On pourra alors, fixer le préampli et le brancher directement à quelques centimètres des bornes du dipôle.

Les valeurs seront : bobinages des collecteurs 11 tours fil isolé 5/10^e avec prise médiane sur mandrin de 8 mm. Résistances émetteurs 1 kohm sur + 12 V ; résistance base commune 10 kohms sur - 12 V ; résistances découplées à 5,7 kohms sur + 12 V ; la masse par conducteur 20 000 pF. Condensateurs de liaison : 100 pF.

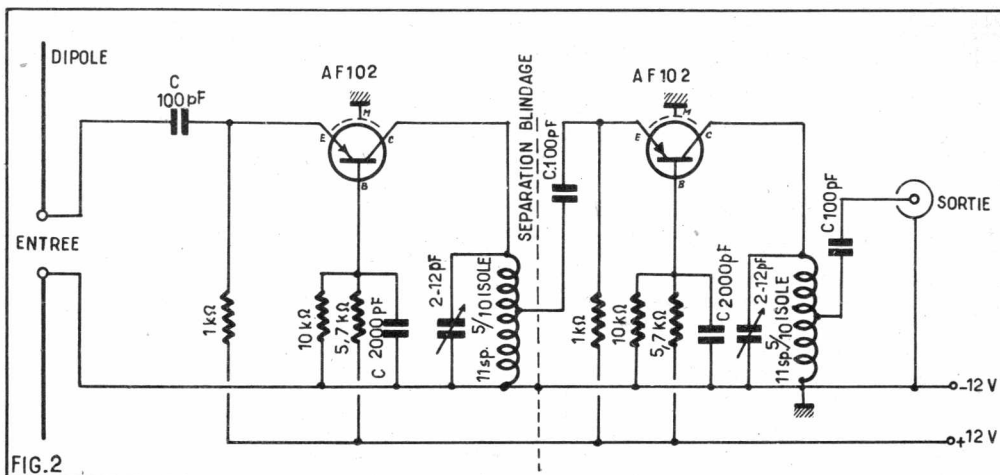
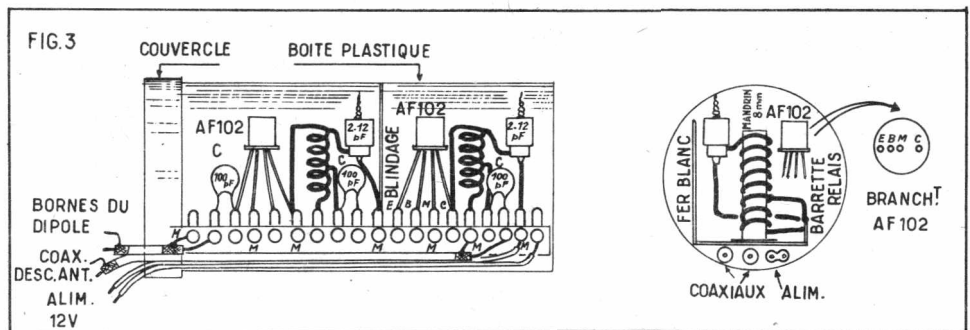
Changement de polarisation sur bande I : certains postes émettent en polarisation verticale. Il faut donc pouvoir faire passer le dipôle de la position horizontale à celle verticale et inversement.

Il est très facile de faire pivoter l'antenne décrite, pour cela enfiler sur le bras de l'antenne une fourrure en plastique (un morceau du tuyau d'arrosage suffira), de grosseur intérieure et extérieure adéquate pour pouvoir tourner à l'intérieur d'un T de chauffage central 26 x 34 mm, dans



Une antenne DXTV électronique.

le cas présent, fixé en haut du tube formant mât. De chaque côté de ce T on mettra une rondelle et une goupille pour éviter le déplacement latéral. Le côté opposé du dipôle sera prolongé de quelques centimètres et une tige d'environ 8 à 10 mm de diamètre terminée par deux écrous, sera enfilée transversalement dans



le support. Cette tige formant balance accouplée à des cordages plastiques de longueur voulue, genre corde à linge, permettra de faire tourner le dipôle dans le sens horizontal ou vertical, selon la polarisation désirée.

Résultats comparables à une antenne à quatre éléments à bande large.

Stations reçues le 23 juin, de 12 heures à 19 heures, à Libourne par cette antenne à 11 mètres du sol sur pylône tube chauffage 26 x 34 mm :

Les Canaries, Italie, Irlande, Pologne, Berlin-Ouest, Belgique, Cologne, Danemark, Suède et Norvège.

Prendre note que justement ce jour d'essais, était un jour de propagation tout à fait exceptionnelle, étant donné la forte chaleur et le temps orageux.

par E. GENNE

Une self de choc est placée dans le circuit plaque; elle a pour but d'interdire l'entrée de l'étage BF aux résidus HF qui subsistent après détection. Ces résidus indésirables sont dérivés vers la masse par un 100 pF placé entre elle et la plaque de la EF89. A la suite de la self de choc nous trouvons une résistance de charge de 220 000 ohms.

Pour pouvoir faire de l'écoute en haut-parleur un étage BF de puissance est nécessaire. Ici il est équipé d'une EL84. La grille de commande de ce tube est attaquée par la plaque de la détectrice à travers un condensateur de 20 nF. Une résis-

La EL84 est polarisée par une résistance de cathode de 250 ohms découplée par un 50 μ F. Le circuit plaque est chargé par le haut-parleur et son transfo d'adaptation dont l'impédance primaire doit être de 5 000 ohms. Ce primaire est shunté par un condensateur de 5 nF.

L'alimentation est classique. Un transformateur procure les différentes tensions. On caractérise généralement un transformateur d'alimentation par la tension et le débit qu'il délivre. Celui-ci doit donner 55 mA sous 2×300 V. Cette haute tension est redressée par une valve EZ80 et filtrée par une self de 300 ohms et deux condensateurs de 16 μ F.

En principe, on aurait pu utiliser un condensateur variable à deux cages de 100 pF et réaliser la commande unique, cependant la mise au point est assez délicate pour obtenir une concordance parfaite sur toute l'étendue des gammes, aussi a-t-on jugé préférable la solution des deux CV séparés, qui assure un réglage beaucoup plus précis.

On a adopté la solution des bobinages amovibles, c'est-à-dire exécutés sur des mandrins munis de broches et qui s'adap-

La self de choc est réalisée sur un mandrin de 10 mm de diamètre. Elle est constituée par 10 groupes de 10 spires jointives. Ces groupes sont espacés de 4 à 5 mm, sur lesquels on étire la spire réunissant un groupe au suivant. On utilise du fil émaillé ou isolé soit de 20 à 30/100. On sertit à chaque extrémité du mandrin une cosse sur laquelle on soude l'extrémité de la self.

Les bobinages accord et transformateur HF sont exécutés sur des mandrins de carton bakélisé de 20 mm de diamètre. Le fil utilisé est du fil de cuivre de 10/10 émaillé. Ces bobinages sont exécutés à spires jointives. L'espace entre le primaire et le secondaire doit être de 2 mm. On munit chaque bobinage d'un brochage qui pourra être constitué par le culot à 4 ou à 5 broches de lampes anciennes. La fig. 2 montre le détail des bobinages et la manière de les connecter sur les culots. Le tableau suivant donne les nombres de tours à respecter pour les principales gammes à couvrir. Il est évident qu'on peut prévoir d'autres valeurs pour la réception de gammes intermédiaires inférieures ou supérieures.



" LE COURRIER DE RADIO-PLANS "

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

1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;

2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;

3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 2,00 F.

● R... St-Amand.

Quelle est la correspondance européenne des transistors 2N388 et 2N408 ?
Le 2N388 est disponible en France dans la marque Philips. Le 2N408 correspond au AC128.

● B... Viry-Châtillon

Quelles diodes au silicium utiliser pour réaliser avec un transfo 2×300 V-150 mA une alimentation délivrant après redressement une tension de 310 à 320 V ? Quelle valeur donner à deux résistances de filtrage pour que la tension de sortie soit de 270 à 275 V ?
Sur l'alimentation que vous projetez, nous vous conseillons d'utiliser des diodes 50 J2. Pour obtenir une tension de sortie de 270 volts sous 150 MA vous devez donner aux résistances X et Y une valeur de 130 ohms.

● P... Nogent-l'Artaud.

Possède un ancien récepteur équipé de lampes octal dont l'excitation du HP est coupée. Voudrait connaître la résistance de cette excitation.
D'autre part, il voudrait aussi changer le potentiomètre de volume. Celui-ci possède une prise fixe pour filtre physiologique. Demande s'il s'agit d'un potentiomètre 1,3 mégohm avec prise à 300 000 ohms et dans ce cas où s'en procurer un de rechange ?
1° Nous ne connaissons pas exactement la résistance de l'excitation du HP qui équipe ce récepteur mais il est vraisemblable qu'elle se situe aux environs de 1 800 à 2 500 ohms qui étaient des valeurs courantes à l'époque où cet appareil a été construit.
2° Vraisemblablement, les valeurs que vous indiquez sur le potentiomètre sont correctes.

Elles ne sont cependant pas critiques et vous pouvez remplacer cet organe par un autre de valeurs approchantes que vous pourrez vous procurer chez un de nos annonceurs.

● V... Aulnois.

Que faire pour dépanner un récepteur à transistors qui, lorsqu'on l'allume, produit un bruit de sirène indépendant de la position du curseur du potentiomètre de puissance ?
Il est très difficile de déceler la cause de la panne de votre récepteur à transistors sans l'examiner.
Nous pensons, toutefois, que l'accrochage constaté provient d'un condensateur de découplage défectueux. Essayez de remplacer celui existant entre la masse et la ligne — 9 V.
Essayez, également, le remplacement des transistors de l'amplificateur BF, la panne semblant être localisée dans cette partie.

● B... Soissons.

Il voudrait réaliser des antennes pour la réception des émissions de TV Belges. Quels sont les canaux sur lesquels ont lieu ces émissions, la polarisation de l'onde et le coefficient à adopter pour construction selon les indications de la sélection :
Pratique des antennes de télévision.
Les émetteurs belges périphériques sont :
Bruxelles français, canal E 8 pol. Hor.
Bruxelles flamand, » E 10 pol. Hor.
Gand, » E 2 pol. Hor.
Liège français, » E 3 pol. Hor.
Neufchâteau, » E 11 pol. Hor.
Les coefficients multiplicateurs pour la détermination des cotes des éléments de l'antenne sont :
E 8 = 0,905
E 2 = 3,52
E 3 = 3,1
E 11 = 0,82

● M... Creil.

Il a des difficultés pour recevoir correctement la 2^e chaîne. Est-ce que le préamplificateur 1^{re} chaîne décrit dans le n° 234 pourrait être modifié afin d'être adapté à la réception du 625 lignes ?
Le préamplificateur d'antenne décrit dans le n° 234 convient pour la 1^{re} chaîne, mais ne peut être modifié pour être adapté à la 2^e chaîne.
En effet, en raison des fréquences élevées (UHF) utilisées dans le dernier cas, la technique des amplificateurs est totalement différente : accord par ligne 1/2 ou 1/4 d'onde à la place des selfs.
La réalisation d'un tel préamplificateur n'est pas à la portée de l'amateur et nous vous conseillons de l'acquiescer tout fait. Auparavant, vous pourriez essayer d'employer une antenne UHF extérieure ou de balcon.

● G... Salon.

Ayant construit le VFO à transistors décrit à la page 101 du numéro « Spécial Surplus », il désire lui adapter un circuit oscillant pour la bande des 20 mètres.
Il n'est pas question de faire fonctionner ce VFO directement sur 20 mètres. Il faut qu'il oscille sur 80 mètres (ou à la rigueur 40 mètres) et attaque un étage multiplicateur de fréquence pour exciter l'émetteur sur 20 mètres.

● V... Bordeaux.

Il a construit le récepteur reflex à trois transistors décrit dans le n° 223 de R.P. Ce poste fonctionne bien mais en plusieurs points du cadran se produisent des accrochages.
Les accrochages constatés peuvent être dus à un câblage aux connexions trop longues ou trop rapprochées. Revoyez donc votre câblage. Il doit être conforme au plan.
(Suite p. 66.)

Bandes	Bobinage accord		Transfo HF		
	Primaire	Secondaire	Primaire	Secondaire	Prise à
10 m	1,5 sp	3 sp	1,5 sp	3 sp	1 sp
20 m	4 sp	8 sp	4 sp	8 sp	2,75 sp
40 m	6 sp	12 sp	6 sp	12 sp	4 sp

Construction

Le détail du montage pratique est donné à la figure 3. Ce récepteur est réalisé sur un châssis métallique. Pour la confection de ce châssis on peut utiliser de l'aluminium, du fer ou du cuivre. L'aluminium, s'il a l'avantage de se travailler facilement à l'inconvénient de rendre difficile l'exécution des points de masse, étant donné qu'on ne peut pas faire de soudure à l'étain sur ce métal. Nous conseillons donc plutôt la tôle de fer ou de cuivre. On prévoit entre l'étage HF et le reste du récepteur un blindage de même métal sur le dessus et à l'intérieur de ce châssis.
Lorsque le châssis est découpé, percé, plié et muni de ces blindages, on y fixe

les différents composants : supports de lampes, supports de bobinages, condensateurs variables, potentiomètres, self de filtrage, etc...

L'équipement terminé, on exécute le câblage selon les indications du plan de câblage. On veillera à réaliser des connexions aussi courtes que possible. Les soudures et plus particulièrement celles de masse, sur le châssis, seront l'objet du plus grand soin.

On commence par relier au châssis les cheminées et les broches des supports de lampes qui sont indiquées. On relie aussi au châssis un côté de l'enroulement CHL et le point milieu de l'enroulement HT du transfo d'alimentation. On agit de même

pour les lames mobiles des CV, la broche terre, la broche g sur support Tr. HF, les broches c, d du support « accord », le curseur du potentiomètre, une extrémité du potentiomètre de 0,1 mégohm, etc.

On câble ensuite l'alimentation. Pour cela on effectue le raccordement du support de valve EZ80, du transfo d'alimentation de la self et des condensateurs de filtrage.

On câble successivement les étages BF (support EL84), détecteur (support EF89) et HF (support EF85) toujours en suivant scrupuleusement les indications du plan de câblage.

Voici terminé la description de notre petit récepteur de trafic qui permettra aux jeunes de faire leurs premiers pas dans le domaine passionnant des OC. Disons encore qu'avec ce genre d'appareil l'antenne et la prise de terre jouent un très grand rôle. Un bon collecteur d'onde bien établi suffisamment haut et dégagé, à l'isolement soigné accroîtra le rendement dans de grandes proportions. Et maintenant bonne écoute !

Remplacez la 1 000 ohms entre IY et IZ par une résistance ajustable. Le réglage de cette résistance devrait vous permettre d'éliminer ce défaut.

● L... Hourtin-Naval.

Pour ses débuts d'amateur récepteur OC (SWL) voudrait acquérir un appareil de surplus ne demandant pas une remise en état trop importante et pouvant fonctionner directement sans convertisseur. Que faut-il penser du Bendix RA 1 B ?

Nous n'avons pas de documentation détaillée sur le RA 1 B mais, d'après ce que nous avons pu lire ou entendre dire à son sujet, il est analogue au BC-348 en plus compact (et donc moins facilement dépannable et modifiable).

Signalons que cet appareil ne permet pas de recevoir les bandes de 10 mètres et de 15 mètres (cette dernière particulièrement intéressante pour un SWL).

L'appareil de surplus qui ferait le mieux votre affaire serait l'AR-88, ou à défaut un bon vieux HRO (décrit dans le spécial Surplus) qui reste excellent.

● P... Paris.

Un grid-dip ondemètre perfectionné peut-il remplacer un fréquencesmètre BC221 de surplus américain ?

Actuellement existe-il des appareils de mesures semblables au BC221 mais plus réduits, plus légers et plus perfectionnés ?

Un ondemètre grid-dip, même perfectionné, ne peut remplacer un BC221 comme fréquencesmètre de précision. Il peut servir à déterminer des fréquences très approximatives mais nous ne pouvons indiquer une fréquence à quelques périodes près. Tout dépend évidemment de l'utilisation que vous voulez en faire.

Il n'existe pas dans les surplus des fréquencesmètres « plus réduits, plus légers et plus perfectionnés » que le BC221. Il existe des appareils plus réduits et plus légers mais ils n'ont pas la même précision que le BC221.

Il existe notamment le « Wavemeter Class D » britannique — décrit dans notre Spécial Surplus — que l'on trouve en abondance en Angleterre et assez facilement en Belgique, mais qui est rare en France.

● L... Roubaix.

Après avoir consulté le Numéro Spécial Surplus aimerait savoir si les parties Emetteur, Alimentation, Modulation sont suffisantes au fonctionnement du FUG 10. Si oui, peut-on remplacer le modulateur qui fait défaut par un de construction amateur ?

La liste des appareils de l'ensemble FUG10 est donnée dans l'article auquel vous vous référez. Il est également précisé que les explications concernant les accessoires ne sont données que pour permettre la compréhension du fonctionnement de l'appareil en vue d'une modification indispensable et compliquée.

Il n'est, en effet, pas question d'utiliser l'émetteur tel quel à l'heure actuelle par suite de son insuffisance de pilotage et des interférences qu'il ne manquerait pas d'occasionner dans les téléviseurs voisins.

La modification consisterait à utiliser un VFO extérieur stable, à convertir l'étage pilote de l'émetteur en étage tampon et à attaquer un coupleur d'antenne à la sortie HF de l'émetteur.

La modulation grille peut être conservée mais il n'est pas nécessaire d'utiliser le modulateur d'origine. N'importe quel petit ampli BF adapté à la sensibilité du microphone utilisé et délivrant au moins 1 watt convient. Il suffit que le transfo de sortie soit adapté, au primaire à l'impédance de charge de la lampe finale, et au secondaire à des impédances d'utilisation de 4 000 ohms et de 600 ohms (valeurs d'ailleurs très élastiques).

Pour conclure, l'émetteur FUG.10 est intéressant pour la récupération du matériel mais les P.T.T. n'autoriseraient jamais son utilisation tel quel. Comme vous ne nous donnez pas votre indicatif d'émetteur licencié, nous vous mettons en garde : si vous essayez l'ap-

pareil tel quel, les interférences dans les téléviseurs voisins vous feront repérer tout de suite et cela vous coûtera cher.

● M.S... Chelles

Sur la 1^{re} chaîne le téléviseur qu'il possède procure un son très confortable alors que sur la 2^e chaîne la puissance délivrée est nettement insuffisante. Où faut-il chercher la cause de cette différence ?

A notre avis la faiblesse du son de votre téléviseur en 2^e chaîne, par rapport à celui obtenu en 1^{re} chaîne, tient à ce que le champ créé au voisinage de votre antenne UHF est moindre que celui de la 1^{re} chaîne.

La solution consisterait à augmenter le nombre d'éléments de votre antenne. Surtout ne touchez pas aux réglages du tuner UHF en dehors, bien entendu, du bouton de commande destiné à l'accord sur le canal de l'émetteur local.

● B... Aix.

Désire que nous lui indiquions le diagramme de rayonnement d'une antenne doublet W3DZZ fonctionnant sur les cinq bandes amateur et orientée Nord-Nord-Est, Sud-Ouest-Ouest.

L'antenne W3DZZ possède différents diagrammes de radiation suivant la bande travaillée mais dans la pratique les variations diffèrent peu d'une antenne doublet 1 à 2 Dh suivant l'angle.

Donc pour une antenne orientée WWE/SSO, le rayonnement maximum sera ONO/ESE allant en s'atténuant pour arriver à un minimum dans l'axe de l'antenne, c'est-à-dire NNE/SSO.

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVELLE ÉDITION

V.H.F. A TRANSISTORS, EMISSION-RECEPTION, par Robert Piat (F3XY) - (2^e édition). — C'est peu après la guerre que le transistor a été découvert et c'est en 1952 que l'amateur américain Georges Rose (K2AH) réalisait sur 3 mètres la première liaison à grande distance (40 km) avec un émetteur à transistor unique et une puissance utile de 50 microwatts. — Depuis cette date, que de chemin parcouru ! Il n'est pas un problème de l'électronique moderne qui ne puisse être résolu par des transistors et les amateurs eux-mêmes leur font tout naturellement dans leurs équipements, une place de

plus en plus large. — Ils ont évidemment suivi avec une curiosité passionnée les développements multiples d'une technique qu'ils ont peu à peu adoptée. C'est pourquoi nous pensons que ce nouvel ouvrage, essentiellement pratique, vient à son heure puisqu'il associe deux centres d'intérêt communs à beaucoup d'entre eux : les VHF et les transistors. — A cette sélection de montages et réalisations, s'ajoute le fruit de l'expérience personnelle de l'auteur qui cultive l'amateurisme depuis de nombreuses années.

Un volume de 216 pages, 143 figures. Prix 18,00

NOUVEAUTÉ

CELEBRES PROBLEMES MATHÉMATIQUES de Edouard Callandreau. — Problèmes d'arithmétique - Problèmes d'algèbre et d'analyse - Problèmes de géométrie plane et dans l'espace - Problèmes de géométrie analytique - Problèmes de mécanique rationnelle - Problèmes de mécanique céleste, d'astronomie et de la terre - Problèmes de maximum et de minimum. Prix 42,00

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

APPAREILS DE MESURE A TRANSISTORS, de W. Schaff et M. Cormier (2^e Edit.). — Cet ouvrage présente une gamme très importante d'appareils qui sont le dernier cri de la technique. Les lecteurs trouveront dans ce volume une mine inépuisable de renseignements techniques qui leur serviront en laboratoire, en plateforme d'essais. Un volume broché, format 14,5 x 21, 53 schémas, 116 pages. Prix 14,00

DICTIONNAIRE DE LA RADIO (N. E.), Jean Brun. — Le dictionnaire de la radio a été rédigé pour permettre aux élèves techniciens électroniciens de schématiser et coordonner facilement dans leur esprit l'ensemble des sujets traités en détail par leurs professeurs. Un volume relié, 500 pages, format 14,5 x 21. Prix 48,00

L'ELECTRONIQUE ? RIEN DE PLUS SIMPLE (J.-P. Oehmichen). — Capteurs électriques, magnétiques et capteurs de force. Mesures nucléaires et chimiques. Les amplificateurs à couplages continus. Multiplication et division de fréquence. Calculateurs analogiques, amplificateurs opérationnels. Servomécanismes 27,00

L'OSCILLOSCOPE AU TRAVAIL (A. Haas). — Manipulations de l'oscilloscope. Naissance d'un oscillogramme. La mesure des grandeurs électriques. Circuits et formes d'ondes. La trace automatique de caractéristiques. Etude des circuits électroniques fondamentaux. Essai des amplificateurs BF et radio-récepteurs. Essai des récepteurs à modulation de fréquence. Essai des récepteurs de télévision 18,00

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 accordée 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. 2 026.99 Paris

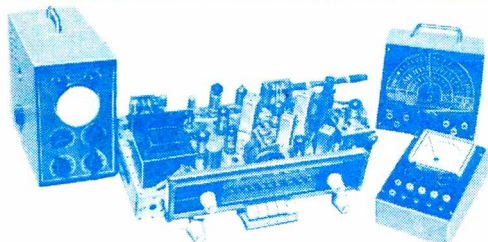
Pour la Belgique et Bénélux : SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly — Bruxelles 3 — C.C. Postal : Bruxelles 670.07
Ajouter 10 % pour frais d'envoi

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue envoyé gratuitement sur demande

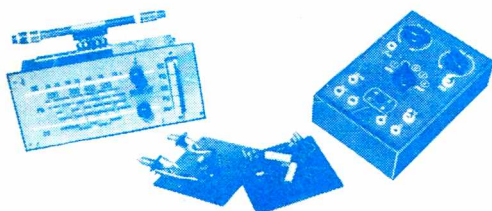
devenez L'ELECTRONICIEN n° 1

COURS D'ELECTRONIQUE GÉNÉRALE



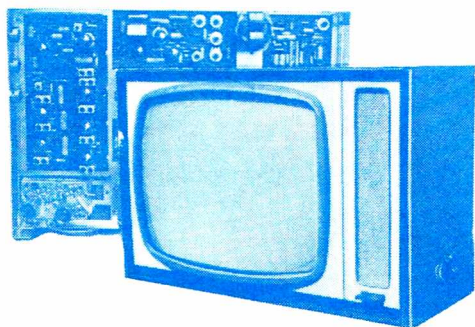
70 leçons, théoriques et pratiques. Montage de récepteurs de 5 à 11 lampes: FM et stéréo, ainsi que de générateurs HF et BF et d'un contrôleur.

COURS DE TRANSISTOR

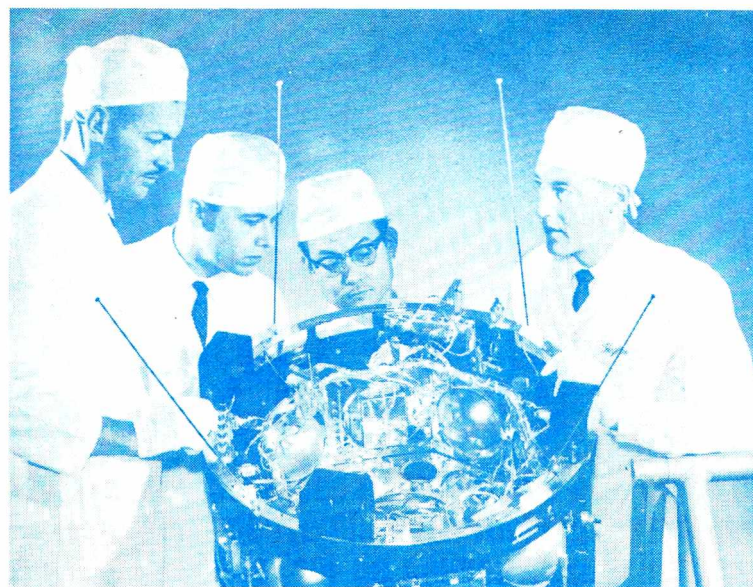


70 leçons, théoriques et pratiques. 40 expériences. Montage d'un transistormètre et d'un récepteur à 7 transistors, 3 gammes.

COURS DE TÉLÉVISION



40 leçons, théoriques et pratiques. Noir et couleur. Montage d'un récepteur 2 chaînes à grand écran.



Préparez votre Avenir dans l' ELECTRONIQUE

la plus vivante des Sciences actuelles car elle est à la base de toutes les grandes réalisations techniques modernes et nécessite chaque jour de nouveaux spécialistes.

Votre valeur technique dépendra des cours que vous aurez suivis. Depuis plus de 25 ans, nous avons formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux et découvrez l'attrait passionnant de la

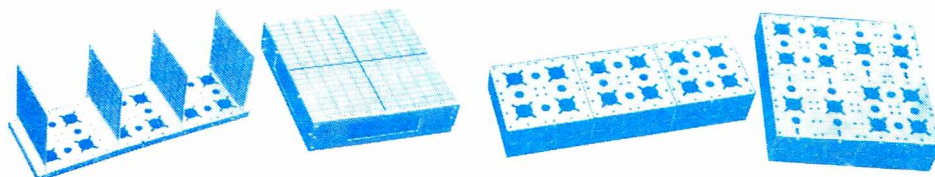
MÉTHODE PROGRESSIVE

pour préparer votre Avenir. Elle a fait ses preuves, car elle est claire, facile et pratique.

Tous nos cours sont conçus pour être étudiés **FACILEMENT** chez SOI :

- La **THEORIE** avec des leçons grand format très illustrées.
- La **PRATIQUE** avec un véritable laboratoire qui restera votre propriété.

En plus des composants électroniques, vous recevrez nos **PLATINES FONCTIONNELLES**, qui permettent de monter en quelques minutes le support idéal pour n'importe quelle réalisation électronique à lampes - pour les transistors les nouveaux **CIRCUITS IMPRIMÉS MCS** (module connexion service).



Seul l'**INSTITUT ELECTRORADIO** peut vous fournir ces précieux éléments spécialement conçus pour l'étude ; ils facilitent les travaux pratiques et permettent de créer de nouveaux modèles.

Quelle que soit votre formation, **SANS ENGAGEMENT** et **SANS VERSEMENT PRÉALABLE**, vous choisirez dans notre programme le cours dont vous avez besoin.

AVEC L'INSTITUT ELECTRORADIO VOUS AUREZ LA GARANTIE D'UNE LONGUE EXPÉRIENCE



Notre Service Technique est toujours à votre disposition gratuitement.



DÉCOUPEZ (OU RECOPIEZ) ET POSTEZ TOUT DE SUITE LE BON CI-DESSOUS

Veuillez m'envoyer vos 2 manuels en couleurs sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom

Adresse

Ville

Département

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

R

INSTITUT ELECTRORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI^e)

CIBOT rien que du matériel de qualité

★ ELECTRONIQUE

2 AFFAIRES EXCEPTIONNELLES !... A PROFITER

Quantité limitée

TUNER F.M. « CROWN » MODELE FM 200

6 transistors Superhétérodyne - Détection de rapport - FREQUENCE 88/108 Mcs - Tension sortie : Max. 0,5 V.

— FONCTIONNE au choix :

- avec 4 piles 1,5 V.
- sur secteur 220 volts.

Antenne télescopique orientable incorporée. Prise antenne extérieure.

PRIX INCROYABLE 199,00

RECEPTEUR AM/FM - M81G

Fabrication « Radio-Technique »

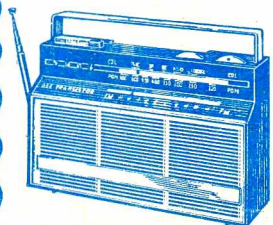
9 transistors + 3 diodes - 3 GAMMES (PO-GO-FM) - Tonalité graves/aiguës - Prise antenne auto - Antenne télescopique orientable 800 mW - Alimentation 6 piles 1,5 V - Haut-Parleur spécial 12 cm HI-FI - Boîtier kralastic incassable 260 x 160 x 65 mm.

PRIX SPECIAL 155,00

« CIBOT-RADIO »



Dim. : 200 x 120 x 40 mm



• MATERIEL NEUF - en emballage d'origine - GARANTI UN AN •

Décrit dans « RADIO-PLANS » de novembre

CHARGEUR DE BATTERIES MINIATURISE « RW 100 »



Ses dimensions
16 x 8 x 7 cm

permettent de le loger dans la boîte à gants de la voiture ou de l'inclure dans le nécessaire de l'Automobiliste prévoyant.

Alimentation : Secteur 110/220 V

2 ALLURES DE CHARGE :

★ RAPIDE ★ LENTE

— Dispositif de Sécurité.

— Ampèremètre de contrôle.

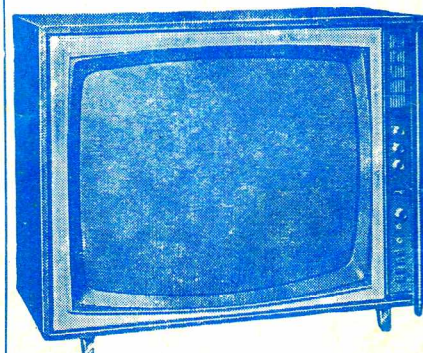
— Système de protection du circuit de charge par disjoncteur 7 ampères.

Tout s les pièces détachées. « KIT » complet. 180,00

EN ORDRE DE MARCHÉ. 240,00

TELEVISEUR MULTICANAL
et POLYDEFINITION 819/625 LIGNES

« TEVELUX 67 »



Tube de 60 cm « SOLIDEX » blindé inimplaçable - Ecran Endochromatique
TUNER 2^e CHAÎNE à transistors avec Cadran d'affichage

Platines 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 Ebénisterie 1097,50

• EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.250,00 •

ALIMENTATION REGULEE

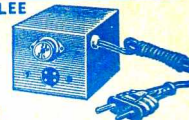
Type AL 2209

Secteur 50 périodes

115 ou 230 volts

L'ENSEMBLE

« KIT » cplet. 49,50



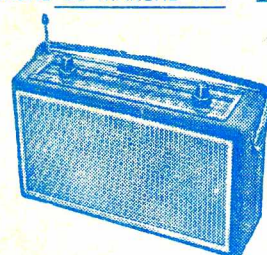
• CR646 •



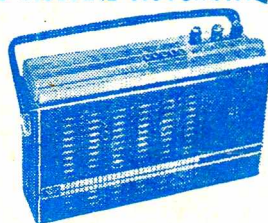
6 transistors + Germanium
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
Clavier - Grand Cadre Ferrite
Réalisée à l'aide de Modules
Dimensions : 270 x 135 x 70 mm

COMPLET, en pièces détachées 125,00

EN ORDRE DE MARCHÉ 136,00



• LE MODANE AUTOMATIQUE •



7 transistors + 2 diodes - 2 GAMMES (PO-GO) - Cadre Ferroxcube - Prise antenne auto - Tonalité « graves » « aiguës » - CLAVIER 5 touches - 2 stations pré-réglées - Coffret gainé sellier 270 x 170 x 60 mm.

TOUTES LES PIECES DET. 187,50

« KIT » indivisible 187,50

• TOURIST AM/FM •

sur circuits imprimés

9 transistors - 4 diodes - 1 thermistor
PO-GO-FM - H.-P. 12 x 19 - Antenne télescopique - Correction Fletcher, Complet, en p. dét. 295,00

EN ORDRE DE MARCHÉ 325,00

CHARGEUR DE POCHE

• UW 40 •

POUR ACCUMULATEURS



— Pour batteries d'accus 6 ou 12 V - 110/220 V. Charge : 4 amp. s/ 6 V. 2 amp. s/ 12 V. Contrôle par voyant lumineux.

★ Régulation automatique du courant.

Poids 500 g.

PRIX, en « KIT » complet 46,50

• TALKIE-WALKIE •

4 transistors

aux multiples applications

Portée moyenne 500 mètres

Câblage

sur

Circuits imprimés

Haut-Parleurs

5 cm pour l'écoute

et la transmission

Manœuvre par com-

mutation 2 touches.

Alimentation :

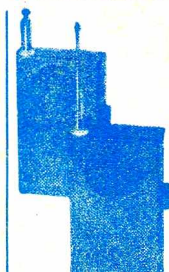
1 pile 9 V pression - Antenne télesco-

pique (long. 88 cm) - Boîtier dim. :

122 x 74 x 34 mm - Poids, avec piles :

400 grammes.

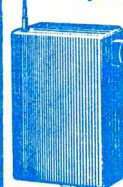
En pièces détachées, LA PAIRE 200,00



TOUS LES COMPOSANTS POUR L'ELECTRONIQUE

APPAREILS DE MESURE OUTILLAGE

• EMETTEUR/RECEPTEUR • pour TELECOMMANDE •



Fonctionne sur la fréquence autorisée de 27,12 MHz.

DISPOSITIF A UN CANAL (ordres transmis au récepteur par l'Emetteur). Sensibilité permettant des liaisons jusqu'à 1 kilomètre.

Nombreuses utilisations : Modèles réduits, anti-vols - Commutation 1^{re} et 2^e chaîne Télévision, etc.

L'Ensemble EMETTEUR-RECEPTEUR COMPLET, en pièces détachées 119,00

LES MEILLEURES REALISATIONS EN « KIT »

PLUS DE 60 MODELES

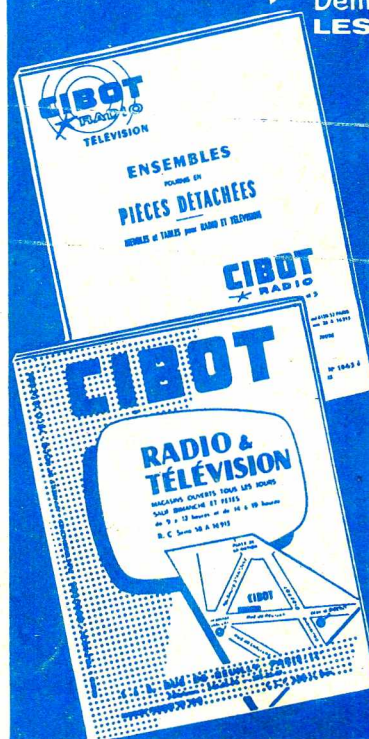
RADIO
TELEVISION
HI-FI
MODULES

6 ou 9 ou 12 volts
220 mA

Un Immense Succès...! LES CATALOGUES CIBOT

★ RADIO
TELEVISION

Demandez sans tarder
LES NOUVELLES EDITIONS



LECTEURS DE « RADIO-PLANS »

Vous y trouverez :

★ CATALOGUE PIECES DETACHEES EDITION 1967-68 (Couverture bleue) - 188 pages avec illustration du matériel des plus grandes marques (Radio, Télé, BF, Transistors, etc.).

★ CATALOGUE 104/6 (Nouvelle Edit.) Toute une gamme d'ensembles de conception industrielle et fournis en pièces détachées. Plus de 60 modèles avec devis détaillés et caractéristiques techniques.

★ CATALOGUE 103 Un très grand choix de récepteurs - téléviseurs - magnétophones - tourne-disques des plus grandes marques à des prix sans concurrence.

ENVOI c/ 5 F pour participation aux Frais

REMBOURSE AU 1^{er} ACHAT

BON RP 243

NOM

ADRESSE

CIBOT RADIO
TELEVISION

1 ET 3, RUE DE REUILLY - PARIS-12^e

• LES PRIX INDICES S'ENTENDENT « NETS », TVA comprise •

