

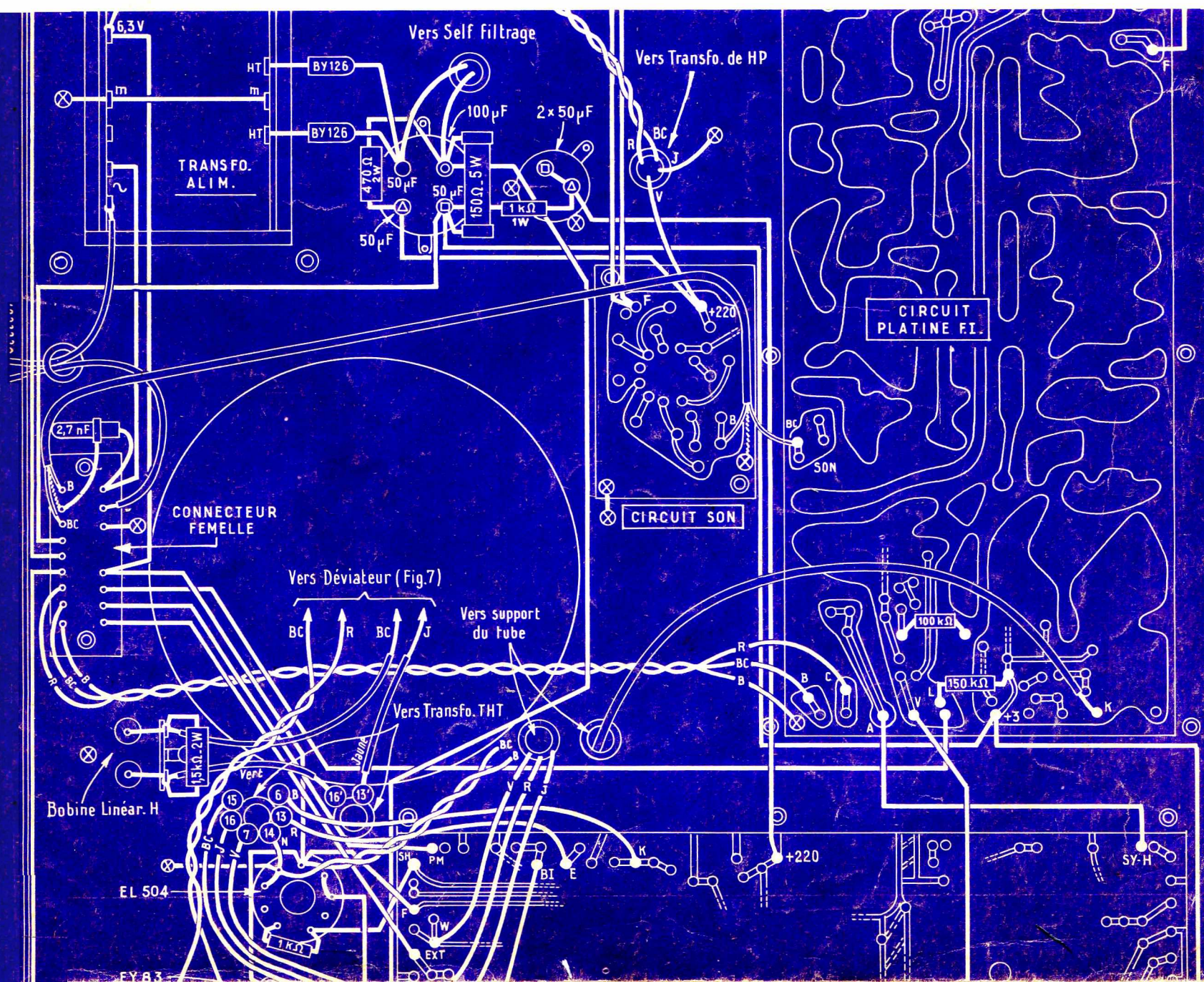
radio/plans



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

dans ce numéro :

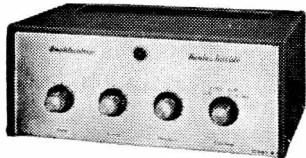
UN CHAR D'ASSAUT RADIO-COMMANDÉ -
UN AMPLI STÉRÉO, ÉQUIPÉ DE 4 LAMPES -
GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX ET CE
TÉLÉVISEUR LONGUE DISTANCE
A CIRCUITS IMPRIMÉS PRÉRÉGLÉS



toute la très haute fidélité

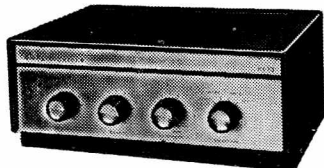
AUX MEILLEURS PRIX

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDELITE "W8-SE"



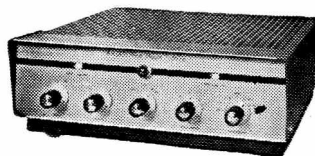
● Circuits imprimés ●
 Puissance : 10 WATTS - 5 lampes
 Taux de distorsion < 1 %
 Transformateur à grains orientés
 Réponse à ± 1 dB de 3 à 20 000 p/s
 ● 4 Entrées Commutables.
 — PU-HI : S = 300 mV.
 — MICRO HI : S = 5 mV.
 — PU-BI : S = 10 mV.
 — Entrée magnét. : 300 mV.
 Impédances de sortie : 3-6-9 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"



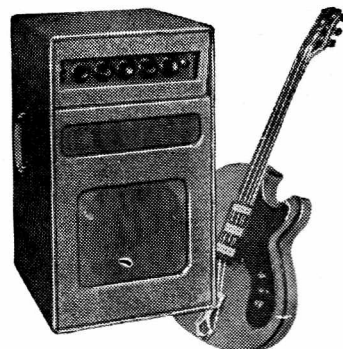
AMPLI-PREAMPLI 10 WATTS
 A CIRCUITS IMPRIMES
 Push-pull 5 lampes + 1 transistor.
 Distorsion < 1 % à 8 watts.
 Bande passante 30 à 20 000 p/s
 $\pm 1,5$ dB.
 2 réglages de tonalité
 4 ENTREES par Sélecteur : PU/Bi-
 MICRO-RADIO. Auxiliaire - Entrée spé-
 ciale - Enregistrement.
 Impédances de sortie 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 impré-
 mé 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 réla-
 ges de tonalité.

COMPLET, en pièces détachées, pré-
 senté en coffret métal. **191,43**
 PRIX

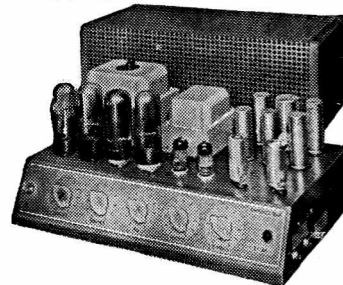
BAFLE ci-dessus pouvant contenir
 l'ampli. Prix **105,00**
 Le H.-P. 28 cm (incorporé). **76,48**

« 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

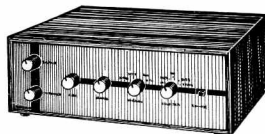


Présentation professionnelle
 Dim. : 420 x 250 x 240 mm
 Ampli professionnel - PU - Micro et
 Lecteur Cinéma.
 8 lampes : 2x6X86 - 2xECC82 - 5U4
 - GZ32 et 2x6L6.
 Les 3 entrées PU - Micro et cellule
 cinéma sont interchangeables et sépa-
 rément réglables.
 Sorties : 2, 4, 8, 12 et 500 ohms.
 Sensibilités : 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**

AMPLIFICATEUR STEREOGRAPHIQUE

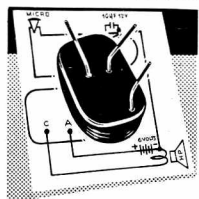
● STT 210 ● « MERLAUD »

(Décrit dans « Le Haut-Parleur »
 Numéro du 15 octobre 1967)



Puissance 2 x 10 watts transistorisé.
 Distorsion : < 0,5 % à la puissance
 nominale (14 watts efficaces).
 Bande Passante : 30 à 40 Hz.
 Balance 100 % efficace - prise magn.
 — 5 Entrées Stéréo.
 — 10 Entrées Mono.
 Alternatif 110/240 volts
 En pièces détachées
 « KIT » complet **475,00**
 — EN ORDRE DE MARCHÉ **555,00**

MODULES A CIRCUITS INTEGRES



- ★ AMPLIFICATEURS
- ★ TRANSISTORS
- ★ MATERIEL BF

Liste sur demande

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 pé-
 riodes/seconde ± 1 dB.
 COMPLET, en pièces détachées, avec
 circuits imprimés câblés et réglés ... **358,95**



Secteur alternatif : 110 à 245 volts.
 Consom. : 120 W. Sorties : 4, 9, 15 Ω .
 Entrées fiches coaxiales standard amé-
 ricain.
 Coffret vermiculé. Plaque avant du
 mat. Dim. : 360 x 250 x 125 mm.

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

● 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

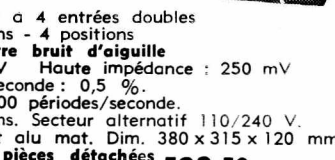
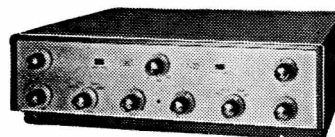
Distorsion harmonique à 1 000 périodes/seconde : 0,5 %

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.

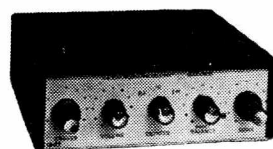
Présentation coffret vermiculé. Face avant alu mat. Dim. 380 x 315 x 120 mm.

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



PREAMPLIFICATEUR-CORRECTEUR STEREOGRAPHIQUE TRANSISTORISE

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

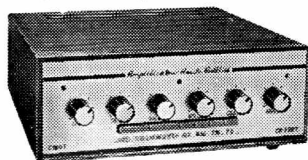


COMPLET, en
 pièces détachées .. **160,25**

- Commandes « Graves » « Aigus » indépen-
 dantes 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.

AMPLIFICATEUR STEREOGRAPHIQUE 2 x 20 watts "CR 220T"

Très haute Fidélité - Entièrement transistorisé.



- Puissance nominale : 2 x 20 W sur
 $Z = 5 \Omega$.
- 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 INDiques S'ENTENDENT « NETS », TVA comprise ●

CIBOT

RADIO

CIBOT



BASSE FREQUENCE

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

- d'une présentation très moderne
- 5 LAMPES (2 x 7189 - 2 x ECC183 - 1 x ECC82).
- 2 transistors SILICIUM (2 x BC109) classe B).
- 6 diodes au silicium (6 x 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 $\pm$ 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 $\pm$ 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 **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 Piézo **390**
Avec cellule Piézo **428**
Avec cellule Shure M 44-7 Stéréo **525**
Avec cellule Ortophon Stéréo. **814**



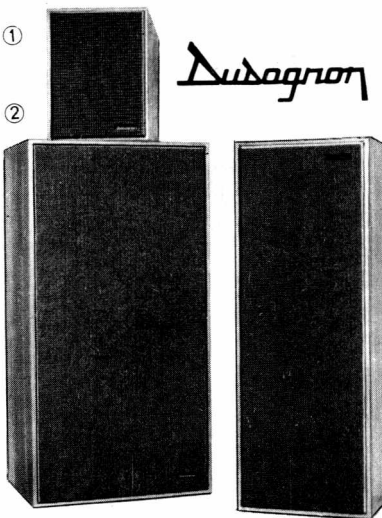
ENCEINTES ACOUSTIQUES

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

- 1 = « MINIRELLE 15 »
Prof. 32 x Larg. 20 x Haut. 26.
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 antirésonant.
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



- MINIRELLE 15 S ●
Même présentation que le N° 1 ci-dessus, mais dimensions : 32 x 20 x 32 cm
— Impédance : 4 à 8 ohms.
— Puissance admissible : 10 watts.
Par son volume plus important, le traitement spécial du diaphragme est plus particulièrement destiné à l'équipement d'une petite chaîne Hi-Fi
PRIX NET 102,40

- TANARELLE 24 ●
Dimensions : 16 x 37 x 53 cm
— Impédance : 4 à 8 ohms.
— Puissance admissible : 15 watts.
2 HAUT-PARLEURS : Grave/Médium à grand débattement
Enceinte à évent freiné
Destinée aux amplis transistorisés
Téléviseurs ou récepteurs FM
Puissance maxi. 15 W
PRIX NET 201,60

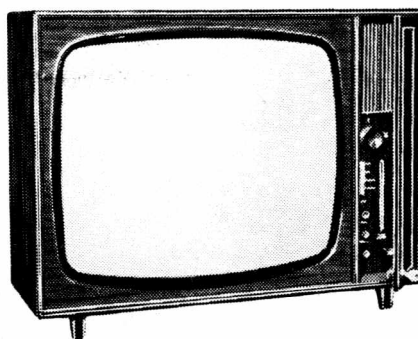
TELEVISION

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 MARCHE **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 MARCHE **1.248,00**



« RADIOLA » RA 2860

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

Très gde sensibilité (20 μ V) 1^{re} et 2^e chaîne
En élégante mallette de voyage
Dimensions : 35 x 24 x 27 cm

Poids 8 kg.
PRIX EXCEPTIONNEL **890,00**

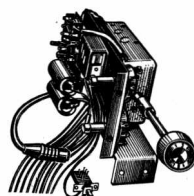
REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION

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

PRIX **110,00**



Dim. : 240 x 157 x 70 mm



Pour la 2^e chaîne :

ADAPTATEUR U.H.F. UNIVERSEL

Ensemble d'éléments PREREGLES, d'un montage facile à l'intérieur de l'Ebénisterie et permettant de recevoir, avec n'importe quel appareil de Télévision, TOUS LES CANAUX DES BANDES IV et V en 625 lignes par la seule manœuvre d'un 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 régulée (Réf. AL 2209).
- En pièces détachées **49,50** (Valable pour les 2 Amplis)

- ★ HAUT-PARLEUR recommandé : « Audaux » 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

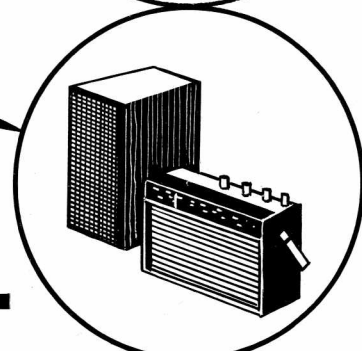
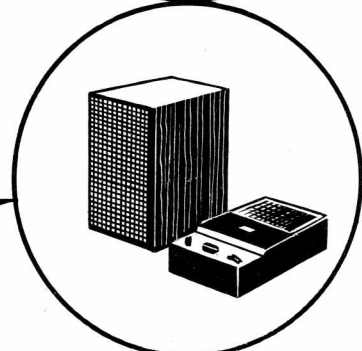
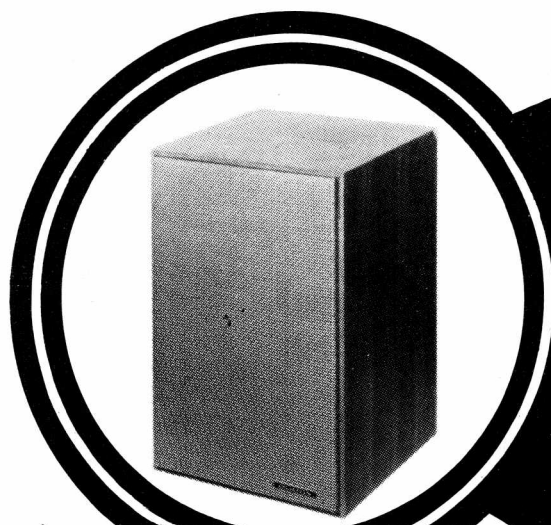
Tél. : DID. 13-22 - DID. 66-90
DOR. 23-07
Métro : Faidherbe-Chaligny
C.C. Postal 6129-57 - PARIS

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

**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



MADE IN FRANCE

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

REACTANCES 1 calibre :
de 0 à 10 M Ω

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

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

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

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

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



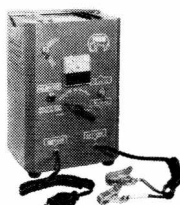
159 F
Importateur exclusif :
NORD-RADIO

PISTOLET SOUDEUR



Modèle professionnel
surpuissant 100 watts à chauffe instantanée. Fonctionne sur tous voltages alternatifs. Eclairage automatique.
Livré complet avec 2 pannes. **49,00**

CHARGEUR D'ACCUMULATEURS



Nouveau modèle avec disjoncteur qui protège l'appareil en cas de fausse manœuvre. Se branche sur tous secteurs alternatifs 120-220 V. Charge les accumulateurs au régime de 8 ampères, 6 et 12 volts. Contrôle de charge par ampèremètre. Réglage d'intensité de charge par contacteur.
En affaire, quantité limitée. **99,00**
(Franco : 109,00)
Le même modèle, mais en 12 ampères **130,00**
(Franco : 140,00)

NOTRE OFFRE EXCEPTIONNELLE

MAGNÉTOPHONE

équipé de la fameuse platine
RADIOHM M.A. 109

- Vitesse 9,5 cm/s - 2 pistes.
- Bobines de 145 mm.
- Puissance de sortie : 2,5 watts.
- Tension d'alimentation secteur : 110 et 220 volts.



Livré complet avec bande,

bobine et micro,

au prix exceptionnel de F **340,00**

MICRO POCKET 29 F

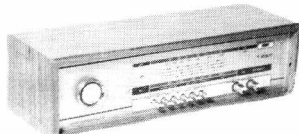
PRIX SPECIAUX PAR QUANTITES



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

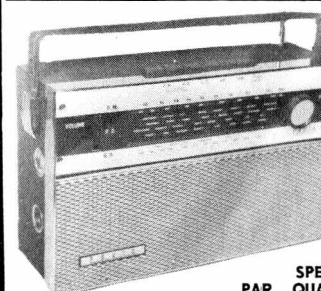
TUNER AM/FM

avec amplificateur incorporé



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**



RÉCEPTEUR de fabrication allemande AM/FM

PO - GO

et

Modulation de fréquence

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**

Demandez notre Catalogue n° 420 « MAGNETOPHONES »

Tous nos prix sont nets et imbattables

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

Bonnange



COGECO

LIVRE AUX

POLYESTER PLATS

DOCUMENTATION N° 4092

CIRCUITS IMPRIMES

TELESIRE
TRES HAUTE TENSION

DOCUMENTATION N° 3044

SEMI-PROFESSIONNELS
ANTI-PARASITAGE
RECUPERATION TV

RESISTANCES
A COUCHE DE CARBONE

DOCUMENTATION N° 10021

USAGE COURANT

QUALIFICATION FNIE

POLYESTER STANDARDS

DOCUMENTATION N° 4003

USAGE COURANT

QUALIFICATION FNIE

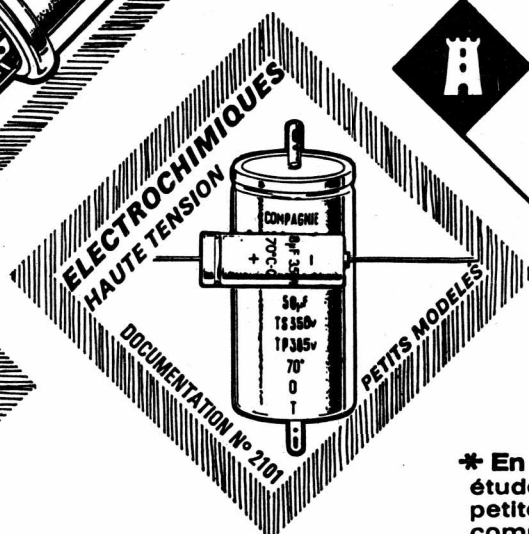
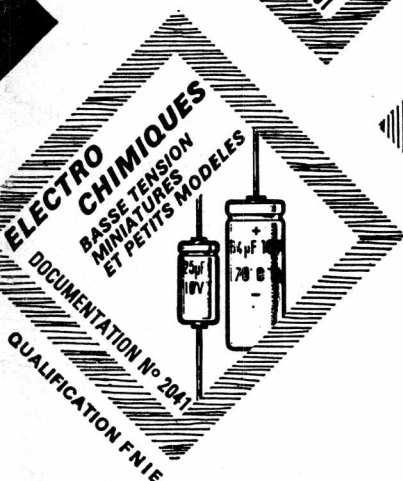
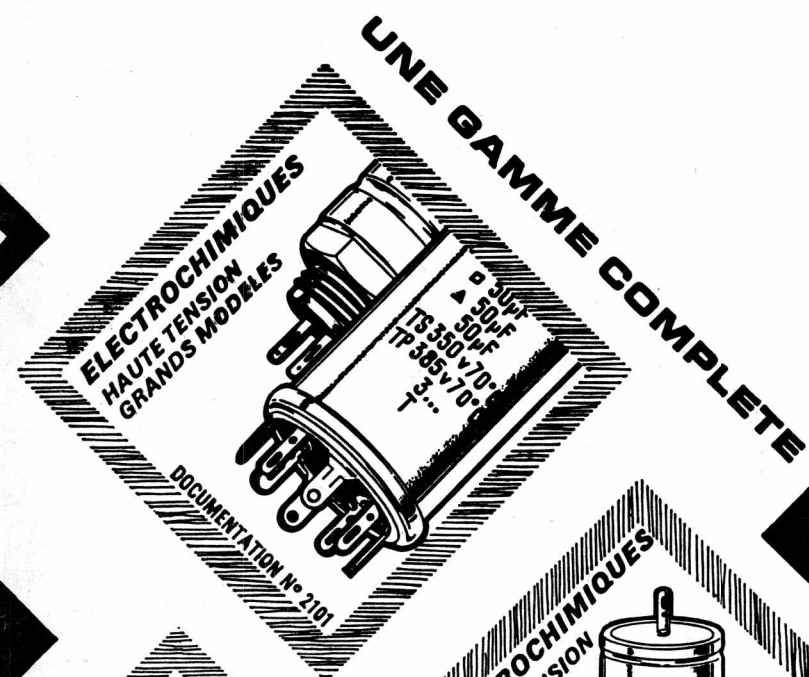
SIPM
FORTE CAPACITE

DOCUMENTATION N° 7003

**DEMANDEZ LA LISTE DES
GROSSISTES AGREES
COGECO**

COMPAGNIE GENERALE DES CONDENSATEURS
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE DIX MILLIONS DE FRANCS
21, RUE DE JAVEL - PARIS 15° - Tél. : 532.41.99

GROSSISTES DES COMPOSANTS DE 1^{ER} CHOIX.*



BON N° P 3

DE DOCUMENTATION

Nom

Adresse

Je désire recevoir gratuitement
les documentations n°

COGECO

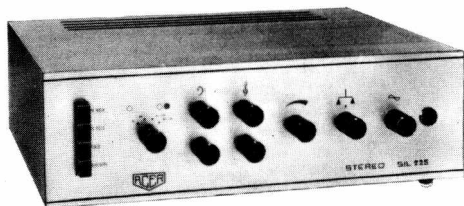
21, RUE DE JAVEL - PARIS 15°

* En confiance, vous pouvez, pour vos études de laboratoire, vos maquettes, vos petites séries etc... approvisionner les composants COGECO auprès de ses grossistes agréés. COGECO en effet refuse la facilité, qui consisterait à écouler par le canal des grossistes, des pièces de 2^e choix, des fins de série ou des Incourants.

La seule maison
sans slogan



qui existe depuis
Quarante Ans



AMPLI-PREAMPLI
STEREO

"ACER SIL 225"

Décrié 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 %

★ 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 MARCHÉ

890,00

DANS UNE
PRESENTATION
IDENTIQUE

"ACER SIL 215"

2 X 15 WATTS

Alimentation Stabilisée

En « KIT » complet

603,00

En ordre de marche

803,00

● TALKIE-WALKIE ●

« TW 466 A »



Homologation
P. et T.
N° 420 PP

Décrié
dans la Revue
« Le Haut-Parleur »

EMETTEUR-RECEPTEUR haute sensibilité - 7 transistors + 1 diode - PILOTE par QUARTZ 27,12 MHz ENTIEREMENT SUR CIRCUITS IMPRIMES

H.-P. diam. 5 cm - Antenne longueur 1 m 20.

PORTÉE MOYENNE :

— En ville : 300 à 500 mètres.
— Campagne : 1 à 4 kilomètres.
— En mer : 5 à 10 kilomètres.

EN PIECES DETACHEES

« KIT » Compl. LA PAIRE. 314,00

● TABLES DE LECTURE ●

« DUAL »



410	Tourne-disques	115,00
1010	S Changeur Piezo	221,00
1015	Sans cellule	295,00
	Cellule Pickering	380,00
	Cellule Shure	414,00
1019	Sans cellule	457,00
	Cellule B et O	550,00
	Cellule Shure	575,00
	Socle (1010-1015-1019)	56,00
	Couvercle plastique	42,00

Notices sur demande.

AMPLI SALON "ACER STÉRÉO 418 S"

18 transistors + 4 diodes
PUISSANCE MODULEE 2x5 W eff.
s/ HP impédance 4 Ω

REPOSE :

à 1 Watt 20 Hz à 35 000 Hz à $\pm$ 1 dB
à 5 Watts 30 Hz à 20 000 Hz à $\pm$ 1 dB

Correction graves/aiguës à 50 Hz

$\pm$ 17 dB

à 10 000 Hz $\pm$ 13 dB

Correction « FLETCHER »

Système de balance à extinction complète sur l'une ou l'autre voie.

Taux de distorsion harmonique à 3 Watts

~ 0,5 % - à 5 Watts < 1 %.

Rapport Signal/Bruit : à puissance maxi

— 65 dB.

PRISE H.P. avec système de sécurité évitant le fonctionnement à vide des deux amplificateurs.

L'appareil peut être livré avec 1 ou 2 enceintes acoustiques miniaturisées

(sur demande). Console bois, type salon, Capot « Plexiglas » articulé

et amovible. Dim. : 520 x 340 x 180 mm.

EN FORMULE « KIT » complet

(sans tourne-disques ni enceintes acoustiques) 461,00

TUNER FM

ACER "UKW 167"

Tête HF à noyau Plongeur.
3 Etages FI - CAG - CAF commut.

Préamplis linéaire incorporés - Sensibilité 3,5 μ V pour S/B 35 dB

Toutes les pièces dét.

« KIT » complet

198,00

EN ORDRE
DE MARCHÉ

268,00

FACULTATIF : Décodeur Stéréo : 84,00

DISPONIBLE !... Toute la gamme des :

— HAUT-PARLEURS Haute-Fidélité « PEERLESS » en « KIT »
avec leurs Enceintes Acoustiques

— TOUS LES AMPLIFICATEURS « MERLAUD ».



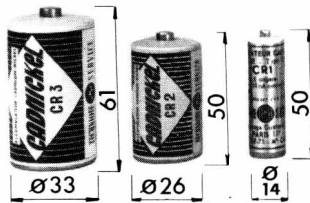
42 bis, rue de CHABROL
PARIS (10^e) - Tél. 770-28-31
C.C. Postal 658-42 - PARIS
Métro : Poissonnière, Gare de l'Est
et du Nord

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

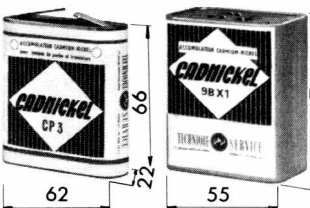
NOUVEAUX ACCUS ETANCHES AU CADMIUM-NICKEL

CADNICKEL

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
Batri - M3 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.

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 amp. Débit maxi : 25 amp.
Dim. : 105 x 92 x 15 mm - Pds 390 g

Prix catal. 76 F - PRIX pièce 24 F

TSK700 - 35 amp. Débit maxi :
700 amp. - Dim. 220 x 76 x 29 mm
- Poids : 1 550 g.

Prix catal. 190 F - PRIX pièce 39 F

NOUVEAUX MODELES SURPUISSANTS

TSK 2000 - 104 amp. - Débit maxi :
2 000 amp. - Dim. : 221x80x76 mm
- Pds : 3,750 kg.

Prix catal. 450 F - PRIX pièce 90 F

TSK 2500 - 125 amp. Débit maxi :
2 500 amp. - Dim. : 255x106x56 mm
- Pds : 4,200 kg.

Prix catal. 485 F - PRIX pièce 97 F

Matériel primitivement destiné aux

Armées (Aviation - Marine)

hors normes de présentation

mais RIGOREUSEMENT GARANTI

UNE OCCASION UNIQUE

de vous équiper d'une façon Ration-

nelle et Economique car JAMAIS

VOUS NE RETROUVEREZ CES PRIX !

Frais de port en sus

(Dans ces conditions, la constitution

d'une Batterie « CADNICKEL » étan-

che 6 ou 12 V TSK700 pour votre

voiture ou bateau, revient pratique-

ment au prix d'une Batterie « Plomb »

PLUS DE PROBLEMES

DE DEMARRAGES CET HIVER !...

(fonctionne de - 40 à + 70 degrés)

COLIS CONSTRUCTEUR 69 F
316 ARTICLES. Franco ..

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

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

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

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

59 F COFFRET POUR SIGNAL TRA-
CER A TRANSISTORS.
Dim. : 245 x 145 x 140

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

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

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

49 F EMETTEUR RADIO A TRAN-
SISTORS. Complet.

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHÉ
AUTO-TRANSFOS
REVERSIBLES 110/220 - 220/110
40 W 11,00 150 W 20,00
80 W 14,00 250 W 29,00
100 W 16,00 + Port : 6,00

MICRO SUBMINIATURE U.S.A.
Epaisseur 8 mm. Poids : 3 g. Peut
être dissimulé dans les moindres re-
coins. Ø 10 mm.
Payable en timbres-poste, fco 6,50

350 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

66 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

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 transis-
tors 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)

79 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.

109 F STABILISATEUR AUTOMA-
TIQUE POUR TELE 200 VA.
Entrées 110/220 V. Sortie 220 V sta-
bilisé. Prix spécial + port 15 F.

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.

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

FLASH ELECTRONIQUE PHOTO
Modèle piles et secteur .. 139,00
Modèle accus Cadnickel et secteur.
Prix 169,00 (+ port 6 F)

TECHNIQUE SERVICE NATION
M^o : Nation (sortie Dorian)
9, rue JAUCOURT
PARIS (12^e)
FERME LE LUNDI Tél. 343-14-28 - 344-70-02 - C.C.P. 5 643-45 Paris
REGLEMENTS : chèques, virements, mandats à la commande
DOCUMENTATION RP 3-68 CONTRE 2,10 EN TIMBRES-POSTE



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'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement. 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.	PROGRAMMES ★ TECHNICIEN <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-électricien, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P. ★ 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. •	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 Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite R.P. 86 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). Degré choisi : NOM : ADRESSE :
---	--	---

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

T. V. A. ? BAISSÉ SUR LA MAJORITÉ DE NOS SEMI-CONDUCTEURS (T. V. A. COMPRISE)

QUELQUES TRANSISTORS PAR ORDRE ALPHANUMÉRIQUE

TYPES	PRIX	TYPES	PRIX	TYPES	PRIX	TYPES	PRIX
2N43	3,00	2N1893	10,00	SFT107	3,00	156T1	4,00
2N107	3,00	2N1925	6,00	SFT108	3,00	157T1	4,00
2N135	3,00	2N1926	5,00	SFT121	3,00	160T1	7,00
2N277	18,00	2N1988	7,00	SFT122	3,00	254T1	3,00
2N319	3,00	2N1990	4,00	SFT123	3,00	255T1	3,00
2N320	3,00	2N2190	6,00	SFT125	3,00	256T1	4,00
2N321	3,00	2N2193A	18,00	SFT153	2,00	322T1	2,00
2N323	3,00	2N2195	3,00	SFT212	8,00	323T1	2,00
2N324	3,00	2N2197	20,00	2xSFT212	22,00	324T1	3,00
2N337	11,00	2N2222	6,00	SFT213	18,00	325T1	3,00
2N338	11,00	2N2323	23,00	SFT227	6,00	420T1	3,00
2N388	7,00	2N2369	11,00	SFT232	5,00	421T1	3,00
2N395	4,00	2N2410	15,00	SFT238	8,00	504T1	7,00
2N396	3,00	2N2726	5,00	SFT239	9,00	507T1	7,00
2N397	5,00	2N2868	11,00	SFT240	15,00	521T1	3,00
2N424	17,00	2N2905	46,00	SFT250	10,00	641T1	3,00
2N441	18,00	2N3013	39,00	SFT265	12,00	688T1	3,00
2N511D	15,00	2N3055	37,00	SFT266	8,00	909T1	3,00
2N525	4,00	2x2N3055	80,00	SFT267	10,00	911T1	3,00
2N526	5,00	2N3854	3,00	SFT306	3,00	941T1	3,00
2N527	6,00	2N3855	4,00	SFT307	3,00	965T1	3,00
2N549	5,00	3N34	4,00	SFT316	3,00	987T1	3,00
2N697	6,00	3N35	4,00	SFT317	3,00	988T1	3,00
2N699	10,00	AC182	3,00	SFT319	3,00	990T1	3,00
2N700	5,00	AC184	3,00	SFT320	3,00	991T1	3,00
2N706	4,00	AF107	9,00	SFT323	3,00	992T1	3,00
2N706A	4,00	AF139	13,00	SFT351	3,00	10T2	10,00
2N710	3,00	AF150	6,00	SFT352	2,00	11T2	10,00
2N711	13,00	AF168	4,00	SFT353	3,00	12T2	13,00
2N718	6,00	AFY10	9,00	SFT357	3,00	25T2	7,00
2N720	9,00	BCY34	15,00	SFT358	4,00	29T2	7,00
2N743	9,00	BCZ10	15,00	2SA422	9,00	31T2	6,00
2N834	15,00	BCZ11	11,00	2SB25	10,00	32T2	6,00
2N914	7,00	BDY10	15,00	2SB122	11,00	33T2	6,00
2N918	23,00	25DT1	1,00	2SB149	9,00	34T2	7,00
2N930	10,00	28DT1	1,00	2SB296	18,00	35T2	8,00
2N956	10,00	36DT1	3,00	25T1	3,00	36T2	8,00
2N1057	11,00	40DT1	8,00	26T1	3,00	41T2	5,00
2N1302	7,00	48DT1	3,00	34T1	3,00	42T2	6,00
2N1303	3,00	44DT2	5,00	35T1	3,00	43T2	9,00
2N1305	4,00	47DT2	5,00	36T1	3,00	51T2	5,00
2N1340	9,00	83DT2	5,00	37T1	3,00	52T2	6,00
2N1420	7,00	92DT2	5,00	39T1	3,00	105T2	15,00
2N1495	9,00	GE234	1,00	57T1	3,00	321T3	10,00
2N1505	39,00	GE239	3,00	58T1	3,00	TH11	1,00
2N1595	15,00	OC26	10,00	64T1	3,00	THP36	6,00
2N1598	40,00	OC44	3,00	65T1	3,00	THP45	8,00
2N1613	7,00	OC74	3,00	66T1	3,00	THP46	8,00
2N1618	27,00	OC140	10,00	91T1	3,00	THP51	8,00
2N1650	27,00	P555	8,00	145T1	3,00	THP106	6,00
2N1711	8,00	SFT106A	3,00	155T1	3,00	THP170	2,00

DÉPANNÉURS, TECHNICIENS, MAQUETTISTES, AGENTS TECHNIQUES

Semiconducteurs sans caractéristiques indiquées, mais néanmoins, excellents, à trier, mesurer, identifier par vous-mêmes. C'est un travail passionnant et très fructueux.

REMBOURSE SI NON SATISFAIT

COLLECTIONS SERIE « 1968 » TRANSISTORS

Germanium « GRAND PUBLIC ».

	Prix moyen réel	Notre prix
N° 101....25 Transistors divers PNP-Ge	F 75,00	F 9,00
N° 102....10 » Drift, UHF, VHF, PNP-Ge 100 Mc.	F 40,00	F 9,00
N° 103....25 » Drift HF Osc. PNP-Ge	F 75,00	F 9,00
N° 104....5 » NPN-Ge	F 35,00	F 9,00

Germanium PNP « Professionnel » Puissance 12 à 85 W.

N° 121....5 Transistors 12/13 W. Boîtier TO3	F 35,00	F 15,00
N° 122....5 » 30 W. » TO3	F 40,00	F 20,00
N° 123....5 » 40 W. » TO63	F 40,00	F 22,00
N° 124....5 » 85 W. » TO63	F 45,00	F 24,00

Silicium NPN 0,3 à 0,6 W.

N° 105....10 Transistors 0,6 W divers, boîtier TO5	F 35,00	F 9,00
N° 106....10 » miniatures 0,3 W, divers, boîtier TO18	F 35,00	F 9,00
N° 107....10 Transistors miniatures Sortie 4 fils, 0,3 W. boîtier TO72 (TO18)	F 40,00	F 9,00
N° 108....6 Transistors subminiatures 0,25 W, boîtier TO46	F 30,00	F 9,00
N° 109....5 Transistors microminiatures 75 mW	F 30,00	F 15,00
N° 110....10 » Planepox 0,2 W	F 25,00	F 9,00
N° 111....6 » SILICIUM PNP 0,6 W divers, boîtier TO5	F 24,00	F 9,00

Silicium - NPN - Puissance 15-85 W.

N° 112....5 Transistors MESA 15 W. Boîtier MD14	F 50,00	F 19,00
N° 115....5 » non MESA 85 W. Boîtier TO3.	F 60,00	F 25,00

DIODES

N° 201....20 Diodes 60 mA. tensions diverses (Silicium)	F 30,00	F 9,00
N° 202....10 Diodes 400 mA. tensions diverses (Silicium)	F 30,00	F 9,00
N° 203....5 Diodes Auto 3,5 à 25 A. 6 à 100 V	F 25,00	F 12,00
N° 204....50 Diodes de détection Germanium	F 50,00	F 9,00
N° 205....50 Diodes Silicium Planar	F 50,00	F 9,00
N° 206....10 MICROPHOTODIODES Silicium	F 50,00	F 9,00

Conditions de vente :
Pour éviter des frais supplémentaires : la totalité à la commande ou acompte de 30 F, solde contre remboursement (minimum d'expédition : 30 F, port et emballage en plus).



OPÉRATION CADEAUX !

10 FRS D'ACHAT = 1 POINT

1° POUR 1 POINT

- ou : 2 DIODES DE DÉTECTION
- ou : 2 TRANSISTORS PNP GERM. DRIVER
- ou : 2 TRANSISTORS » » DRIFT HF. OSC.
- ou : 2 DIODES 12 VOLTS - 400 mA

2° POUR 5 POINTS

1 DIODE 12 VOLTS - 25 AMPERES

3° POUR 10 POINTS

- ou : 10 PHOTODIODES
- ou : 25 TRANSISTORS PNP GERMANIUM
- ou : 1 TRANSISTOR GENRE OC 26
- ou : 1 TRANSISTOR DE PUISSANCE 15 W. NPN - SIL. - MESA.

4° POUR 25 POINTS

- ou : 100 RESISTANCES MINIATURES (à notre choix)
- ou : 100 CONDENSATEURS CERAMIQUE (à notre choix)
- ou : 1 CIRCUIT LOGIQUE (à notre choix)

5° POUR 50 POINTS

1 PORTE-CLEFS RADIO (valeur 35,00 F).

6 LIBRES-SERVICES

RADIO-PRIM

Ouverts sans interruption de 9 h à 20 h, sauf dimanche
Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest
PARIS (9^e) - 744-26-10
GARE DE LYON : 11, bd Diderot
PARIS (12^e) - 628-91-54
GARE DU NORD : 5, r. de l'Aqueduc
PARIS (10^e) - 607-05-15

Tous les jours sauf dimanche de 9 à 12 h et de 14 à 19 h
SAMEDI de 9 à 19 h
sans interruption
BASTILLE, 6, Allée Verte
(entrée : 59, bd Richard-Lenoir)
PARIS (XII^e) - 355-61-42

PARKING GRATUIT à l'intérieur du Magasin
Tous les jours sauf dimanche et lundi de 9 à 12 h et 14 h à 19 h
GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl-Bernard
PARIS (5^e) - 402-47-69
PARKING GRATUIT ASSURÉ

Pte DES LILAS - 296, r. de Belleville
PARIS (20^e) - 636-40-48

Service Province : 700-77-99
RADIO-PRIM
6, allée Verte - PARIS (11^e)
C.C.P. PARIS 1711-94



**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 83**

NOM

ADRESSE

**2 appareils professionnels
à la portée de tous**

Un contrôleur exceptionnel :

"MULTITESTER 66"

le plus complet, le moins cher !

TRANSISTORMÈTRE INCORPORÉ

20.000 Ω PAR VOLT en continu.

20.000 Ω PAR VOLT en alternatif.

— ANTI-CHOC

— CADRAN MIROIR

— EQUIPAGE BLINDE

COALNIMAX

— COMMUTATEUR

facilitant les manipulations

49 GAMMES DE MESURE

lecture directe

sans adaptateur



Publi SAP 15 bis

PRIX

SANS CONCURRENCE

162 F TTC complet avec étui incassable

VOLTOHMMETRE

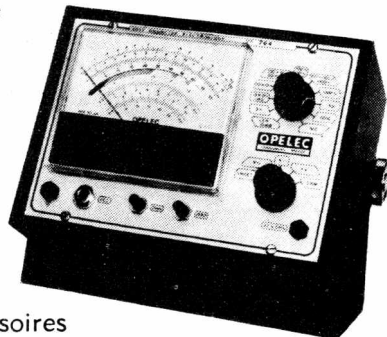
ÉLECTRONIQUE OP 764

Qualité et performances
professionnelles

PRATIQUE

ROBUSTE

ECONOMIQUE



Prix TTC

431 F

Complet avec accessoires

Appareil de très grande stabilité, permettant toutes les mesures usuelles avec une très grande résistance d'entrée.

FABRICATION - IMPORTATION



Usine et Bureaux :
RUE MANCELLE
91 - LONGJUMEAU
Tél. : 928-86-62

GORLER

TUNER FM - TETE HF
CV 4 CASES A EFFET DE CHAMP



365 x 172 x 110 mm
● Plage de fréquence 87,5/108,5 MHz ● Rayonnement de l'oscillateur $\leq 2,5$ KTO ● Stabilité FI ≥ 90 dB
● Température maxi de fonctionnement $+70^\circ\text{C}$ ● Transistors et effet de champ ● Entrée 75/300 Ω ● Contrôle automatique de fréquences ● Circuit automatique de contrôle de gain ● Facteur d'amplification : 38 dB ● Réjection image : 70 dB ● Largeur de bande FI 280 kHz.

PLATINE FI 5 ETAGES SILICIUM

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

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 ● 19 kHz - 35 dB ● 38 kHz - 45 dB.

● Tension de sortie 100 mV ● Distorsion $\leq 0,5\%$ ● Désaccentuation 50 μs ● Rapport signal/bruit - 60 dB (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 KIT 650 F

PLATINES MAGNETOPHONES

BSR 2 têtes mono 224 F

3 vit. 2 têtes stéréo 4 pist. 290 F

STUDIO 2 têtes mono 350 F

3 mot. 3 vit. 2 têtes stéréo

2 ou 4 pistes 450 F

TRUVOX 2 têtes mono .. 700 F

3 moteurs, 3 têtes mono. 760 F

3 vit. 2 têtes st., 2 ou 4 p. 850 F

ORGUE ELECTRONIQUE POLYPHONIQUE

(Décrit dans le R.P. de janvier et février 1968)

Dimensions : 770 x 560 x 240 mm

2 CLAVIERS

Vibrato et réverbération incorporés

JEUX MELODIE

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

4 TIMBRES ACCOMPAGNEMENT

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

PRIX EN KIT 1.980 F

DISPONIBLES

N° Contacts

Clavier 3 octaves 220 F - 350 F

Clavier 4 octaves 300 F - 450 F

Clavier 5 octaves 400 F - 600 F

Pédaliers de 1 à 2 1/2 octaves (Prix sur demande).

Pédale d'expression 60 F

LE PLUS PETIT TUNER FM

DU MONDE

Dimensions 75 x 44 x 20

Bande couverte 86 à

100 MHz

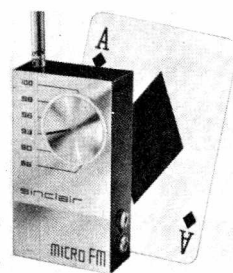
Bande passante 10 à

20 000 c/s

± 1 dB

KIT 85 F

Décrit dans le H.P. du 15-1-68



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.

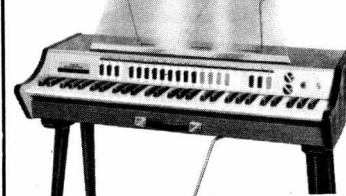
PRIX, en ordre de marche : 700 F -

Avec REMISE 20 % **NET : 560 F**

EN KIT 440 F

ORGUE POLYPHONIQUE

« SOLETTE »



5 octaves - 5 jeux classiques - Ampli incorporé - 2 H.-P. - 5 watts -

Fonctionne sur pile ou secteur.

EN ORDRE DE MARCHE. 2.600 F

ORGUE ELECTRONIQUE POLYPHONIQUE

(Décrit dans le R.P. de janvier et février 1968)

Dimensions : 770 x 560 x 240 mm

2 CLAVIERS

Vibrato et réverbération incorporés

JEUX MELODIE

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

4 TIMBRES ACCOMPAGNEMENT

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

PRIX EN KIT 1.980 F

DISPONIBLES

N° Contacts

Clavier 3 octaves 220 F - 350 F

Clavier 4 octaves 300 F - 450 F

Clavier 5 octaves 400 F - 600 F

Pédaliers de 1 à 2 1/2 octaves (Prix sur demande).

Pédale d'expression 60 F



1 CLAVIER

4 octaves sur le clavier.

16 timbres variés par commutation.

Dimensions : 890 x 360 x 180 mm.

UTILISATIONS : classique et variées.

PRIX EN KIT 1.500 F

En ordre de marche 2.000 F

ALIMENTATION REGULEE

« SINCLAIR »

pour 2 modules Z 12

PRIX : 80 F

MODULE AMPLI « SINCLAIR » Z 12

12 WATTS - Dim. : 76 x 44 x 32 mm -

Poids : 85 g. Alimentation 6 à 20 V.

Prix 68 F

STARE Dépositaire

Distributeur

de toutes les pièces détachées pour

électrophones ECHANGE STANDARD

DES MOTEURS DE PLATINES

DEPOSITAIRE

D'ENCEINTES **HECO**

BANDES MAGNETIQUES «PERMATON»

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



MAGNETIC FRANCE 175, rue du Temple, Paris (3°)

C.C.P. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74

Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 h. FERME DIMANCHE ET LUNDI

CREDIT • SERVICE APRES VENTE • DETAXE EXPORT

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

Chinaglia

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

DINOTESTER
200.000 Ω/V

46 gammes de mesure

V = 9 gammes de 2 mV à 1.000 V ⁽¹⁾

V ~ 6 gammes de 100 mV à 1.000 V

VBF 6 gammes de 100 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

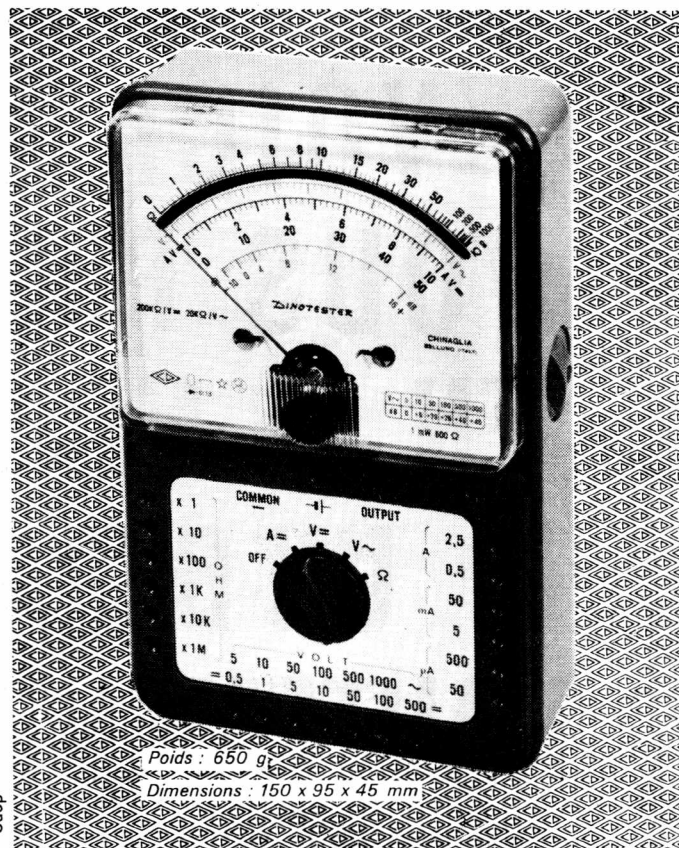
PRIX : 318,00 F

DINOTESTER S.I. : 366,00 F SONDE HT 25 kV 66,00 F

avec signal-tracer incorporé

Livrés en étui, avec cordons et pointes de touche

NOTICE TECHNIQUE DÉTAILLÉE FRANCO SUR DEMANDE



Poids : 650 g

Dimensions : 150 x 95 x 45 mm

FRANCECLAIR

21, rue de Nice - PARIS XI^e

Tél. : 700-19-55

R. C. Seine 64 B 1769

C. C. P. Paris 509770

Devenez RADIO-ÉLECTRONICIEN

MONTEUR-
DEPANNEUR
SOUS-INGENIEUR
ou INGENIEUR
et vous vous ferez

*une brillante
Situation*



en apprenant par correspondance

L'ÉLECTRONIQUE 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 MATÉRIEL
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'ÉLECTRONIQUE

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII)

COLLECTION : LES SÉLECTIONS DE radio/plans

N° 12 PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

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 x 21,5 - 95 illustrations 7,50 F

N° 14 LES BASES DU TELEVISEUR

par E. LAFFET

68 pages - 16,5 x 21,5 - 140 illustrations 6,50 F

N° 15 LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE

par Fred KLINGER

100 pages - 16,5 x 21,5 - 186 illustrations 8 F

N° 16 LA TV EN COULEURS

selon le dernier système SECAM

par Michel LEONARD

92 pages - 16,5 x 21,5 - 57 illustrations 8 F

N° 17 CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS

par F. KLINGER

164 pages - 16,5 x 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-X^e, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco.

La Gamme 1968

DES HAUT-PARLEURS

HORS-CONCOURS SUPRAVOX

Série "Prestige"

CHACUN DE CES NOUVEAUX MODÈLES CONSTITUE UNE SYNTHÈSE, CAR IL ASSURE L'ENSEMBLE DES CARACTÉRISTIQUES OBTENUES HABITUELLEMENT EN UTILISANT PLUSIEURS HAUT-PARLEURS.

T. 245 HF "64" - 24 cm.

Champ dans l'entrefer : 15.000 gauss.
Fréquence de résonance : 40 pps.
Réponse à niveau constant : 30 à 16.000 pps.
Bande passante : 22 à 18.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps : 15 W.
Puissance de pointe à 1.000 pps : 25 W.

T. 215 RTF "64" - 21 cm.

Champ dans l'entrefer : 15.000 gauss.
Fréquence de résonance : 45 pps.
Réponse à niveau constant : 30 à 19.000 pps.
Bande passante : 20 à 20.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps : 15 W.
Puissance de pointe à 1.000 pps : 25 W.

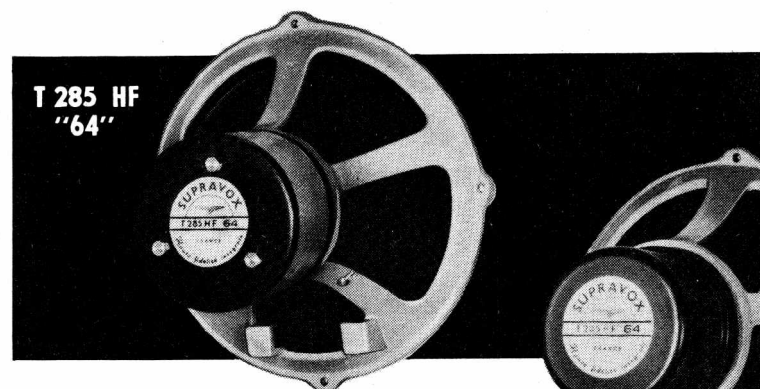
Tous nos Haut-Parleurs sont du type "Professionnel Haute Fidélité". Ils équipent les enceintes de différentes conceptions des Constructeurs Professionnels les plus réputés, car leurs performances sont considérées par les plus exigeants, comme sensationnelles. Nombreuses références dont : ORTF - R.A.I. - Centre National de Diffusion Culturelle - Europe N° 1 - Télé-Radio-Luxembourg - Télé-Monte-Carlo, etc...

Démonstrations permanentes dans notre Auditorium tous les jours y compris le samedi matin.

SUPRAVOX

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

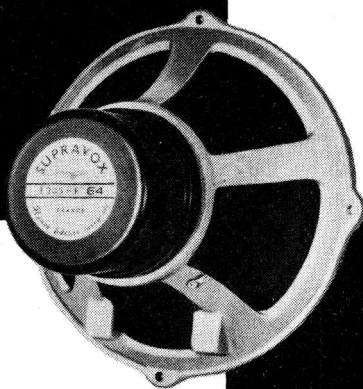
46, RUE VITRUEVE, PARIS (20^e) - Tél.: 636-34-48



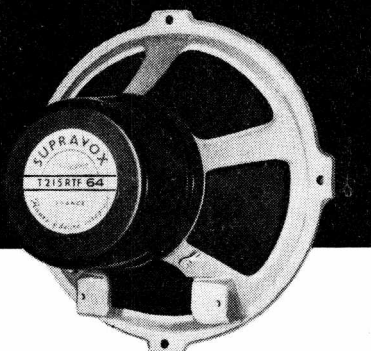
T. 285 HF
"64"

T. 285 HF "64" - 28 cm.

Champ dans l'entrefer: 15.000 gauss.
Fréquence de résonance : 38 pps.
Réponse à niveau constant : 25 à 17.000 pps.
Bande passante : 18 à 19.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps: 20 W.
Puissance de pointe à 1.000 pps : 30 W.



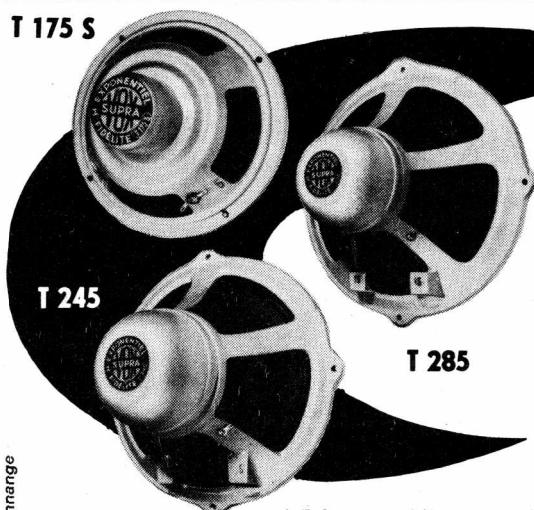
T. 245 HF
"64"



T. 215 RTF
"64"

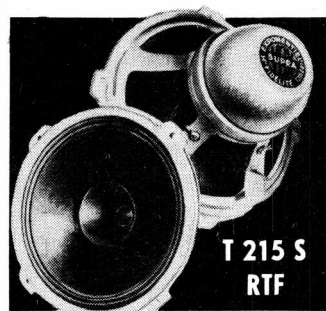
RAPPEL : NOS PRÉCÉDENTES CRÉATIONS

T 175 S



T 245

T 285



T 215 S
RTF

T 175 S

T 215

T 215 S
RTF

T 245

T 285

Puissance sans distorsion à 400 pps	2 watts	3 watts	8 watts	6 watts	12 watts
Puissance de pointe à 400 pps	4 watts	6 watts	14 watts	12 watts	16 watts
Impédance Bobine mobile à 1.000 pps	2,8 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms
Réponse/Réponse	55 à 16.000 pps à ± 8 db	40 à 16.000 pps à ± 8 db	25 à 23.000 pps à ± 3 db	40 à 10.000 pps à ± 8 db	40 à 10.000 pps à ± 8 db
Diamètre	170 mm	219 mm	219 mm	265 mm	285 mm
Profondeur	75 mm	125 mm	125 mm	135 mm	140 mm
Poids	750 gr	1.470 gr	1.900 gr	2.100 gr	2.550 gr
Fréquence résonance	75 pps	45 pps	45 pps	40 pps	35 pps

En vente chez les meilleurs Grossistes et Revendeurs

3 SOLUTIONS POUR RÉUSSIR

▶ ELECTRONIQUE

6 cours s'offrent à vous qui vous enseigneront l'électronique en général, la radio, les techniques du transistor, des appareils de mesures, de la télévision en noir et en couleurs; 6 cours personnalisés plus ou moins "forts" selon le métier que vous désirez exercer.

▶ ELECTROTECHNIQUE

C'est une spécialisation originale aux débouchés multiples qui englobe les connaissances de toutes les applications de l'électricité : moteurs électriques, électroménager, circuits automobile, éclairage.

▶ PHOTOGRAPHIE

Choisissez parmi 3 cours conçus spécialement pour vous celui qui répond le mieux à vos aspirations. Désirez-vous devenir un professionnel chevronné ou un amateur éclairé ? Dans les 2 cas, EURELEC résoud votre problème.

Assurez-vous le maximum de chances de réussite dans la spécialité que vous aurez choisie, grâce aux enseignements EURELEC par correspondance.

UNE GARANTIE

EURELEC est une filiale de la C.S.F., promoteur du procédé français de télévision en couleurs.

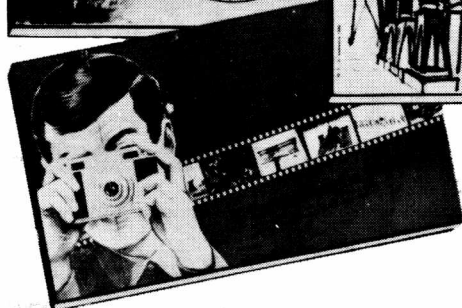
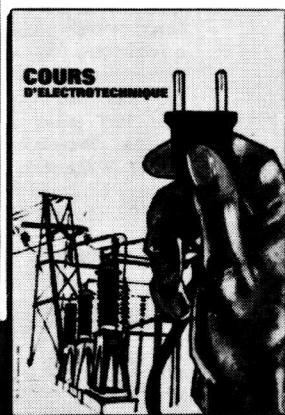
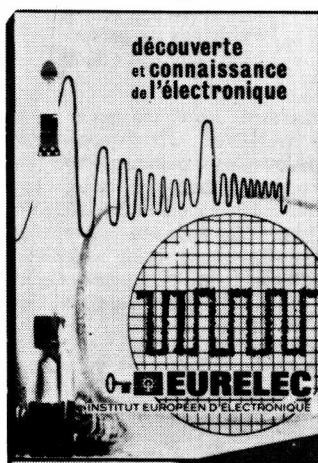
UNE TECHNIQUE D'ENSEIGNEMENT ORIGINALE

Cours théoriques et exercices pratiques se renforcent mutuellement et agrémentent les études.

Avec chaque cours, un important matériel vous est livré, sans supplément de prix. C'est ainsi que vous pourrez travailler chez vous, monter des appareils, créer votre atelier personnel en obtenant le maximum d'efficacité.

Le déroulement de vos études sera suivi par un professeur qui répondra à toutes vos questions, facilitera vos exercices pratiques et corrigera vos devoirs.

L'UNE DE CES 3 BROCHURES, à votre choix, vous sera adressée gratuitement sur simple demande



EURELEC

BON GRATUIT

à adresser à EURELEC 21-DIJON

Veuillez m'envoyer sans engagement votre brochure illustrée en couleurs n° C 39

☐ SUR L'ELECTRONIQUE ☐ SUR L'ELECTROTECHNIQUE
☐ SUR LA PHOTOGRAPHIE

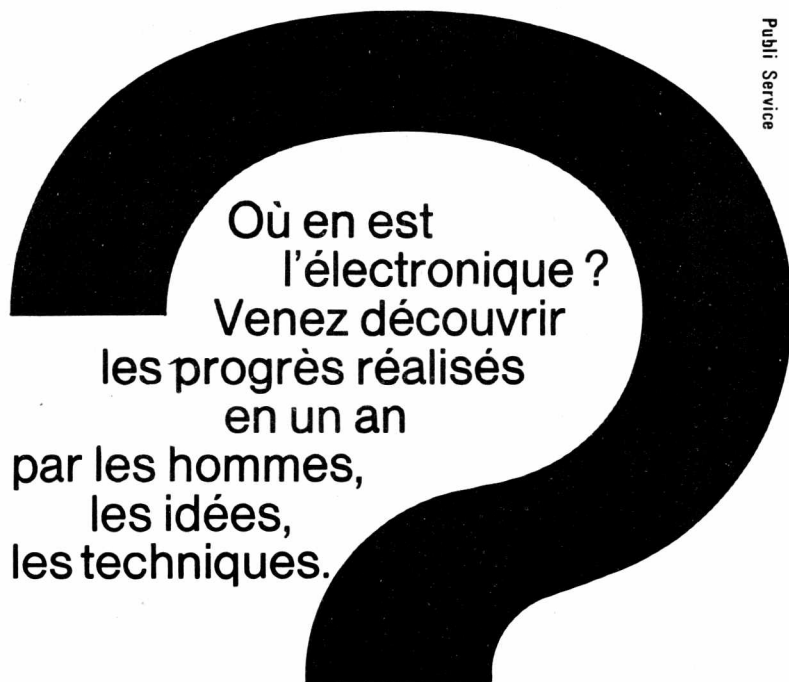
Nom

Adresse

Profession

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

Pour le Benelux : EURELEC - 11, rue des Deux-Eglises - BRUXELLES 4



soyez
présent
aux

SALONS INTERNATIONAUX DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES ET DE L'ELECTROACOUSTIQUE

DU 1^{er} AU 6 AVRIL 1968 - PARIS
PORTE DE VERSAILLES



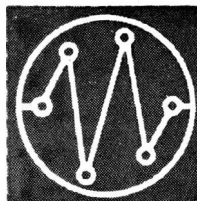
COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA TÉLÉVISION EN COULEUR

aspects scientifiques et techniques
DU 25 AU 29 MARS 1968 - PARIS

Programme et modalités d'inscription sur demande

S.D.S.A. - RELATIONS EXTERIEURES
16, RUE DE PRESLES - 75 PARIS 15^e - FRANCE

radio/plans



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

SOMMAIRE DU N° 245 - MARS 68

PAGE

19	Circuits et réglages d'un appareil TV couleur
23	Revue de la presse technique étrangère
25	Quelle diode employer ?
28	Amplificateur stéréo 11 watts, équipé de 4 lampes
31	Téléviseur longue distance à circuits imprimés prérégles
40	Un char d'assaut radio-commandé par un ensemble émetteur-récepteur
46	Nouveautés et informations
47	Nos problèmes de câblage
48	Générateur de signaux avec dispositifs de balayage
52	Réalisez vous-mêmes vos bobinages pour récepteurs à amplification directe
55	Montages modernes à modulation de fréquence
60	Pour les débutants, l'électronique récréative

DIRECTION - ADMINISTRATION

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

ABONNEMENTS

FRANCE : Un an 21 F - 6 mois 11 F
ETRANGER : 1 an 24,60 F

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



PUBLICITE :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
PARIS-IX^e
Tél. : TRINITE 21-11

Le précédent numéro a été tiré à 49 256 exemplaires

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 27,80
- Tome 2 : Diodes, transistors, circuits intégrés, 264 pages, format 16 × 24, 1967, 550 g F 30,90
- 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 9,30
- 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 27,80
- W.A. HOLM. — *La télévision en couleurs sans 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. Intéresse 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

Roger A. RAFFIN. *Lampes et Transistors. Technique nouvelle du dépannage rationnel radio*. — Cet ouvrage, dont le succès s'est affirmé dans la dernière édition, a été complètement remanié. L'auteur y a ajouté de nouveaux chapitres en en fait ainsi un livre moderne qui trouve sa place aussi bien auprès des professionnels que des amateurs avertis. *Principaux chapitres* : Rappel de quelques notions fondamentales indispensables. Les résistances et les condensateurs utilisés dans les récepteurs. Abaques d'emploi fréquent. L'installation du Service Man. Principes commerciaux du dépanneur. Principes techniques du dépanneur. Amélioration des récepteurs. L'alignement des récepteurs. Mesures simples en basse fréquence. Réactance inductive et capacitive. Dépannage mécanique. L'oscillographe et le Service Man. Méthode de dépannage dynamique 'Signal tracing'. Réparation des tournes-disques, pick-up, électrophones,

magnétophones, chaînes Hi-Fi. Un volume broché, format 14,5 × 21. 126 schémas. 316 pages. 4^e édition 1967. 550 g. F 22,00

F. HURÉ et R. PIAT. *200 montages O.C.* — La réception et l'émission d'amateurs à la portée de tous. 692 pages au format 16 × 24 cm. 6^e édition 1967, 1,300 kg F 60,00

R. BESSON. *Téléviseurs à transistors*. — L'utilisation des transistors en VHF et UHF. 244 pages, 1965, 500 g. F 27,80

R. BRAULT et R. PIAT. *Les Antennes*. — Antennes d'émission et de réception. Antennes spéciales pour télévision à grandes distances. Antennes et cadres antiparasites. Antennes directives. Mesures d'impédance. 358 pages, 6^e édition 1967, revue et augmentée, 600 g. F 30,00

L. CHRÉTIEN. *Traité de réception de la télévision*. — Les deux standards français, les tubes à haut facteur de mérite, l'amplificateur d'entrée à large bande et faible souffle par transistors, les convertisseurs UHF, les liaisons en

T, les circuits double standard, etc... 240 pages, 239 figures, 3^e édition nouvelle, 350 g F 18,00

W. SOROKINE. *Schémathèque 68, Télévision et Radio*. — Description et schémas des principaux modèles de récepteurs de fabrication récente, à l'usage des dépanneurs. Valeurs des éléments. Tensions et courants. Méthodes d'alignement, de diagnostic des pannes et de réparation. Analyse pratique du schéma de principe des téléviseurs couleurs type SECAM. 80 pages, 21 × 27, 300 g F 18,60

Répertoire des émetteurs et réémetteurs Radio et Télévision, ORTF 1^{re} et 2^e chaînes, émetteurs radio AM et FM, principaux émetteurs périphériques radio et télévision. — Classification départementale. Une carte par département donne la situation géographique de chaque émetteur et réémetteur. Cartes, 1146 stations émettrices. Format 16 × 24 cm, 40 pages, 150 g. Prix F 5,00

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

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : jusqu'à 300 g 0,70 F ; de 300 à 500 g 1,10 F ; de 500 à 1 000 g 1,70 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,30 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,90 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,50 F ; de 2 500 à 3 000 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.

circuits et réglages

d'un appareil TV couleur

par F. JUSTER

Réglage des circuits « clamp »

Dans le premier article consacré à la description d'un appareil de TVC commercial (Emeraude de Ribet-Desjardins) nous avons analysé les schémas des circuits MF image et VF luminance.

La VF luminance contient les deux dispositifs « clamp » l'un donnant le signal de CAG et la polarisation de la grille de la lampe finale « luminance » donnant le signal — Y, les signaux différence R — Y, B — Y et V — Y étant fournis par le dispositif de chrominance système Sécam.

Les appareils de mesure nécessaires pour le réglage des circuits « clamp » sont les suivants :

1° Générateur de barres de couleur ou mire de convergences 625 lignes.

2° Oscilloscope à deux entrées verticales. Il contient un tube possédant deux canons, donnant par conséquent deux oscillogrammes sur l'écran de l'oscilloscope.

3° Sondes.

On montera le circuit de mesures comme suit :

Le générateur de barres de couleur sera branché sur l'entrée du circuit de luminance. En se référant au schéma de ce circuit (voir figure 3 de notre précédente étude) on voit qu'il s'agit d'appliquer le signal fourni par ce générateur à la base du premier BC 116 par l'intermédiaire du condensateur de 100 μ F.

L'oscilloscope sera synchronisé en position synchro extérieure, le signal synchro étant celui venant de la base de temps lignes du téléviseur. De ce fait, la base de temps de l'oscilloscope donnera un balayage à la fréquence F_L ou mieux $F_L/2$ ou même $F_L/3$ ($F_L = 15\,625$ Hz en 625 lignes).

Les deux entrées « verticales » de l'oscilloscope, A et B, seront branchées de la manière suivante :

Sonde A entre l'entrée A de l'oscilloscope et une des diodes du clamp de luminance c'est-à-dire sur la cathode ou l'anode reliée au condensateur de 100 μ F.

Sonde B entre l'entrée B au point commun des deux diodes clamp avec la résistance de 100 Ω , point d'entrée du signal VF luminance sur la grille 1 de la lampe finale.

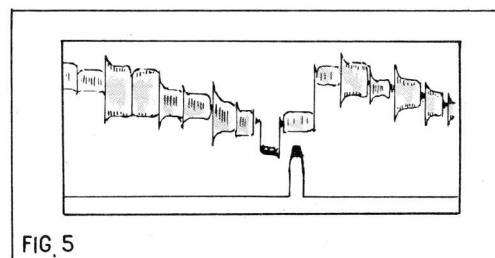


FIG. 5

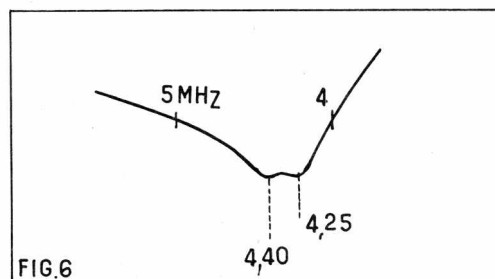


FIG. 6

Cette disposition fera apparaître sur l'écran de l'oscilloscope, les deux signaux (voir figure 5), au-dessus le signal VF et au-dessous celui de l'impulsion de clamp provenant de la base de temps.

Le réglage consiste à déplacer l'impulsion de clamp afin qu'elle se place, dans le temps, au centre du palier du noir, comme le montre la figure 5.

Pour obtenir ce résultat on agit sur le noyau de la bobine du circuit accordé inséré dans le circuit de collecteur du BC 116 (voir figure 3), transistor d'entrée du circuit clamp (base reliée à un condensateur de 27 pF relié à l'aide de la ECF802 oscillateur de lignes).

Ayant réglé le clamp de luminance, celui de CAG se trouve réglé également, étant commandé par les mêmes sources.

Réglage du réjecteur de sous-porteuse

Revenons au schéma de la partie luminance figure 3. Considérons le circuit cathodique de la lampe finale luminance EL 183 dans lequel on trouve le bobinage « trappe S/P » c'est-à-dire l'éliminateur (ou réjecteur) du signal sous-porteuse modulé en fréquence par les signaux de chrominance R — Y (à $f = 4,406$ MHz) et B — Y (à $f = 4,250$ MHz).

Lorsque le circuit éliminateur est accordé sur la fréquence f il y a contre-réaction et le gain de la lampe à la fréquence f est réduit.

Dans le cas du Sécam, f a deux valeurs différentes, mais, toutefois assez voisines pour qu'un seul dispositif puisse suffire.

Pratiquement on réalise un filtre de bande dont un bobinage est accordé 4,4 MHz et l'autre sur 4,25 MHz ce qui donne une courbe de réjection comme celle de la figure 6.

Le montage de mesures se réalise à l'aide d'un wobulateur VF, d'un oscilloscope et d'une sonde. Le wobulateur VF sera branché à l'entrée luminance (celle

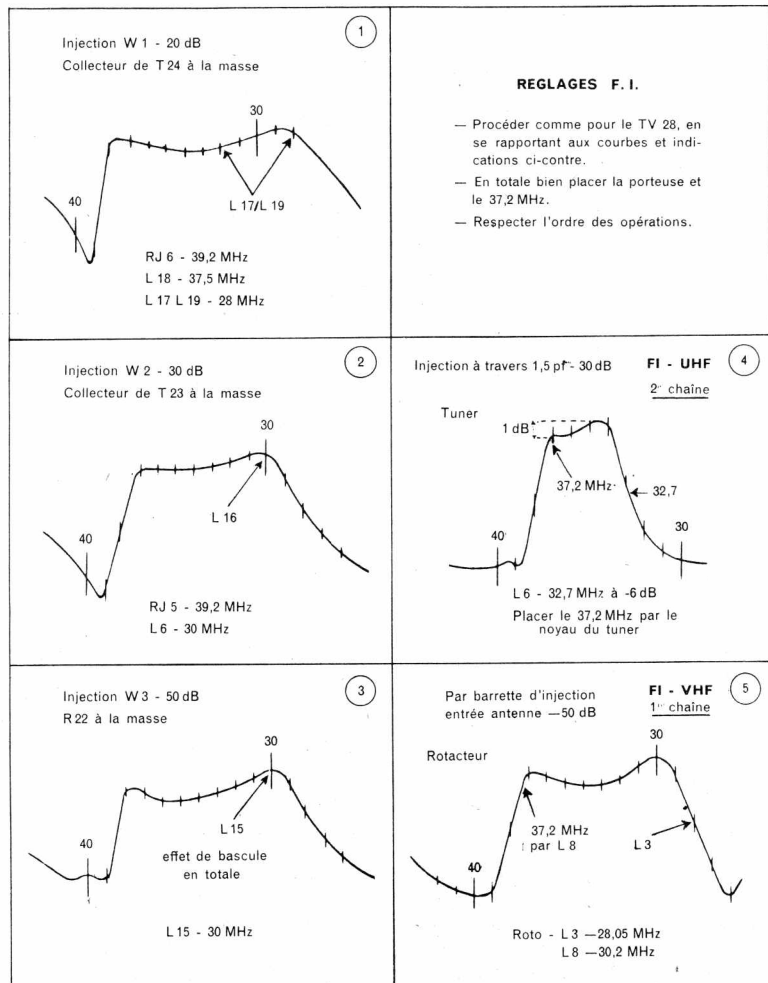
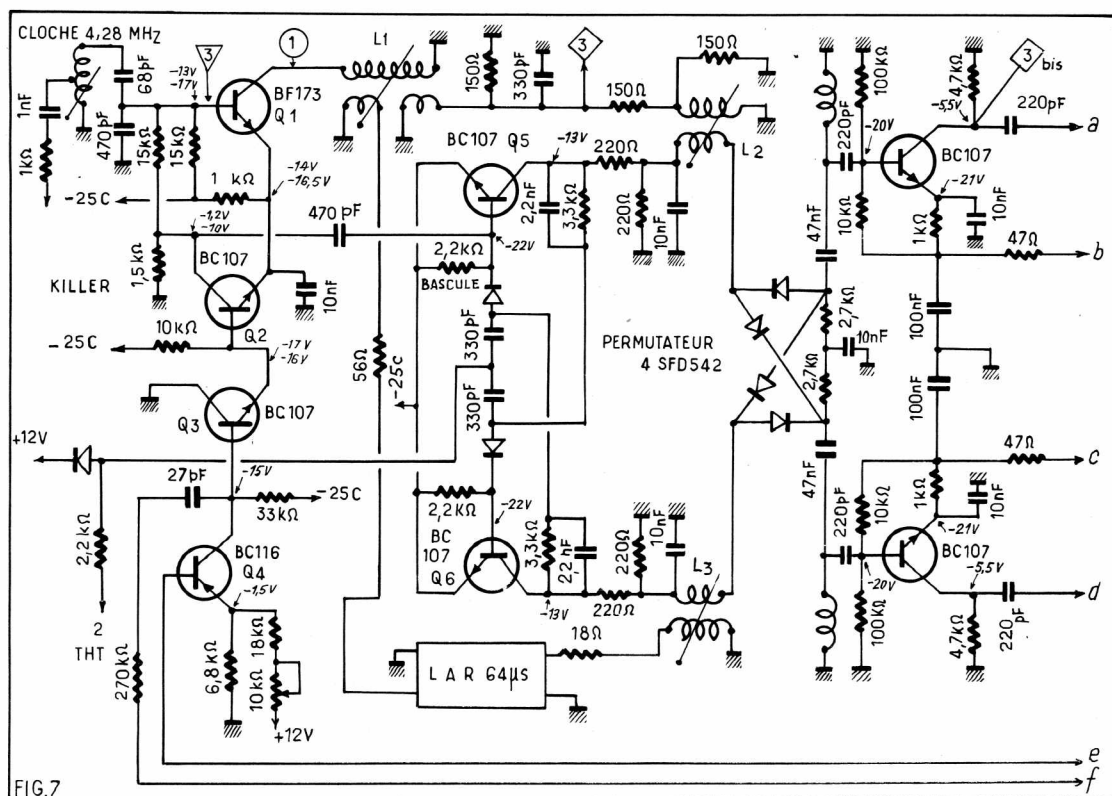


Fig. 4. — Oscillogrammes relatifs aux réglages FI vision (voir article précédent)



précisée plus haut) la sonde détectrice à la sortie luminance, il s'agit (voir figure 3) au point 2 entouré d'un losange, donc du point où le signal de luminance est transmis aux cathodes du tube cathodique tricanon du téléviseur. La sonde est reliée à l'oscilloscope, indépendamment ou incorporé dans le wobulateur.

Pour les réglages on agira sur les noyaux des deux bobines couplées de l'éliminateur.

On poussera le contraste (potentiomètre de 250 Ω du circuit d'émetteur du BC 107 qui précède la lampe EL 183) pour faire apparaître le creux de réjection (fig. 6).

Si le rayonnement de la base de temps lignes est gênant, dessouder le fil de cathode de la lampe finale lignes EL505 (ou EL 509).

L'amplificateur de luminance doit être mis au point et vérifié, comme un amplificateur VF noir et blanc, en ce qui concerne la bande passante, les distorsions de phase, le gain. En général, comme dans les téléviseurs pour noir et blanc, les dérèglages sont rares, les réglages d'usine sur les bobines de correction étant suffisants. Le gain toutefois peut varier en raison de l'usure d'un tube ou d'un transistor. Les condensateurs électrochimiques peuvent, à la longue perdre leur capacité et il est clair que si les condensateurs de liaison sont à moindre capacité, la transmission des signaux à fréquence basse sera moins bonne.

Les progrès actuels des condensateurs électrochimiques, autorisent la prévision d'une longue durée mais si pour une raison quelconque, on constatait une mauvaise transmission des signaux à fréquence basse, il sera toujours intéressant d'examiner les électrochimiques, conseil valable, d'ailleurs, pour tous les montages électroniques.

Section chrominance

La section chrominance du décodeur, dont la section de luminance a été décrite plus haut, est spécialement étudiée pour le système Sécam et ne convient que pour celui-ci. Son schéma est donné par les figures 7 et 8 qui se raccordent aux points a, b, c, d, e, f.

On remarque immédiatement que la majorité des « tubes » sont des transistors.

Les quatre lampes triodes sont des éléments de double-triodes, donc deux lampes doubles sont nécessaires dans ce décodeur.

L'emploi des lampes dans les étages finals de VF chrominance permet d'obtenir avec plus de facilité et la meilleure fiabilité, les tensions de chrominance nécessaires pour être appliquées aux wehnells (grille 1) des 3 canons du tube cathodique.

La section chrominance comprend les parties habituelles d'un montage Sécam : à l'entrée le système killer (ou portier) qui transmet le signal de couleur lorsque celui-ci existe et est correct ou arrête tout autre signal c'est-à-dire un signal noir et blanc ou un signal couleur qui a donné lieu, à cause d'un fonctionnement erroné du permutateur, à la permutation des signaux de couleur, ($R - Y$ au lieu de $B - Y$ et $B - Y$ au lieu de $R - Y$).

Après la rangée de 4 transistors : de haut en bas Q_3 à Q_1 : BF 173, BC 107, BC 107, BC 116, du système killer ou portier, on trouve deux transistors BC 107 Q_5 et Q_6 qui font partie de la bascule qui commandera le permutateur.

Au dessous de ces deux transistors on voit la ligne à retard de 64 μ s.

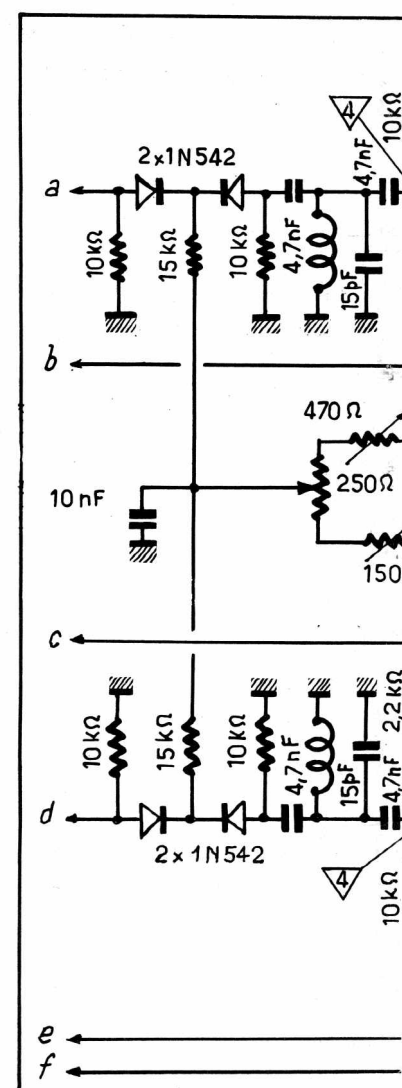
On reconnaît ensuite les quatre diodes du permutateur qui aboutit sur les deux voies FM : voie bleue en haut et voie rouge en bas, de montage presque identique.

Dans la voie bleue on trouve les amplificateurs HF-FM, à transistors, BC 107, puis (fig. 8) les diodes de limitation, les transistors BC 107 en liaison directe avec BF 173.

Le discriminateur Foster-Seeley donne le signal VF différence B — Y amplifié par la triode finale chrominance élément de ECC 812.

Le même montage se reproduit pour la voie rouge mais les diodes du discriminateur sont orientées en sens inverse de celles du discriminateur de la voie bleue.

Le signal vert, obtenu par mélange des signaux R — Y et B — Y est amplifié par un élément triode de ECC 812. L'autre élément de cette même ECC 812 est relié



par le point f au killer (fig. 7) tandis que le signal d'identification pris sur un réseau 390 k Ω - 330 k Ω relié aux grilles des lampes finales des voies bleue et rouge, est transmis par le point e au killer également.

Voici maintenant une analyse plus détaillée de la section chrominance des figures 7 et 8.

Circuit « cloche »

Le circuit « cloche » accordé sur 4,28 MHz dans ce téléviseur est indiqué à l'entrée du montage du schéma de la figure 8. La résistance de 1 k Ω est reliée au point de la figure 3 marqué « décodeur circuit cloche ».

Il est donc clair que ce circuit accordé reçoit de l'amplificateur de luminance, le signal VF composite qui contient le signal FM chrominance sur une bande disposée de part et d'autre de 4,28 MHz.

On voit qu'ici il s'agit de faire l'inverse de ce qui a été obtenu à l'aide de l'éliminateur de sous-porteuse, car avec le circuit cloche on extrait (et non éliminera) le signal de chrominance.

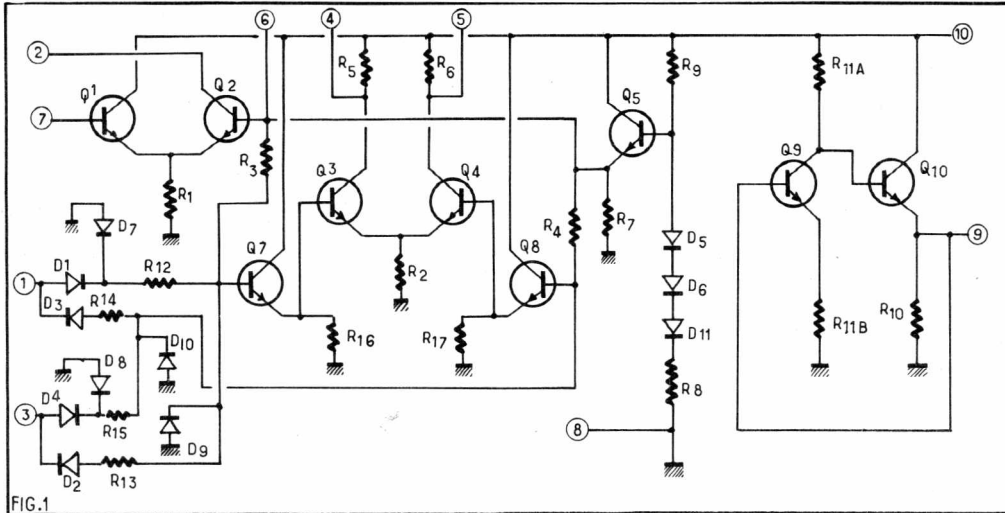
La courbe de réponse du circuit cloche est établie de façon que le signal HF-FM modulé alternativement par $R - Y$ et par $B - Y$, soit transmis correctement, ce qui implique un accord correct et une largeur de bande précise.

En fait, le circuit cloche est accordé par la capacité constituée par 68 pF et 470 pF en série, donc une capacité de l'ordre de 50 pF.

On remarquera l'adaptation à l'entrée par la prise sur la bobine et, à la sortie, par le diviseur constitué par les deux capacités.

revue de la presse

technique étrangère



Ensemble CAF

Dans les montages TV et FM, le récepteur peut comporter un dispositif de CAF (commande, ou réglage, automatique de fréquence) qui corrige l'accord d'un oscillateur lorsque celui-ci est réglé sur une fréquence proche de la fréquence correcte. Dans ce cas, un discriminateur produit une tension d'erreur qui, appliquée à un circuit réactance (actuellement, une diode à capacité variable) donne une capacité de correction qui, s'ajoutant à celle d'accord, corrige ce dernier.

Le circuit intégré RCA type CA3035 contient tous les éléments transistors, diodes, résistances, permettant les fonctions suivantes : amplificateur d'entrée, double discriminateur, amplificateur de sortie, alimentation de référence compensée.

Ce montage peut être associé aux blocs VHF et UHF si ceux-ci possèdent, ou peuvent être munis, de diodes à capacité variable.

Le CA 3035 est commandé par le signal MF image du téléviseur, prélevé sur le dernier ou l'avant-dernier étage de l'amplificateur MF.

La figure 2 donne le schéma d'emploi du CA 3034, symbolisé par un triangle et ses points de branchement 1 à 10 cerclés sur les schémas.

Ce montage se branche par les points 7 et 6 à la source du signal MF image, par le point 10 au + de l'alimentation de 10 V, par le point 8 à la masse et au - de l'alimentation, par les points 2, 10, 6, 1 et 3 au bobinage de discriminateur (L_1 - L_2), par le point 9 aux points des tuners UHF et VHF où il faut appliquer la tension de référence et, enfin, par les points 4 et 5 aux diodes à capacité variable afin que celles-ci reçoivent la tension de réglage CAF.

La composition du circuit CA3034 est donnée par le schéma de la figure 1.

On voit que l'on dispose de deux amplificateurs différentiels à transistors Q_1 - Q_2 , et Q_3 - Q_4 , d'un amplificateur composé de Q_5 en collecteur commun et Q_6 également en collecteur commun, et de l'amplificateur Q_7 en émetteur commun suivi de Q_{10} en collecteur commun.

Les diodes D_1 à D_4 permettent de réaliser deux discriminateurs, l'un donnant une tension de réglage variant dans le sens inverse de celle fournie par l'autre.

Analyse du schéma

Partons de la sortie où l'on prélève le signal MF image. La fréquence d'accord de ce signal se situe, selon les normes ou usages des pays, entre 28 et 46 MHz.

Il faut considérer comme fréquence d'accord MF image, non pas la fréquence porteuse MF image mais la fréquence médiane de la bande MF image transmise, c'est-à-dire dans la région où le signal est amplifié au maximum ou encore entre deux bosses, s'il y en a.

Dans ce dernier cas, un amplificateur supplémentaire pourra être prévu pour déterminer un maximum de gain à la fréquence médiane f_m . Dans le présent montage, on dispose de Q_1 - Q_2 . Le signal à la fréquence f_m est donc appliqué au point 7 tandis que le point 6 est relié à une bobine d'arrêt et à un condensateur de l'ordre de 1 000 pF.

Comme on le voit, l'amplificateur différentiel Q_1 - Q_2 sert d'intermédiaire entre la MF et les discriminateurs. En effet, le signal MF image est appliqué à la base de Q_1 , point 7. Ce transistor est monté en collecteur commun, relié à + 10 V point 10. La liaison Q_1 - Q_2 est par les émetteurs, le signal amplifié est disponible sur le collecteur de Q_2 point 2, la base de Q_2 étant au point 6.

Le bobinage de discriminateur est à trois enroulements, un primaire L_1 , un secondaire à prise médiane L_2 et un tertiaire couplé à L_1 et connecté entre la prise médiane de L_2 et le point 6.

Les deux extrémités opposées du secondaire L_2 sont connectées aux diodes des discriminateurs de rapport.

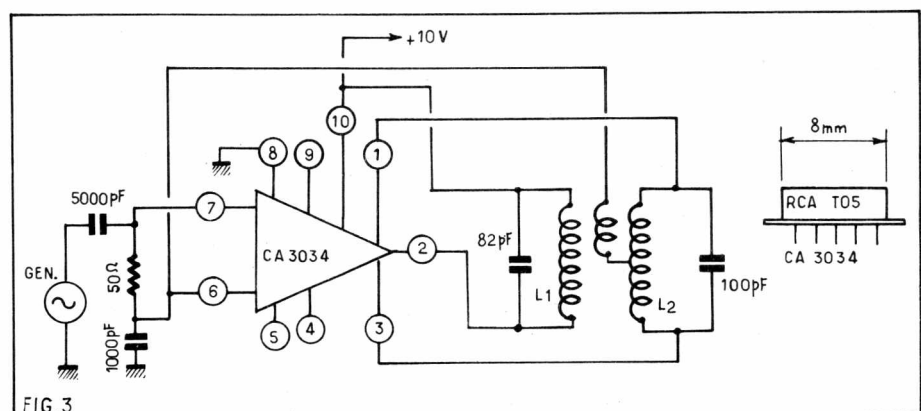
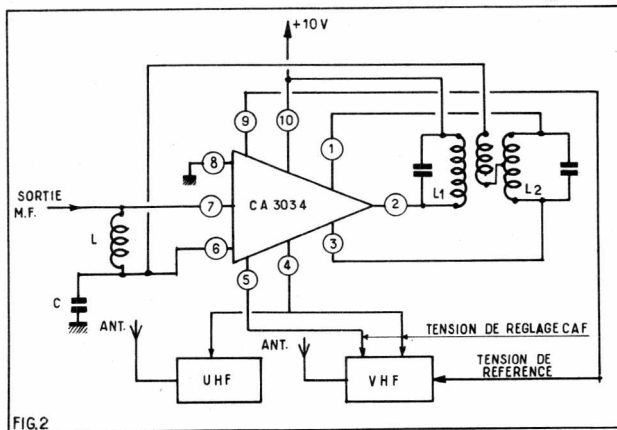
On peut voir qu'il y a deux paires de diodes ; pour le premier discriminateur, on utilise des diodes D_1 et D_2 , pour le second, les diodes D_3 et D_4 .

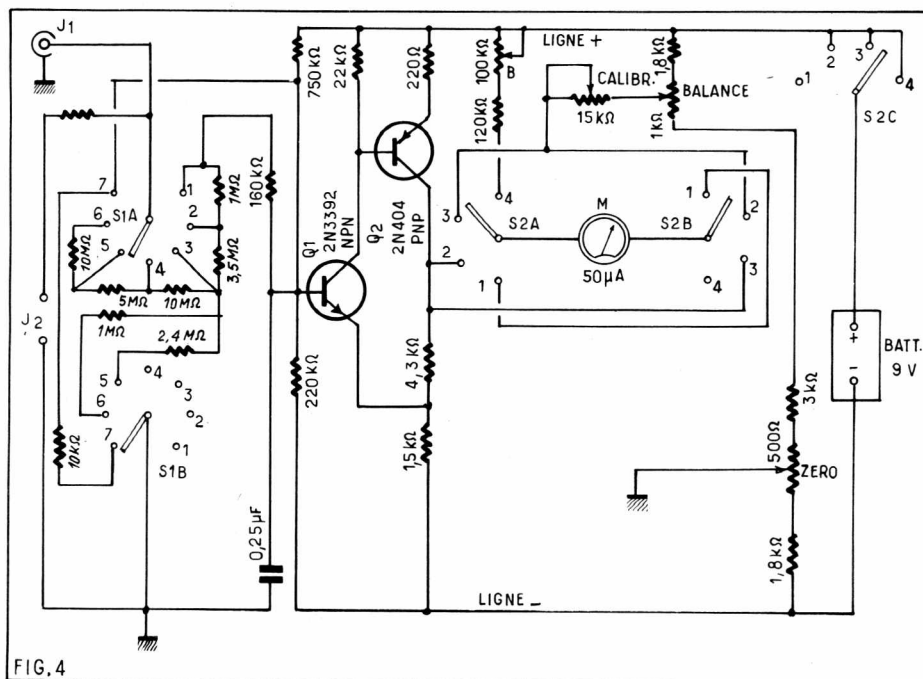
Dans chaque branche correspondant à un point d'attaque, les diodes sont inversées, par exemple D_1 et D_3 sont montées en sens inverse.

Les tensions continues variables de réglage fournies par les discriminateurs sont amplifiées.

Celle du discriminateur D_1 - D_2 est appliquée à la base de Q_3 monté en collecteur commun. Le signal « amplifié » est transmis par les émetteurs, au transistor Q_4 monté en émetteur commun et faisant partie de la paire différentielle Q_3 - Q_4 .

Le signal de réglage, amplifié par Q_4 est disponible sur le collecteur, au point 4 qui correspond à l'entrée « polarisation variable » de commande de ou des diodes varicap du tuner ou des tuners auxquels on applique la CAF.





De la même manière, la tension continue variable fournie par le discriminateur D_3 - D_4 est appliquée au transistor Q_3 , amplifiée par Q_4 et disponible au point 5, collecteur de Q_4 . Ce point fournit la tension de réglage CAF de sens opposé à celle du point 4. Pratiquement, on utilise l'un ou l'autre ou les deux selon les tuners dont on dispose.

L'amplificateur Q_6 - Q_{10} est à contre-réaction réalisée par liaison entre l'émetteur de Q_{10} et la base de Q_6 . La tension de référence est de l'ordre de 5,5 V lorsque l'alimentation est de 10 V.

C'est par rapport à cette tension de référence que l'on assure la variation de la tension de réglage.

La tension du point 6 est déterminée par les diodes D_5 , D_6 et D_{11} en série montées entre le + et le - (masse) de l'alimentation suivies de l'amplificateur Q_5 monté en collecteur commun avec sortie sur émetteur, au point 6.

Résultats

Des mesures ont été effectuées à l'aide du montage de mesures de la figure 3.

Un générateur HF fournit le signal à la place de l'amplificateur MF image. On a fait varier la fréquence de ce signal de part et d'autre de la fréquence médiane choisie, $f_m = 45,75$ MHz. Soit Δf la variation, par exemple si $f = 45,75 + 0,25 = 46$ MHz, $\Delta f = + 0,25$ et si $f = 45,5$ MHz, $\Delta f = - 0,25$.

On a trouvé, approximativement, que, la tension de référence étant + 5,5 V environ, la tension du point 4 varie comme suit :

pour $\Delta f = - 0,5$ MHz, $E = 9,6$ V
pour $\Delta f = + 0,5$ MHz, $E = 1,5$ V

Pour le point 5, c'est l'inverse qui se produit :

pour $\Delta f = - 0,5$ MHz, $E = 1,5$ V
pour $\Delta f = + 0,5$ MHz, $E = 9,6$ V

donc E varie de 1,5 V à 9,6 V, ce qui permet de considérer $\Delta E = E - E_r - E_r$, étant la tension de référence. Il est clair que ΔE varie entre $9,5 - 5,5 = + 4$ V et $1,5 - 5,5 = - 4$ V pour les deux discriminateurs, mais si ΔE a le signe + dans un discriminateur, il a le signe - dans l'autre.

L'impédance d'entrée, au point 7 est de 2 k Ω environ. Le montage consomme 10 mA environ (minimum 6,5 mA, maximum 13 mA).

La tension FH maximum à appliquer au point 7 est de 12 V crête à crête. La température de fonctionnement peut être comprise entre $- 55^\circ\text{C}$ et $+ 125^\circ\text{C}$ et la dissipation totale du circuit est 300 mW. La tension d'alimentation peut atteindre 15 V maximum.

En utilisant le montage de la figure 3, on réglera L_1 pour qu'il y ait une courbe symétrique de part et d'autre de $f = f_m$, dans notre exemple 45,75 MHz. L_2 sera réglée pour que la tension entre les points 4

(Suite page 28)

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).

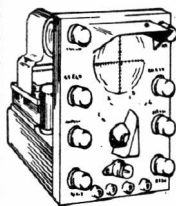
Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, **LECTRONI-TEC** vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

ET

L'IMAGE

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

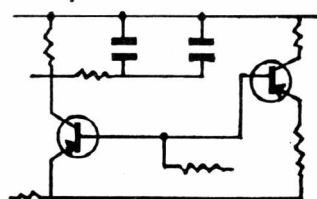
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



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 | - Oscillateur |
| - Effets magnétiques | - Calculateur simple |
| - Redressement | - Circuit photo-électrique |
| - Transistors | - Récepteur Radio |
| - Semi-conducteurs | - Émetteur simple |
| - Amplificateurs | - 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 231** (à découper ou à recopier) à envoyer à **LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)**

Nom :
Adresse : (majuscules S. V. P.)

quelle diode employer ?

par F. KLINGER

La recherche de la perfection — qui doit se placer en tête des préoccupations de tout industriel sérieux n'a pas épargné — et de loin — ce domaine général de l'Electronique qui nous est chère à tous, ni cette section, plus étroite il est vrai, de la semi-conduction, et nous ne croyons pas exagérer en disant qu'il ne se passe pratiquement pas un jour sans l'annonce d'une nouvelle pièce détachée, basée sur ce principe.

Le souci de la perfection oui, mais aussi quel embarras, lorsqu'on doit effectuer son choix parmi ces centaines de types qui, avouons-le, ne diffèrent souvent les uns des autres que par d'infimes écarts de caractéristiques. Et on arrive alors à ce non-sens que les documentations se suivent moins vite que les pièces elles-mêmes, d'où cette nécessité, devant laquelle nous nous trouvons sans cesse, de comparer un type à un autre pour déterminer ou prévoir ses aptitudes aux fonctions projetées. Comment procéder à ces vérifications ? Voilà ce que nous voudrions indiquer ici, avec — suivant notre habitude — un minimum d'appareils (et surtout pas d'appareils de haute spécialisation) et avec moins de mathématiques encore !

Sans vouloir employer des termes trop pompeux, tels que calcul analogique, il est certain que, de façon générale, la notion même de résistance interne caractérise d'emblée, donc par analogie, le rapport du courant obtenu à un potentiel fourni, ou inversement, mais, ici, en semi-conduction, de telles résistances prennent une existence réelle, tant il est vrai que l'on peut utiliser, à cette fin, le simple ohmmètre.

Notre figure 1 montre très clairement comment devrait se présenter la courbe caractéristique (les courbes, devrions-nous même dire) d'une diode parfaite : courant nul,

lorsque les potentiels appliqués prennent l'aspect (a), courant nettement plus élevé avec des potentiels inversés ; or, la situation « courant nul » pourrait, par analogie, se traduire par « résistance infinie » et « courant décelable » par « résistance ohmique décelable ».

D'où, pourtant, la possibilité de faire appel à l'ohmmètre tel que nous le trouvons inclus dans pratiquement tous les contrôleurs universels.

Un tel ohmmètre délivre, en effet, une tension — continue — suffisamment élevée pour provoquer la conduction de la diode dans l'un des sens, dit précisément « direct », et la non-conduc-

tion dans le sens inverse : il suffira de mesurer (figure 2) la résistance ohmique de la diode dans les deux sens en repérant soigneusement les polarités de l'ohmmètre, qui renseignerait, à la fois, sur le sens de branchement des piles, à l'intérieur de l'appareil de mesure, et sur le sens des potentiels appliqués à la diode testée.

Il va de soi que rien n'empêchera d'effectuer l'ensemble de ces branchements à l'extérieur, comme le montre notre figure 2-c. Ce qui importe, ce sont bien plus que les valeurs exactes lues, à l'ohm, voire à la fraction d'ohm près, la grande différence que l'on doit constater entre l'un et l'autre des sens de branchement.

Pratiquement, cet écart doit se situer, au minimum, à 50, soit une résistance inverse 50 fois plus grande que la résistance, lue en branchement direct, ou encore, pour fournir tout de même des indications plus précises : pour tel échantillon de diode, 10 ohms, en lecture directe et 500 ohms en position inverse.

Accessoirement, de telles vérifications fourniront encore des indications assez intéressantes sur les qualités mêmes de la diode, puisqu'une même valeur — faible — qu'on lirait dans les deux sens de branchement serait l'indice certain d'une diode en court-circuit, alors qu'une résistance élevée et même infinie (aucune déviation de l'aiguille) révélerait une diode coupée : donc deux spécimens également inutilisables, ce que les mesures ultérieures ne sauraient d'ailleurs manquer de confirmer.

Dans la mesure où tout transistor peut se décomposer théoriquement en deux diodes (sans que, pour autant, il suffise de prendre deux diodes pour faire un transistor !) le principe même de ce re-

pérage du sens de branchement restera valable et il faudra même l'appliquer deux fois de suite par transistor ; notre figure 3 montre les diverses éventualités des lectures obtenues et elle généralise même le fait que nous ne risquons, en somme, de rencontrer que deux sortes de transistors PNP et NPN : les types plus complexes à quatre sorties, par exemple, n'ont que le nom de transistors et conduiraient à des théories plus hardies qui dépasseraient le cadre du présent article.

Relevé des courbes

Le dégrossissement auquel nous venons de nous livrer présente au moins l'avantage de nous fournir des indications précieuses sur le mode d'insertion de la diode dans le dispositif plus général et aussi plus raffiné qui nous permettra de faire un pas de plus en détaillant les réactions intimes de la diode en présence de potentiels variables, variables en importance... et en signes !

Ce dispositif, notre figure 4 en montre les composants essentiels, qui se résument, en fait, **primo** à une source de tension continue (une simple pile ferait l'affaire, à condition d'être munie d'un organe permettant de n'en prélever les tensions que par fraction ; **secundo** à deux appareils de mesure, un voltmètre et un ampèremètre (en fait deux contrôleurs universels, le vôtre... et celui de l'un de vos amis ; **tertio** une résistance réglable de valeur relativement faible, qui évitera des surcharges de courant, préjudiciables à la vie et à la bonne tenue des organes de vérification ; **quarto**, à un inverseur qui servira à envoyer le courant, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre et un bouton-poussoir qui, en assurant la continuité du circuit tout juste pendant la durée de la mesure, assurera, lui, aussi, une protection élémentaire, certes, mais fort efficace.

Et il suffira alors, théoriquement, de braquer son regard sur les cadrans des appareils de contrôle et d'inscrire les résultats dans un tableau similaire à celui que nous vous donnons en exemple dans notre figure 5-a.

En théorie seulement, puisque, par suite du mode de branchement choisi sous cette forme (et choisi à cause de sa simplicité), on risque de commettre une très grosse erreur de mesure ; notre figure 5-b n'extrait du schéma complet que les sections directement intéressées par les lectures et on voit, sans ambiguïté possible, que l'ampèremètre indiquerait I_v et I_a , soit la totalité du courant qui le traverse ; même si nous avons sélectionné le

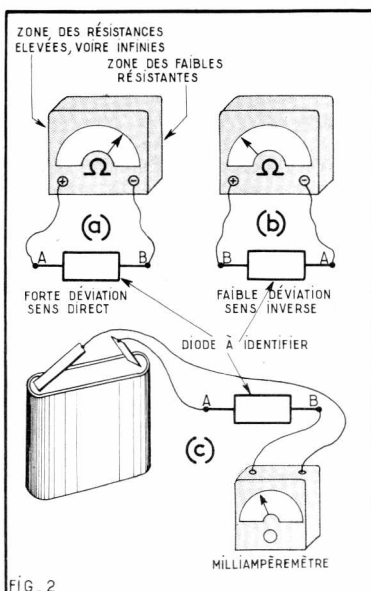


FIG. 2

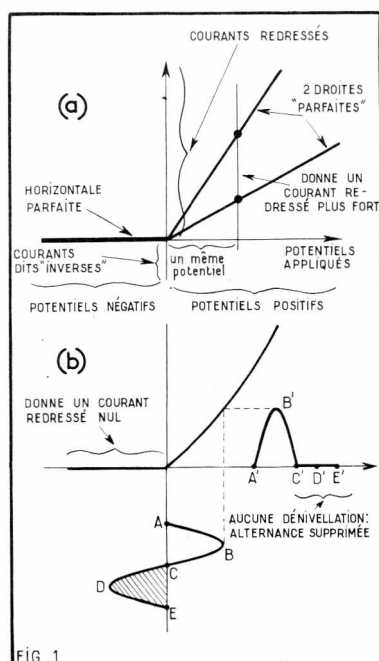


FIG. 1

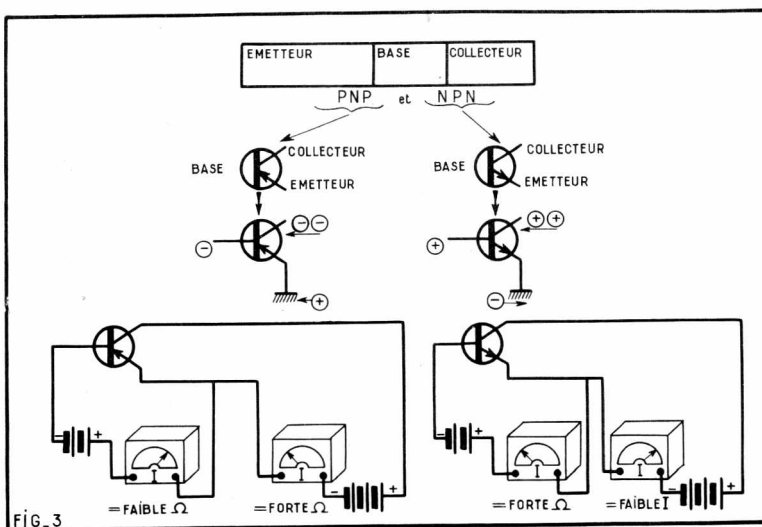
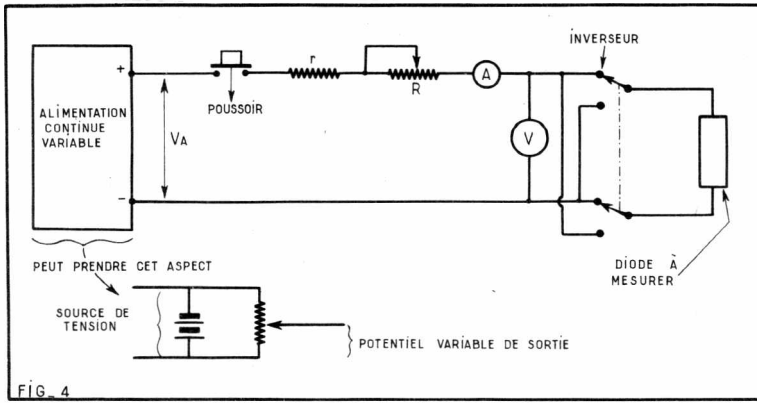


FIG. 3



voltmètre pour sa forte résistance ohmique par volt, il ne peut faire autrement que ses congénères et son travail s'accompagnera toujours d'une consommation d'énergie, en provenance du circuit soumis à la mesure: cette consommation se traduit précisément par le courant I_v .

Il en résulte la nécessité d'une correction dans les résultats relevés: le courant provenant directement de la diode ou traversant la branche, dans laquelle nous l'avons insérée, ne représentera que

$$I_d = I - I_v$$

et I_v , à son tour, donnée fixe dans une expérience bien déterminée se déduira sans peine par la double considération du potentiel existant à ses bornes (potentiel connu s'il en est, puisqu'il s'agit de la lecture même faite sur son propre cadran) et de sa résistance interne, élément facile à déterminer à l'aide, encore, d'un ohmmètre; on aura ainsi à tout moment la valeur de I_v par simple application

$$\text{de la loi d'Ohm } I_v = \frac{V}{Q}, \text{ } Q \text{ étant}$$

la résistance interne du voltmètre et le courant réel qui traverse la diode (ou, répétons-le, qui en provient) deviendra tout simplement

$$I_d = I (\text{lecture}) - \frac{V}{Q} (\text{calculé})$$

C'est donc finalement au tableau de la figure 5-c que nous ferons appel, tout en ne remplissant, au cours de la mesure, que les deux premières colonnes; les autres ré-

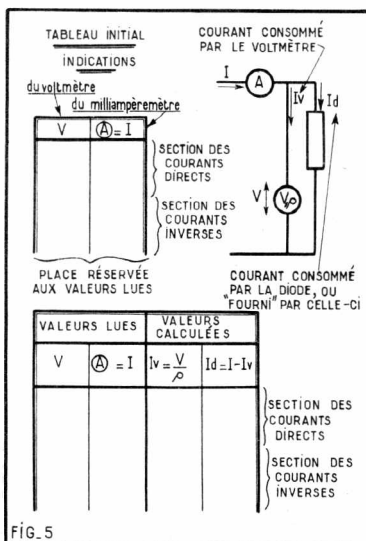


FIG. 5

sulteront des « formules » tout juste dégagées.

C'est avec grande lenteur que l'on aura intérêt à faire varier V_A , la source des potentiels et, à chaque position, on fera une halte en actionnant le bouton-poussoir pour pouvoir effectuer l'observation brève, mais nette et éventuellement répétée, à la fois du voltmètre et de l'ampèremètre; ce sont ces résultats que l'on retiendra et, de toute évidence, l'ensemble de ce travail n'aura de sens qu'en rapport direct avec la précision des observations. On essaiera, par exemple, autant que possible, de prendre des valeurs exactes de V , de dixième de volt en dixième de volt; cette manœuvre sera d'ailleurs facilitée par l'action simultanée sur la résistance-série réglable R et elle deviendra relativement superflue pour des diodes autres que les Zener dans le branchement inverse dont nous allons parler par la suite.

Rappelons que nous travaillons toujours et encore sur une diode pratiquement inconnue: de ce fait, nous ne sommes guère renseignés sur son comportement devant une élévation de température et nous devons donc vérifier, de façon assez empirique, si nous ne dépassons pas les limites convenables de l'échauffement: disons que l'on serait bien inspiré en mettant fin à la vérification, au moment où il devient impossible de saisir encore

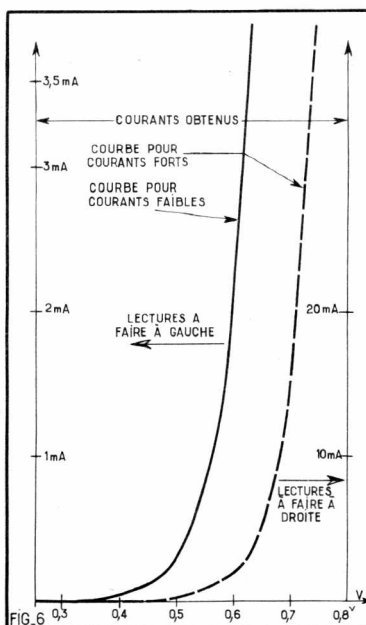


FIG. 6

la diode entre les doigts; toute augmentation de V_A entraînerait inévitablement le claquage de la diode.

Nos essais effectués rigoureusement dans les conditions que nous venons de décrire et que vous pouvez donc reproduire, vous aussi, ont porté sur une diode qui s'est révélée par la suite être une 1N646 et ils ont donné, tous calculs effectués, les résultats consignés dans le tableau ci-contre, qui montre, entre autres, d'une part, l'absolue nécessité de procéder par faibles variations des potentiels appliqués et, d'autre part, la difficulté qu'il y aurait à dégager une véritable loi de la variation, loi dont l'utilité serait d'ailleurs assez contestable.

V en volts	I_d
0,1	0
0,2	0
0,3	1,5 μA
0,35	6 μA
0,4	26 μA
0,45	96 μA
0,5	280 μA
0,55	0,75 mA
0,6	1,85 mA
0,65	4,8 mA
0,7	13,4 mA
0,75	38 mA
0,8	120 mA

Comme toujours, il pourrait s'avérer intéressant de résumer ces résultats sous la forme d'un graphique, mais un simple coup d'œil sur notre tableau révélerait (d'où d'ailleurs, son utilité) la grande disproportion des valeurs obtenues de part et d'autre d'un potentiel de, disons 300 millivolts.

Pour pouvoir juger d'un seul coup d'œil des possibilités, sinon des performances de notre échantillon de diode nous préconisons l'emploi d'un système d'axes unique qui porterait verticalement deux sortes de graduations (fig. 6): par définition, on obtiendrait deux courbes distinctes et séparées, puisque l'axe horizontal gradué en potentiels linéairement croissants fait débiter la deuxième courbe au moment où la première a atteint le sommet de son échelle.

Relevés inverses

Une fois ce premier relevé terminé, on actionnera l'inverseur et on ramènera l'alimentation à zéro, mais R au maximum et on se propose de recommencer les mesures. Très vite, on s'aperçoit, comme nous l'avons laissé entendre plus haut, qu'il n'est plus utile de restreindre chacune des étapes et on peut passer, cette fois-ci, du moins à partir d'une certaine valeur, de 5 volts en 5 volts.

Ces nouvelles conditions de travail entraînent une conséquence que nous ne vous ferons pas l'injure de détailler beaucoup: si le tableau précédent semblait indiquer une sorte de saturation avant d'avoir atteint le premier volt, il n'en sera plus de même ici et le voltmètre lui-même devra être capable, cette fois-ci, de mesurer

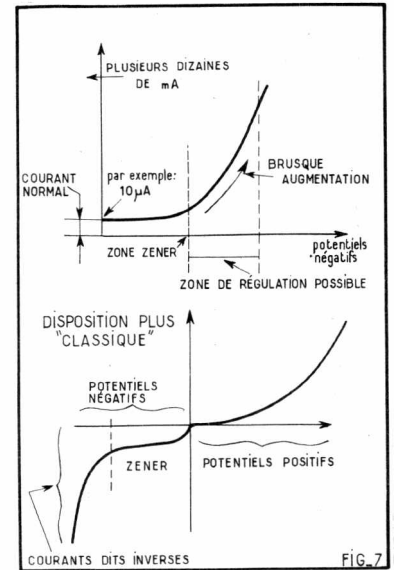


FIG. 7

sans défaillance plus de la centaine de volts.

Par voie de conséquence directe, le « test » de l'échauffement, tout en restant encore valable (et utile! et indispensable!) se trouvera, lui aussi, déportée très loin, avant de vous faire atteindre une situation présumée dangereuse; mais nous rencontrerons là un autre indice d'alerte (fig. 7) les zones Zener ou (et) avalanche.

Une fois de plus, nous rejetons de ces lignes toute idée de théorie et nous nous bornons à enregistrer les faits expérimentaux qui se traduiraient ici par une brusque et violente augmentation du courant I_d . Malheureusement, comme nous continuons à procéder à l'aveuglette, il n'est pas exclu que cette limite se révèle néfaste à la vie, à la survie de la diode: pour mieux s'assurer de l'état probable, dans lequel nous abandonnons notre échantillon, nous pourrions ramener le potentiel à une valeur plus faible déjà utilisée précédemment et vérifier que le courant obtenu n'a pas varié. S'il en est ainsi, c'est que le phénomène constaté aura présenté un caractère réversible et que probablement la diode n'aura pas été endommagée: dans le cas contraire... nous vous laissons le soin de conclure.

Nous ne voudrions cependant pas vous laisser sur cette idée défaitiste, car de tels potentiels (de claquage?) se situent bien souvent, sinon toujours, largement au-delà de ceux que l'on pourrait être appelé à appliquer à une telle diode réellement, en fonctionnement: il serait parfaitement inutile de s'interroger sur le comportement de la diode à 50 volts, par exemple (50 volts négatifs, s'entend) si l'on sait par avance que jamais on ne disposera de plus de 15 volts.

Et, très franchement, nous devons ajouter encore que, dans la pratique, il est très difficile, sinon impossible, de vraiment relever les courbes inverses sans le concours d'appareils très sensibles, donc très coûteux: les courants inverses ne représentent, en proportion, que le centième des courants directs et même en disposant de tels engins un tel travail ne permet guère de

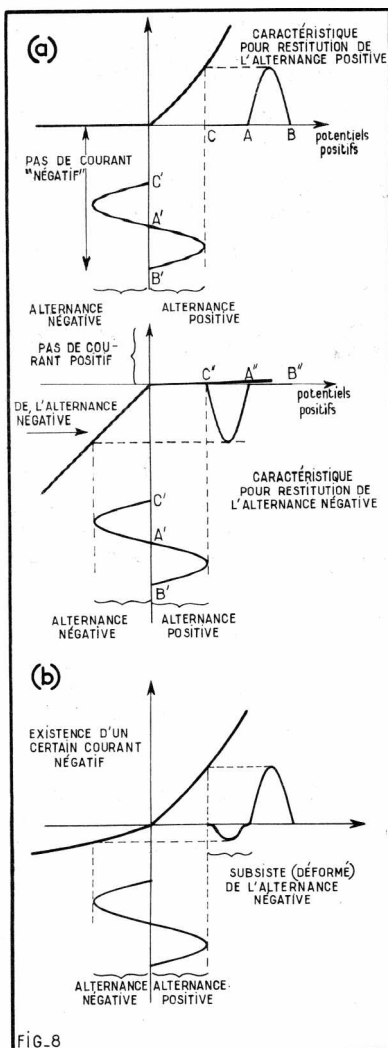


FIG. 8

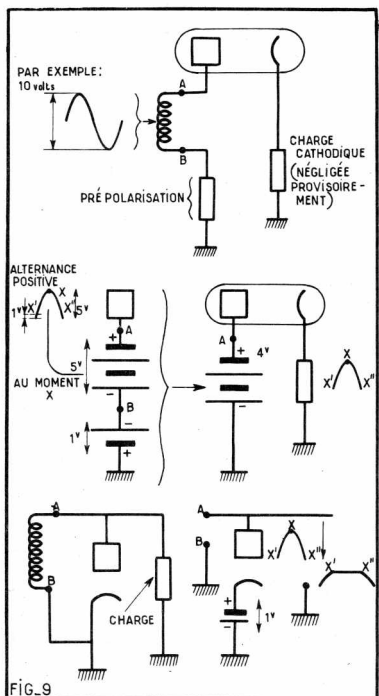


FIG. 9

goûter la joie de la besogne accomplie à la perfection.

Mais c'est par le truchement de ces diodes en cours d'utilisation que l'on sera renseigné le mieux sur l'existence — ou non — de cette section. Peu ou prou, une diode, même dans sa fonction de régulateur, est destinée à redresser une partie des potentiels variables : le

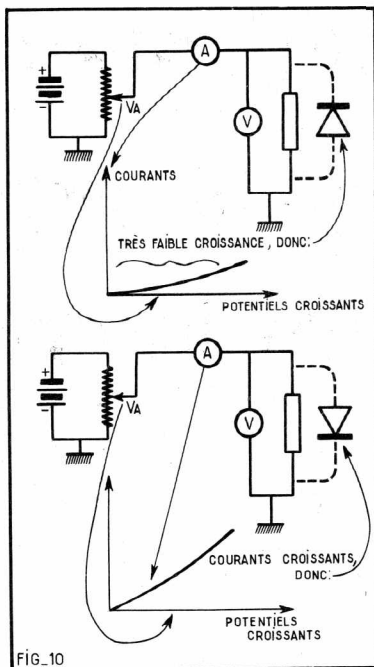


FIG. 10

fait d'appliquer une tension alternative revient, pour les mesures, à faire varier V_A , puis de l'inverser plusieurs fois par seconde; les points de mesure se reproduisent plusieurs fois et nous décrirons ainsi (figure 8) la courbe entre A et B : c'est ce que révélerait très nettement tout oscilloscope digne de ce nom.

Théoriquement (figure 8-a) nous ne devons retrouver, dans le montage, à la sortie, que les potentiels positifs ou, mieux, ceux de ces potentiels qui dépassent un seuil, fixé initialement (figure 9). Toute trace, à la sortie, des restes d'une alternance négative ou d'une fraction de potentiel inférieure à ce seuil sera l'indice d'un courant inverse relativement prononcé (figure 8-b). Ajoutons tout de même que, dans la pratique courante, on peut négliger ces résidus négatifs aussi bien que les courants inverses eux-mêmes.

Terminons enfin cette section en envisageant, au cours de ces mesures, l'alternative que voici : au cours de ces essais, au cours donc d'une augmentation des potentiels appliqués, on peut constater, ou bien que V suit à peu près V_A jusqu'à plusieurs volts et que (A) dévie peu, même pas du tout : la diode aura été branchée en sens inverse ; ou bien V suit V_A jusqu'à quelques dixièmes de volts, puis monte très lentement, alors que (A) dévie de plus en plus rapidement : diode en sens direct. Ce serait là (figure 10) un moyen de repérage complémentaire des électrodes de la diode.

Limite d'emploi

Nous devons insister maintenant sur une erreur commise très fréquemment. Les courbes de notre figure 6 portent bien sur leur axe horizontal des différences de potentiels, mais nos explications auront, nous l'espérons, bien fait ressortir que ces volts ne représentent, en quelque sorte, que des « volts de chute » : ce sont eux, en particulier, qui permettent de

déterminer graphiquement la résistance interne de cette donnée de comparaison, cette donnée analogue déjà signalée ! Ils ne fournissent en aucune manière, ni d'aucune sorte, des indications sur l'ordre de grandeur des potentiels extérieurs qu'il est possible d'appliquer aux bornes d'une telle diode.

Supposons, par exemple, que nous envoyons (figure 11) des signaux rectangulaires de 20 volts crête à crête à l'entrée du montage (le raisonnement resterait identique avec des signaux sinusoïdaux) pourvu d'une résistance de 1 000 ohms. Si cette diode n'existait pas (figure 11-b), le courant prendrait la valeur de

$$I = \frac{V_A}{R} = \frac{+10 \text{ V}}{1000 \Omega} = +10 \text{ mA}$$

pendant l'alternance positive et de -10 mA pendant l'alternance négative ; avec la diode, par contre, dont nous avons maintenant relevé la courbe (ce qui en confirme l'importance !) on trouve, pour 10 mA , une chute de tension d'environ $0,675 \text{ V}$ (courbe pour courant fort). Si l'on désire toujours $+10 \text{ volts}$ aux bornes de la résistance, donc après redressement, il faudra fournir à l'entrée

$$10 + 0,675 = 10,675 \text{ V}$$

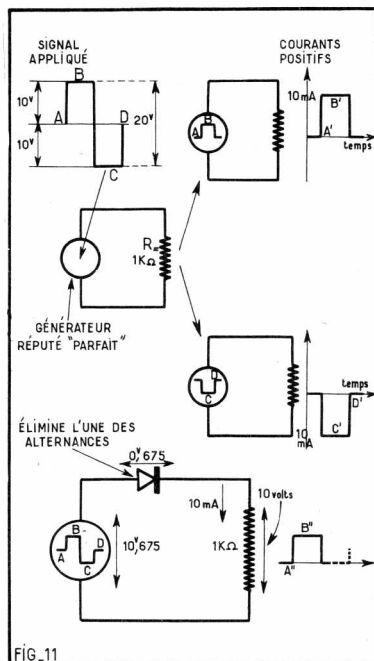


FIG. 11

Pendant l'alternance négative -10 V il n'y aura passage d'aucun courant, ce qui entraînerait une tension de sortie

$$V = RI = 1000 \times 0 = 0 \text{ V}$$

Il se confirme que toute la tension d'entrée se retrouve aux bornes de la diode et qu'il ne reste rien (ou peu, courant inversé !) à l'élément de charge, seul à nous intéresser pratiquement. Voici, d'ailleurs, une idée de l'importance de ces potentiels « inverses » que nous nous sommes permis de négliger à l'instant : en parlant encore de nos courbes relevées, on lirait (difficilement, mais tout de même).

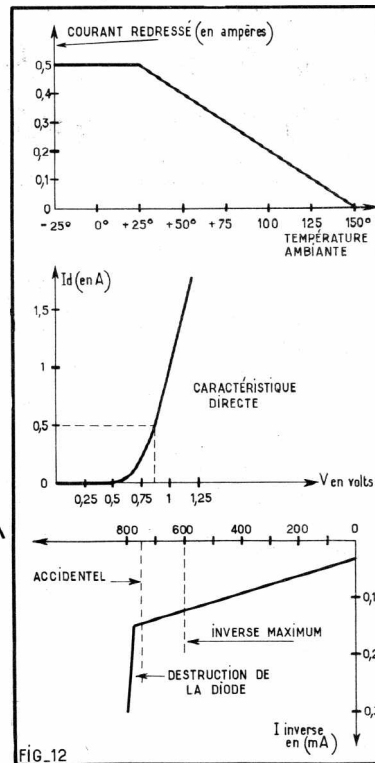


FIG. 12

$$I \text{ inverse} = -0,1 \text{ mA}$$

pour -10 volts

soit une tension correspondante, à la sortie de

$$V_s = RI = 1000 \times (0,0001) = -0,1 \text{ volt}$$

et, effectivement, nous avons eu raison de négliger ce dixième de volt.

Les limites de la figure 6 ne sont donc pas de vraies limites : la détermination de cette autre limite par voie de claquage est un procédé onéreux et indigne d'un technicien, surtout si notre diode est un exemplaire unique, et nous devons finalement faire appel aux caractéristiques fournies par les fabricants : spécifions bien que nous ne sommes nullement en contradiction avec les premières lignes de cet exposé, puisque nous ne pouvons précisément concevoir ces limites que dans la mesure où nous avons acquis, pour nos essais préalables, une connaissance plus approfondie de notre diode. Et en premier lieu, l'utilisation projetée devra se baser sur des considérations de température sous la forme de puissances à dissiper et sur des tensions inverses maximales.

Pour mieux cerner les problèmes, les fabricants nous fournissent, d'ailleurs, encore, de préférence, ces renseignements graphiques et l'exemple de notre figure 12 montre clairement que la diode envisagée peut admettre 600 volts (de crête) inverses, qu'elle fournit alors 428 volts efficaces environ avec un courant redressé d'un demi-ampère, ce qui déterminerait une chute de tension interne — négligeable — de $0,8 \text{ volt}$; toutefois, ce courant diminuerait de 50% , si la température ambiante passe de 25° à 75° , d'où la précaution élémentaire d'ailettes de refroidissement et (ou) d'une sérieuse fixation (mécanique) sur le châssis (métallique).

(Suite de la page 24)

et 5 soit nulle lorsque le générateur est réglé sur f_m (Références 1 et 2). D'autres applications de ce circuit sont possibles.

Voltmètre électronique

Le voltmètre électronique à deux transistors représenté par le schéma de la figure 4 a été décrit dans Popular Electronics et étudié par Franck H. Tooker (voir référence 3).

Il permet de mesurer des tensions continues jusqu'à 150 V, positives ou négatives, dans six gammes selon la position du commutateur S1A-S1B :

Pos. 1 :	0 — 0,5 V
2 :	0 — 1,5 V
3 :	0 — 5 V
4 :	0 — 15 V
5 :	0 — 50 V
6 :	0 — 150 V
7 :	zéro

La tension réduite par les résistances associées à S1A-S1B polarise la base de Q_1 , ce qui donne lieu à une variation du courant de collecteur de ce transistor, de la base de Q_2 , donc une variation de tension entre ce collecteur et le négatif de la batterie (ligne —).

Le microampèremètre monté en pont, doit dévier de 50 μA pour le maximum de tension de chaque gamme.

Cet appareil est alimenté par une pile « Batt. » de 9 V. Un commutateur S2A-S2B à trois pôles et quatre positions, permet les combinaisons suivantes :

- Pos. 1 : ouvert (alimentation coupée).
- Pos. 2 : mesure d'une tension positive par rapport à la masse.
- Pos. 3 : inversion de M par mesure d'une tension négative.
- Pos. 4 : mesure de la tension de la batterie.

Les réglages de mise au point sont :

- 1° CALIB. : étalonnage en position positive et négative. Se fait par le maximum de tension.
- 2° BALANCE : équilibrage pour obtenir la même déviation dans les positions 2 et 3.
- 3° ZERO : remise à zéro de M pour une tension nulle.
- 4° B : étalonnage de la lecture du microampèremètre comme indicateur de la tension de la batterie, par exemple 45 μA pour 9 V.

De nombreux détails sont donnés dans l'article original sur la construction de ce voltmètre.

Références.

- (1) Electronics Vol. 40 N° 25, page 70 (11 décembre 1967).
- (2) Doc. RCA (en France Radio Equipements, rue Cognacq à Levallois-Perret).
- (3) Popular Electronics, nov. 1967, page 57 (adresse : 307, North Michigan Av., Chicago, Illinois 60601, U.S.A.).

amplificateur stéréo 11 watts, équipé de quatre lampes

par A. BARAT

La reproduction stéréophonique jouit d'une vogue croissante auprès du public, amateur de haute fidélité, qui en apprécie à juste titre le caractère de saisissante vérité que lui confère la localisation dans l'espace des sources sonores.

En réponse à cet intérêt grandissant on a vu éclore un grand nombre d'ensembles BF de cette sorte. Comme le sait maintenant quiconque s'intéresse à la question, un appareil stéréophonique se compose nécessairement de deux amplificateurs identiques, l'un destiné à la reproduction des sons de droite et l'autre à celle des sons de gauche. Cette nécessité aboutit au fait qu'une chaîne d'amplification stéréophonique est plus complexe qu'un amplificateur monophonique. Depuis quelque temps les spécialistes de la basse fréquence tendent à compliquer de plus en plus les voies des amplificateurs stéréophoniques qu'ils créent dans le but louable d'approcher le plus possible de la perfection. Cette politique débouche sur des ensembles dont la qualité est indiscutable, mais acquise au prix d'un nombre de plus en plus grand de circuits et par conséquent de composants.

On peut atteindre une haute qualité de reproduction avec des moyens plus simples et le présent appareil en fournit la preuve indiscutable.

Chacun de ses canaux est équipé de seulement deux lampes, mais l'ensemble délivre 11 watts de sortie. Cette puissance modulée permet d'assurer une sonorisation efficace dans de nombreux cas. Elle ne sera pratiquement jamais utilisée à fond dans une installation de salon où cependant elle permettra de maintenir la dynamique des enregistrements modernes par une restitution fidèle de l'ampleur des fortissimi.

Sa bande passante, qui va de 50 à 17 000 Hz, est plus qu'honorable. Sa distorsion est inférieure à 1 %, grâce à un circuit de contre-réaction à taux élevé. Les commandes séparées de gain et de niveau des graves et des aigus rendent son utilisation très souple. Un dispositif de balance assure l'équilibrage des deux canaux en vue de l'obtention d'un effet stéréophonique maximum.

De par sa forme et ses dimensions cet amplificateur peut être adapté à plusieurs cas d'utilisation. Il peut être employé en version « châssis seul ». Recouvert d'un capot métallique ajouré et muni d'une poignée, il forme un très pratique amplificateur portatif. Associé à une platine stéréophonique, à changeur de disques et incorporé dans une valise, il constitue un électrophone de grande classe. Enfin, il peut être placé dans un meuble flanqué de deux enceintes sonores dans le cadre d'une chaîne HI-FI de salon. Signalons encore que peut ceux qui le désirent sa construction peut être simplifiée à l'extrême par l'ac-

quisition d'une platine précâblée qui comprend la presque totalité des circuits d'amplification, ce qui réduit le câblage à celui de l'alimentation et à quelques raccords.

Le schéma

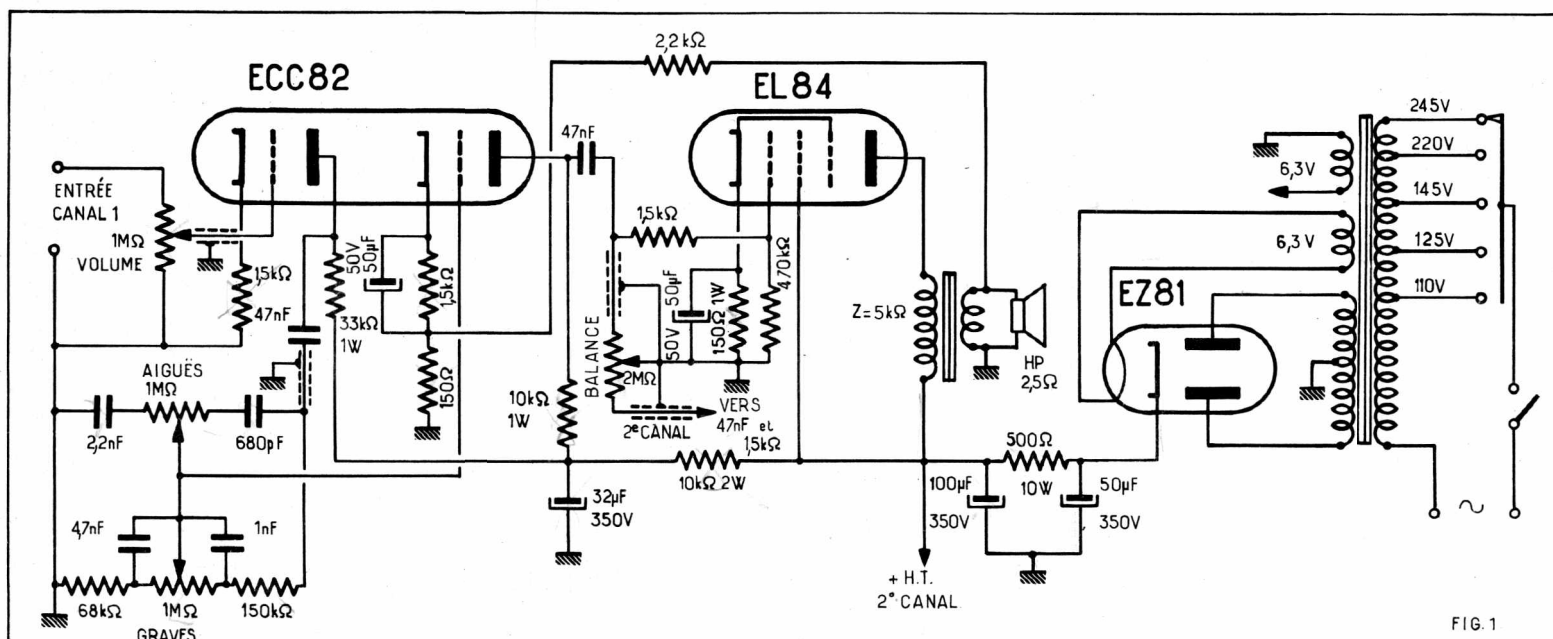
Le schéma, sur lequel un seul canal a été représenté en raison de sa similitude avec l'autre, est donné à la figure 1.

Un potentiomètre de volume de 1 mégohm est branché sur l'entrée PU. Son curseur attaque la grille de commande d'une section triode contenue dans une ECC82, triode qui équipe le premier étage préamplificateur. Cette triode est polarisée par une résistance de cathode de 1 500 ohms non découplée. L'absence de condensateur sur cette résistance provoque une contre-réaction d'intensité linéaire qui réduit le taux de distorsion de l'étage. Le circuit plaque est chargé par une résistance de 33 000 ohms 1 watt.

La liaison entre la plaque de cet étage et la grille de la seconde triode ECC82, qui entre dans la composition du second étage préamplificateur de tension, s'effectue à travers un condensateur de 47 nF suivi du dispositif de dosage « Grave-Aiguës ». Ce dernier est de forme classique : une branche va de la sortie du 47 nF, de liaison, à la masse et sert au réglage de l'amplitude des signaux de fréquences graves et l'autre qui est en parallèle sur la première sert au dosage de l'amplitude des signaux de fréquences aiguës. Le réseau « Graves » est formé, en partant de la sortie du 47 nF d'une résistance de 150 000 ohms, d'un potentiomètre de 1 mégohm et d'une 68 000 ohms. Une portion du potentiomètre, celle entre le point chaud et le curseur, est shuntée par un condensateur de 1 nF et l'autre portion par 4 700 nF. La branche « Aiguës » comprend, toujours en partant de la sortie du 47 nF, un condensateur de 680 pF, un potentiomètre de 1 mégohm et un 2 200 pF.

Les curseurs des deux potentiomètres attaquent directement la grille de la seconde triode de la ECC82. Nous rappelons que ces deux étages préamplificateurs sont nécessaires, pour compenser l'atténuation provoquée par le système de contrôle de tonalité. En effet, pour permettre de relever, si c'est nécessaire, le niveau des graves et des aiguës par rapport au médium, il est nécessaire de réduire ce dernier ce qui se traduit par un affaiblissement du gain en tension.

La seconde triode est polarisée par une résistance de 1 500 ohms placée dans le circuit cathode. Cette résistance est découplée par un condensateur de 50 μF . Une résistance de 150 ohms est placée entre cet ensemble de polarisation et la masse. Elle constitue, avec une 2 200 ohms, un circuit de contre-réaction qui reporte sur le cir-



cuit d'entrée de cet étage préamplificateur une fraction de la tension BF développée au secondaire du transfo de sortie. La charge plaque de la seconde triode est une 10 000 ohms 1 watt.

L'étage final est équipé avec une EL84, fonctionnant en classe A. La grille de commande de cette pentode est reliée à la plaque de la triode précédente par un condensateur de 47 nF en série avec une 1 500 ohms. La résistance est destinée à juguler toute velléité d'accrochage de cet étage de puissance. La résistance de fuite, entre grille et masse, fait 470 000 ohms. Entre le 47 nF et la résistance de 1 500 ohms est connectée une extrémité du potentiomètre de balance de 2 mégohms. L'autre extrémité de cet organe est reliée au point correspondant du deuxième canal

et son curseur est en contact avec la masse. La manœuvre de ce potentiomètre, a pour effet de réduire pour un canal la résistance entre la sortie du 47 nF et la masse et, pour l'autre canal, d'augmenter la résistance correspondante. Cette variation inverse a pour résultat de réduire le gain d'un canal et d'augmenter celui de l'autre ce qui permet de trouver un point d'équilibre entre la reproduction des sons de droite et celle des sons de gauche, équilibre qui est nécessaire à la création de l'effet stéréophonique.

Le circuit plaque de l'étage final contient le primaire du transformateur d'adaptation du ou des haut-parleurs. Ce transfo présente une impédance primaire de 5 000 ohms lorsque celle branchée au secondaire est de 2,5 ohms. La résistance de

polarisation de 150 ohms 1 watt du circuit cathode de la EL84 est découplée par un condensateur de 50 μF.

L'alimentation comprend un transformateur délivrant 2 × 300 V - 120 mA au secondaire HT. Cette haute tension est redressée à deux alternances par une valve EZ81. La tension redressée prise sur la cathode de la valve, est filtrée par une cellule composée d'une résistance de 500 ohms 10 watts, d'un condensateur d'entrée de 50 μF - 350 V et d'un condensateur de sortie de 100 μF - 350 V. Une cellule de filtrage supplémentaire, constituant aussi, un découplage efficace, est insérée dans la ligne HT de la ECC82. Elle est composée d'une résistance de 10 000 ohms et d'un condensateur de 32 μF - 350 V. Cette alimentation est, jusqu'à la sortie de la cel-

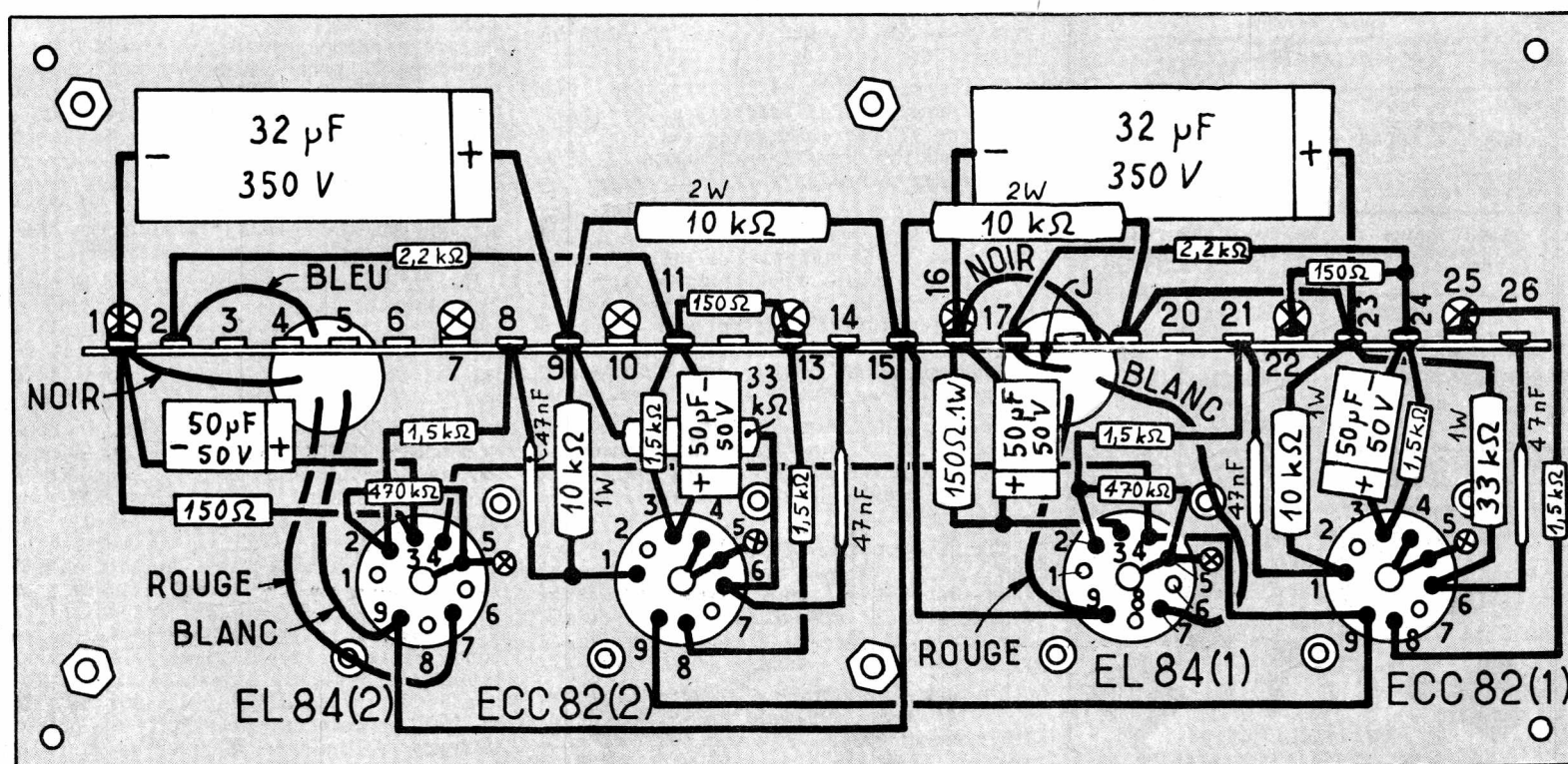


FIG. 2

Société **RECTA** **AMPLI** Société **RECTA**

STÉRÉO Hi-Fi

P.P. 11 WATTS

2 x 5,5 W
(décrit ci-contre)

EXCELLENT

CARACTERISTIQUES

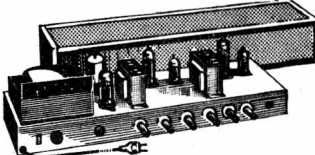
- Deux canaux d'amplification par penthodes à grande pente
- Taux de contre-réaction élevé (Distorsion — de 1 %)
- Commandes séparées des graves et aigus sur chaque canal
- Réglage du gain par bouton séparé
- Balance d'équilibrage des deux canaux
- 2 H.-P. par canal. Tonalités séparées.

LE STÉRÉO IDÉAL
POUR TOUTES LES BOURSES
MONTAGE SIMPLIFIÉ
DONC TRÈS AISE
surtout avec les

SCHEMAS

GRANDEUR NATURE

OU TOUT EST A SA PLACE



Composition du châssis

Châssis spécial + plaque	32,00
Transfo 120 mA - 2x6,3 V	35,00
2 transfo mod. 5 kΩ 50 x 60 AUDAX	14,00
3 condensateurs chimiques	14,50
6 potentiomètres S.I.	15,00
28 résistances et 16 condensateurs	13,00
Matériel divers	26,00

CHASSIS COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES
(au lieu de 149,50)

135,00

Toutes les pièces
peuvent être vendues séparément
KIT NON OBLIGATOIRE

Tubes : 2 x ECC82, 2 x EL84, EZ81	31,00
* Vous pouvez compléter avec :	
4 H.-P. : 2 AUDAX 21PV8	39,80
+ 2 AUDAX TW9	27,80
Supplément pour transfo de sortie Hi-Fi AUDAX TU101	26,00

CHASSIS CABLE SUR DEMANDE, EN ORDRE DE MARCHÉ, SANS TUBES, SANS CAPOT **250,00**

POUR LE TRANSPORT
Fond, capot, poignée (absolument indépendants, donc facultatifs) **29,00**

SUGGESTION !... UNE CHAÎNE HI-FI
avec adjonction du nouveau

CHANGEUR TELEFUNKEN 1968

Mélangeur 4 vitesses, qui joue tous les disques de 30, 25 et 17 cm	188,00
Socle	28,00 - Couvercle plexi
	58,00
2 enceintes « AUDIMAX I »	220,00
Le Stéréo 11 câblé avec ses tubes	281,00
TOTAL	747,00

AVEC POSSIBILITÉ DE CRÉDIT :
1^{er} versement : 147 F et 21 mois de 35,30 F
Assurance « VIM » comprise.

SOCIÉTÉ **RECTA** SOCIÉTÉ **RECTA**

37, AV. LEDRU-ROLLIN
PARIS-12^e - C.C.P. PARIS 6963-99
Téléphone : DiDerot 84-14

Communications faciles : A 3 minutes des métros
Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée
Nos prix comprennent les taxes

lule de filtrage, commune aux deux canaux.

On a pu constater au cours de cette étude du schéma que les résistances sont, au point de vue dissipation, largement calculées, ce que est un gage de sûreté de fonctionnement même dans les conditions les plus difficiles.

Réalisation pratique

La platine. — Ce travail n'est évidemment pas à faire pour ceux qui feront l'acquisition de cet élément précâblé. Pour les autres, les figures 2 et 3 montrent le câblage à exécuter sur le dessous et sur le dessus de la plaque métallique de 210 x 100 mm qui sert de support général.

On commence par se munir d'une barre relais à 26 cosses et pattes de fixation dont la répartition doit être : une patte, deux cosses, une patte, etc. On coupe les pattes 4 et 19 pour les transformer en cosses isolées. On déplie les pattes restantes et on les soude sur la plaque métallique de manière que la barre relais occupe la position représentée sur la figure 2. On fixe les quatre supports de lampe et sur l'autre face, les transfo de sortie.

On relie à la masse la cheminée et la broche 5 des supports EL84 et la cheminée et les broches 4 et 5 des supports ECC82. Avec du fil de câblage isolé on réunit les broches 4 des supports EL84 et les broches 9 des supports ECC82. On connecte les broches 9 des supports EL84 à la cosse 15 de la barre relais.

Sur le support ECC82 (1) on soude une 10 000 ohms 1 watt, entre la broche 1 et la cosse 23 du relais, un 47 nF entre cette broche et la cosse 21, une 1500 ohms et un 50 µF entre la broche 3 et la cosse 24 du relais, une 33 000 ohms 1 watt entre la broche 6 et la cosse 23, un 47 nF entre la même broche et la cosse 26, une 1500 ohms entre la broche 8 et la patte 25 du relais.

On dispose une 150 ohms entre 22 et 24 du relais et une 2 200 ohms entre 17 et 24 du relais. On relie 19 et 23 du relais par une connexion isolée. On soude une 10 000 ohms 2 watts entre 15 et 19 et un condensateur de 32 µF - 350 V entre 23 et 16 du relais.

Sur le support EL84 (1) on soude : une 1500 ohms entre la broche 2 et 21 du relais, une 470 000 ohms entre les broches 2 et 5, une 150 ohms 1 watt et un 50 µF - 50 V entre la broche 3 et 16 du relais.

Sur le support ECC82 (2) on soude une 10 000 ohms 1 watt entre la broche 1 et 9 du relais, un 47 nF entre la même broche et 8 du relais, une 1500 ohms et un 50 µF - 50 V entre la broche 3 et 11 du relais, une 33 000 ohms 1 watt entre la broche 6 et 9 du relais, un 47 nF entre la même broche et 14 du relais, une 1500 ohms entre la broche 8 et la patte 13 du relais.

Sur le relais, on soude une 150 ohms entre 11 et 13, une 2 200 ohms entre 11 et 2, une 10 000 ohms 2 watts entre 9 et 15 et un condensateur de 32 µF - 350 V entre 1 et 9.

Sur le support EL84 (2) on soude : une 1500 ohms entre la broche 2 et 8 du relais, une 470 000 ohms entre les broches 2 et 5, une 150 ohms 1 watt et un condensateur de 50 µF - 50 V entre la broche 3 et la patte 1 du relais.

On connecte alors les transfo de sortie. Pour Tr S (1), on relie les cosses P1 et P2, respectivement, aux broches 7 et 9 du support EL84 (1) et les cosses S1 et S2 à la patte 16 et à la cosse 17 du relais. Pour Tr S (2), on raccorde encore les cosses P1 et P2 aux broches 7 et 9 du support EL84

SECTEUR

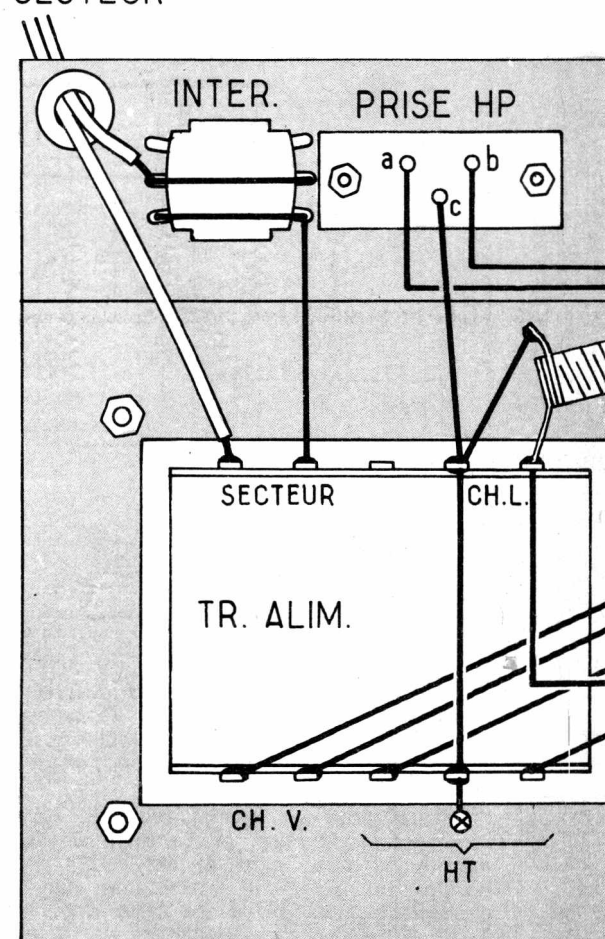


FIG. 4

(2). On relie les cosses S1 et S2 à la patte 1 et à la cosse 2 du relais.

Le châssis. — Le châssis métallique utilisé pour cet amplificateur a les dimensions suivantes : 580 x 150 x 40 mm. Sur sa face avant on monte les divers potentiomètres, la prise entrée à trois broches, la prise « HP », également à trois broches, le hublot du voyant lumineux et l'interrupteur. Le potentiomètre de volume est double et ses deux sections sont commandées par le même axe. Une plaque décor est maintenue sur la face avant du châssis par les moyens de fixation des éléments que nous venons d'énumérer.

Sur le dessus du châssis, on fixe le support pour la valve, le condensateur 50 + 100 µF, le transfo d'alimentation et, bien sûr, la platine que nous venons de câbler. La disposition de tous ces organes ainsi que le câblage sont donnés à la figure 4.

Par un fil nu de forte section, on relie la broche c de la prise d'entrée au châssis. On connecte les broches a et b, chacune à l'extrémité chaude d'une section différente du potentiomètre de volume. Par des câbles blindés, on réunit le curseur d'une section à la broche 7 du support ECC82 (1) et le curseur de l'autre à la même broche du support ECC82 (2). Les gaines de blindage sont soudées d'un côté sur la seconde extrémité des sections de ce potentiomètre et à l'autre extrémité sur la broche 5 des supports. Toujours par des fils blindés, on relie une extrémité du potentiomètre de balance à la cosse 8 de la barre relais et l'autre extrémité sur la cosse 21. Les gaines de blindage sont sou-

(Suite page 39)

téléviseur longue distance à circuits imprimés préréglés et tube image 59 ou 65 cm

par A. BARAT

La mise en œuvre, sur ce téléviseur, de modules préréglés, permet de réaliser un appareil longue distance, sans connaissance spéciale ni outillage particulier. Il suffit de savoir lire un plan de câblage, de savoir faire de bonnes soudures et, avec un peu de méthode, on est apte à construire ce récepteur d'images à hautes performances.

Cet appareil, muni des derniers perfectionnements de la technique, peut être équipé d'un tube auto-protecteur de 59 cm ou de 65 cm à angle de déviation de 114°. Parmi tous les circuits qui en font un téléviseur de grande classe, signalons notamment :

- un amplificateur FI image à 3 étages
- un amplificateur FI son à 2 étages
- la synchronisation ligne par comparateur de phase
- contrôleur automatique de gain
- un écrêteur de parasites son
- un contrôle automatique de largeur d'image
- un système d'extinction du spot à l'arrêt de l'appareil
- la commutation 819-625 lignes s'effectue par clavier.

Le schéma - figure 1

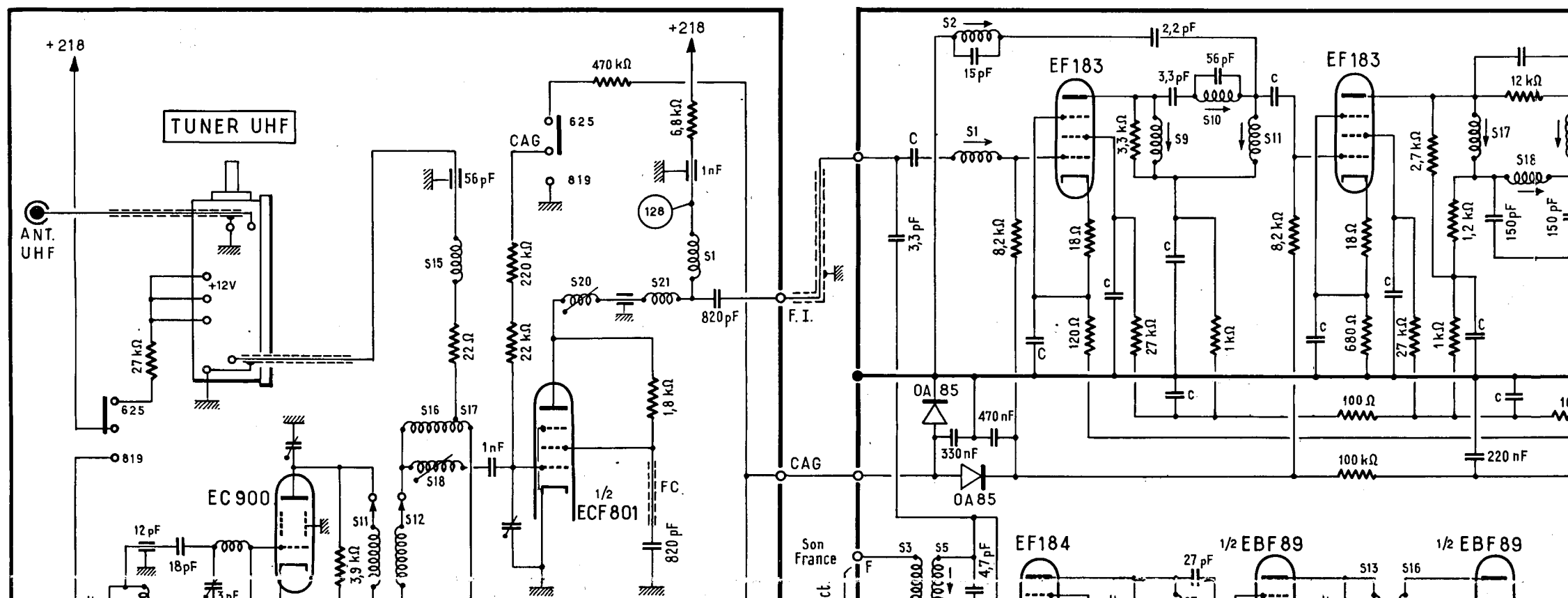
Le rotacteur VHF et le tuner UHF. — Le rotacteur, ou tête VHF, sert à la réception de la première chaîne (819 lignes). Il comprend un étage HF et un étage

changeur de fréquence associé à un sélecteur rotatif sur lequel se montent les barrettes supportant les bobinages nécessaires à la réception des différents canaux.

L'étage HF est du type neutrode et met en œuvre une triode spéciale EC 900. Le circuit entrée comprend une self. Les circuits accordés constitués par S_1 , 100 pF, S_2 , 56 pF, S_3 , 150 pF constituent des filtres rejeteurs de la fréquence intermédiaire et sont sans influence sur les fréquences VHF des différents canaux pour lesquels est accordé le circuit d'entrée. Ce circuit applique, le signal VHF à la grille de commande de la EC 900. La tension CAG est appliquée à cette électrode à travers une résistance de fuite de 1 000 ohms et une cellule de constante de temps comprenant 1 mégohm et un by-pass de 1 nF. Le circuit plaque est chargé par le circuit accordé constitué par la self S_{11} et un condensateur ajustable allant à la masse. Ce circuit est amorti par une 3 900 ohms. L'alimentation anode se fait à travers une cellule de découplage constituée par une 1 000 ohms et un by-pass de faible valeur (56 pF). Le neutrodynage de cet étage est obtenu par le condensateur de 3 pF, placé entre le point chaud de la 1 000 ohms du circuit plaque et la grille. Le signal amplifié par étage neutrode est transmis à la grille de la modulatrice par la self S_{12} couplée à S_{11} , les selfs S_{16} , S_{17} , S_{18} , le condensateur de 1 nF

et un condensateur ajustable. L'étage modulateur est équipé par la partie pentode d'une ECF 801 dont la cathode est à la masse. La fuite de la grille de commande est constituée par une 22 000 ohms en série avec une 220 000 ohms. En 819 lignes, la 220 000 ohms est reliée à la masse par le commutateur 819-625 lignes, l'étage modulateur n'est donc pas soumis dans ce cas à la CAG. Par contre en 625 lignes le point froid de la fuite de grille est réuni par une 470 000 ohms à la ligne CAG. Le circuit plaque est chargé par un filtre composé par des selfs S_{20} , S_{21} et un by-pass. Le circuit plaque est alimenté à travers une cellule de découplage composée d'une 6 800 ohms et un by-pass de 1 nF. L'écran est alimenté à partir de l'anode à travers une 1 800 ohms découplée par un 820 pF et une perle de ferrocube.

L'étage oscillateur local est équipé par la partie triode de la ECF 801 associée à deux selfs dont une réglable. L'autre est accordée par un condensateur fixe et un réglable. La liaison côté grille s'effectue par un 5,6 pF et une résistance de fuite de 10 000 ohms. La tension plaque est appliquée au point de jonction des deux selfs par une 6 800 ohms et une cellule de découplage formée d'une 5 600 ohms et d'un by-pass de 1 nF. Il faut remarquer qu'une résistance de 3 900 ohms est commune aux circuits HT de la triode oscillatrice et de la EC 900.



Le tuner UHF est équipé d'un transistor monté en amplificateur HF et d'un transistor changeur de fréquence remplissant à la fois les fonctions de mélangeur et d'oscillateur local. Son entrée est attaquée par l'antenne UHF et sa sortie attaque le circuit grille de la pentode ECF801 à travers un bobinage S_{15} en série avec une 22 ohms.

En réception VHF, une section du commutateur 819-625 établit l'alimentation de la EC900, de la triode ECF801, et coupe celle du tuner UHF. Tous ses étages étant ainsi alimentés, le rotacteur peut capter l'émetteur correspondant à la barrette en service. Une troisième section du commutateur est insérée dans le circuit d'excitation d'un relais électro-mécanique qui commande la commutation 819-625 de la base de temps lignes, que nous examinerons plus loin. La tension d'alimentation de la bobine du relais est abaissée par une 15 000 ohms - 8 watts découpée par un 4,7 nF. Signalons que sur le schéma le relais est représenté en position 819 lignes.

En réception UHF l'alimentation HT de la EC900 et de la triode ECF801 est interrompue, tandis que celle du tuner UHF est établie, à travers une 27 000 ohms qui ramène la tension à 12 V. Seule la pentode ECF801 reste en service et transmet le signal de sortie du tuner, qui est appliqué à la grille de commande. Elle fonctionne, alors, en première amplificatrice FI.

Le module FI. — La chaîne image, comporte trois étages FI, un étage détecteur, un étage Vidéo, un étage séparateur, un étage trieur de tops. La chaîne « son » est composée de deux étages FI son, un étage écrêteur de parasites et un étage détecteur son.

L'amplificateur FI image est équipé de trois tubes à grande pente (grille cadre), EF183 pour les deux premiers étages, EF184 pour le troisième. La fréquence porteuse image est pour les canaux français de 28,05 MHz.

L'attaque de l'entrée de l'ampli FI vision (grille de commande de la EF183-1) est assurée par le signal de sortie du rotacteur VHF, ou du tuner UHF au moyen d'une liaison à basse impédance par câble coaxial. Un 1,5 nF assure l'élimination de la composante continue. Dans cet étage la CAG agit à la fois sur la grille de commande et sur la cathode. Une tension de commande est transmise à la grille par la résistance de fuite de 8 200 ohms, l'autre tension de commande étant appliquée à la cathode à travers la résistance de polarisation minimum de 120 ohms découpée par 1,5 nF et une résistance de contre-réaction de 18 Ω . La tension de CAG destinée au rotacteur lui est transmise par un réseau constitué par deux diodes OA85, et deux condensateurs (330 nF et 470 nF). L'écran de la EF183 (1) est alimenté à travers une 27 000 ohms découpée par 1,5 nF. Le circuit plaque contient

une cellule de découplage composée d'une cellule de découplage composée d'une 1 000 ohms et d'un 1,5 nF. Enfin une cellule de découplage pour l'étage tout entier est placée dans la ligne HT (100 ohms et 1,5 nF).

La liaison avec la grille de la EF183 du second étage est assurée par un filtre de bande à couplage capacitif en tête, auquel est adjoint un réjecteur son. Un second réjecteur est prévu dans le circuit grille de la EF183 d'entrée. Pour ce second étage la tension de CAG est seulement appliquée à la grille à travers une résistance de fuite de 8 200 ohms. Le circuit cathode contient une résistance de polarisation de 680 ohms découpée par 1,5 nF et une résistance de contre-réaction de 18 ohms. L'écran est alimenté à travers une 27 000 ohms découpée par un 1,5 nF. Comme pour l'étage précédent, un découplage pour le circuit plaque et un pour l'ensemble de l'étage sont prévus.

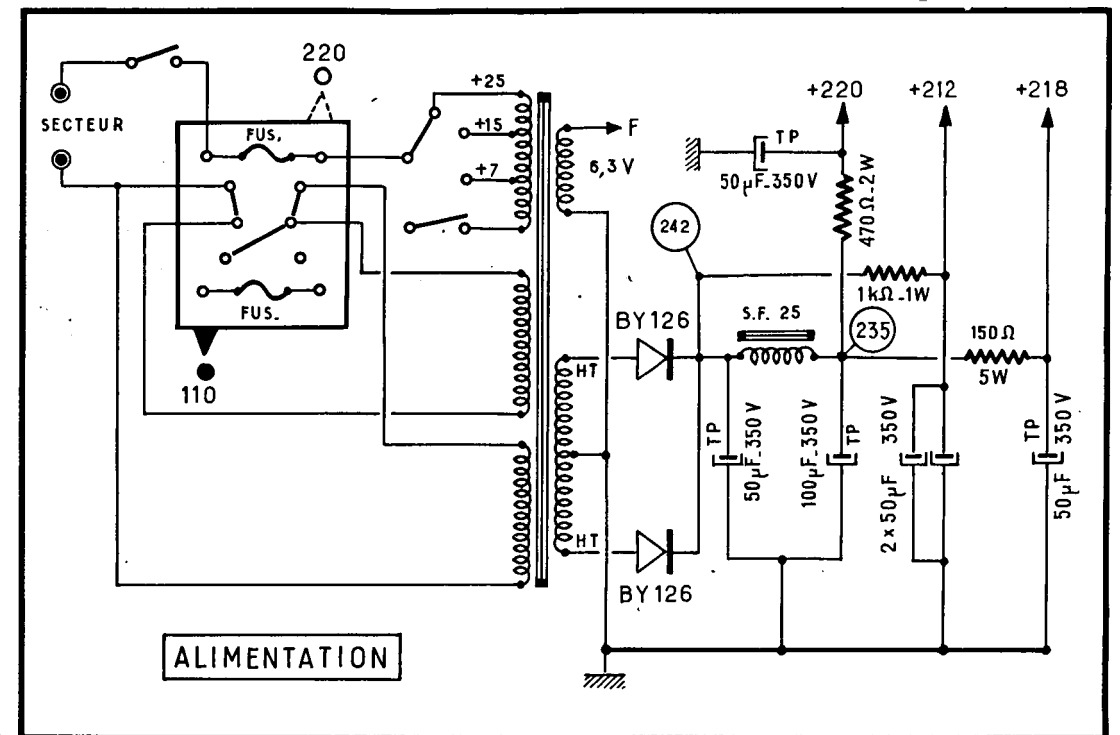
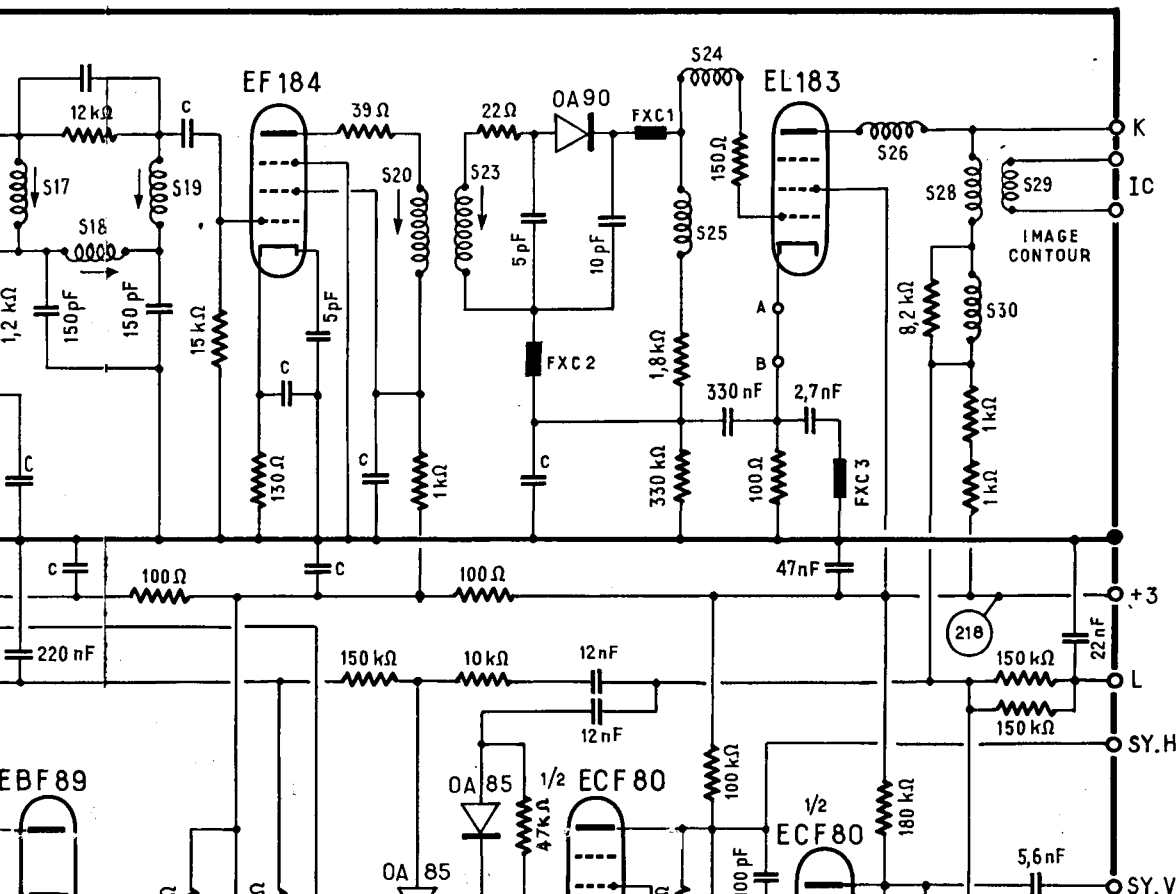
La liaison, avec l'EF184 du 3^e étage, met en œuvre un filtre de bande complexe, à trois circuits accordés à couplage capacitif à la base et ponté au sommet. La résistance de grille de 15 000 ohms de la EF184 est à la masse. La polarisation est fournie par une résistance de cathode de 130 ohms découpée par un 1,5 nF et un 5 pF. Un découplage commun est prévu pour la plaque et pour l'écran (1 000 ohms et 1,5 nF), un second découplage est placé dans la ligne HT, 100 ohms et 1,5 nF.

La liaison avec la diode de détection OA90 utilise un filtre de bande à couplage purement magnétique. Pour cela un écran électrostatique est placé entre primaire et secondaire. Il évite que les signaux parasites ne remontent la chaîne et provoquent des interférences sur l'image. L'amortissement du primaire et du secondaire par des résistances de 39 et 22 ohms limite la circulation des fréquences indésirables. Une 1 800 ohms charge le circuit de détection.

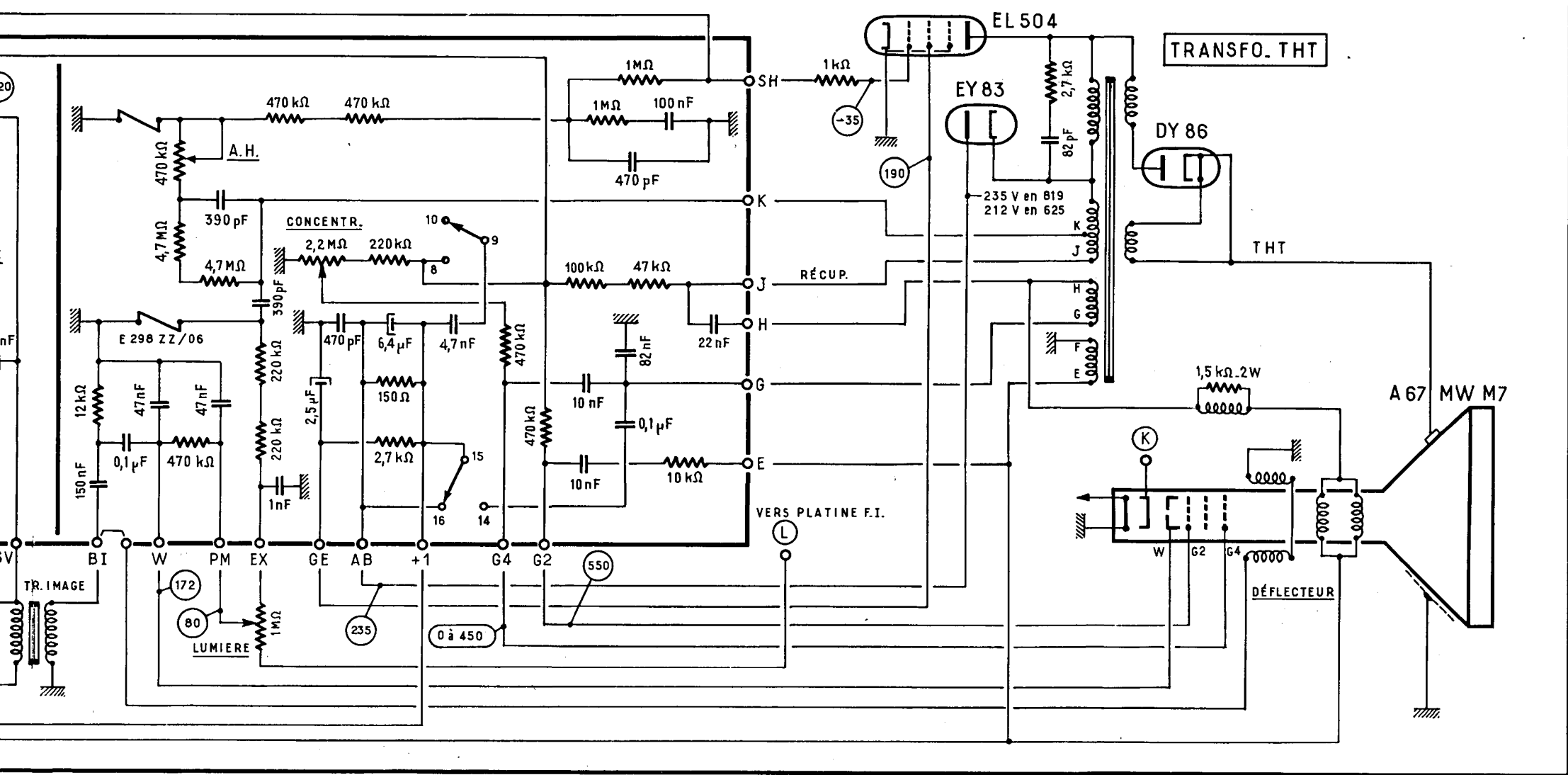
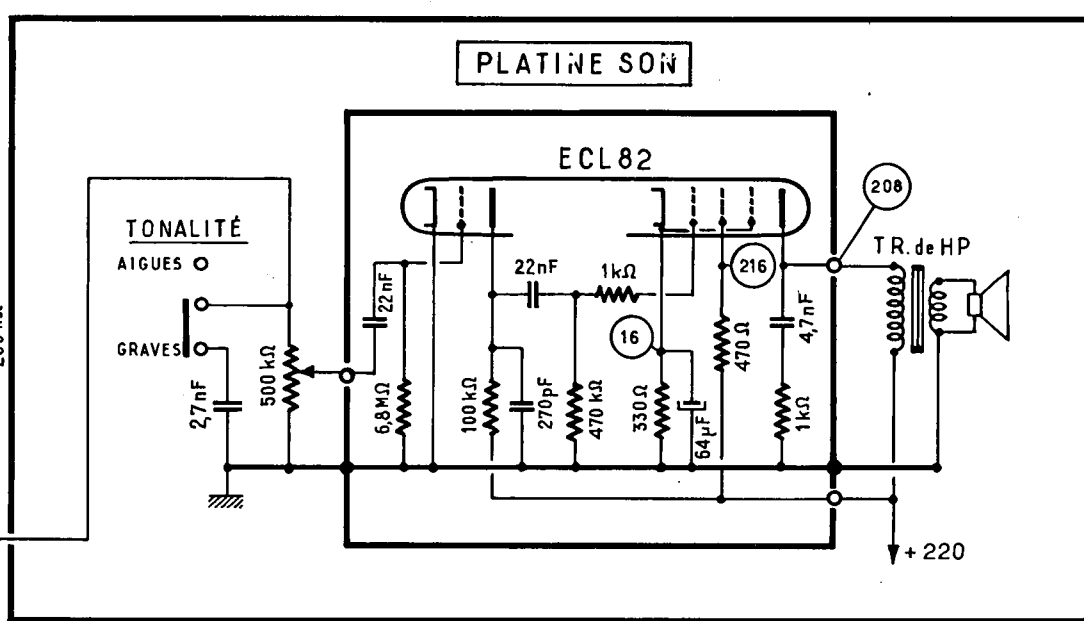
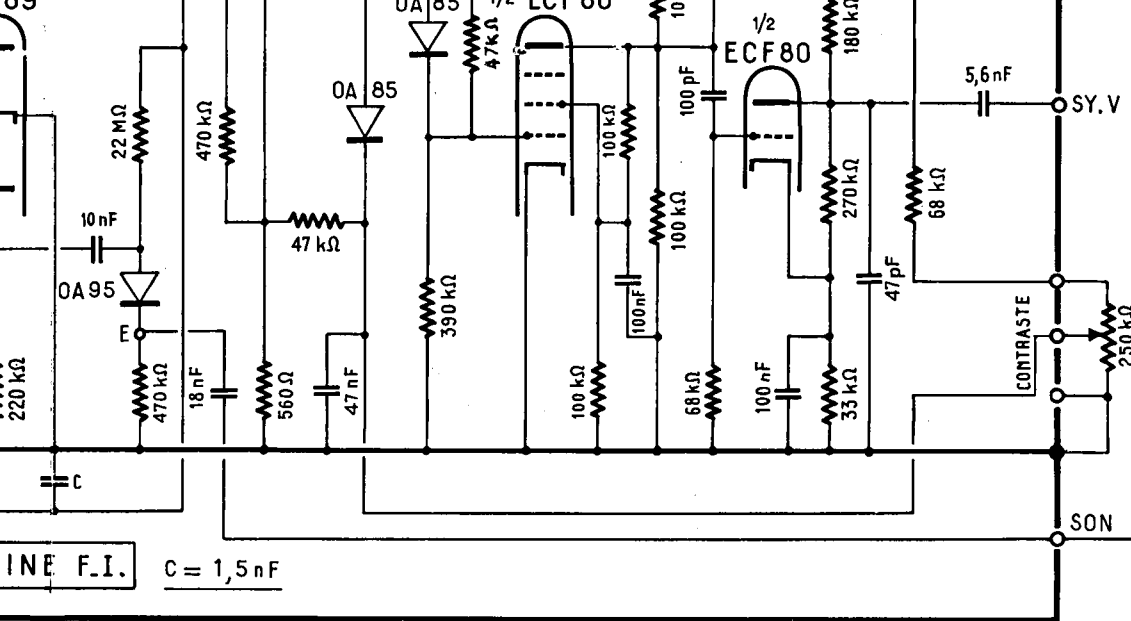
La correction de la courbe de réponse vidéo et le blocage des harmoniques de détection sont assurés, d'une part, par des bobines de correction et d'autre part, par deux perles de ferroxcube.

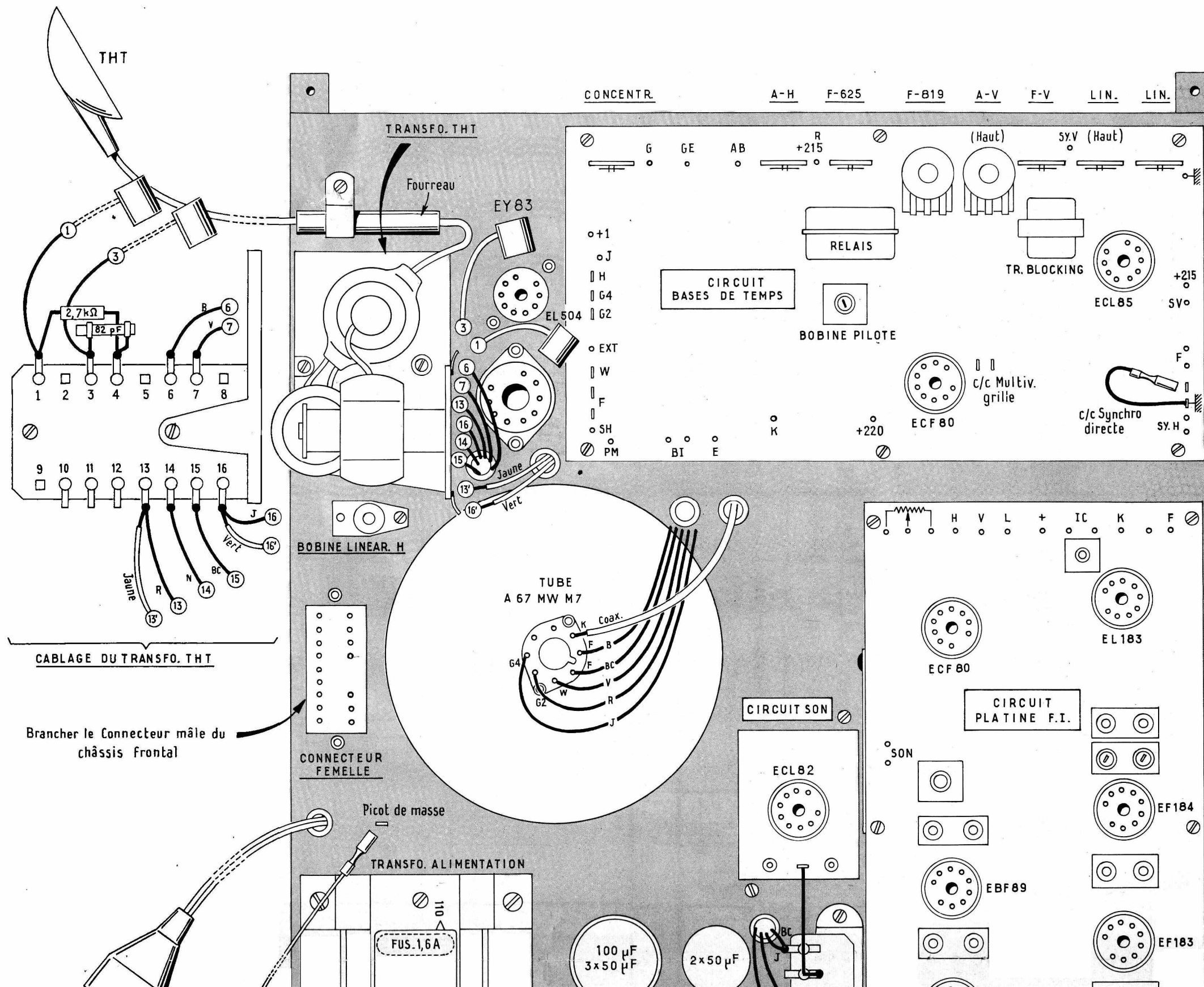
L'étage vidéo fréquence est équipé d'une lampe, à grille cadre, EL183. La liaison est assurée, outre les éléments que nous venons de signaler par un réseau comprenant un 1,5 nF, un 330 nF, une 330 000 ohms et une 100 ohms qui assure un encombrement réduit et évite l'emploi d'un condensateur électrochimique, de forte valeur, pour le découplage de la cathode et protège le détecteur. La capacité de 2,7 nF constitue une correction très efficace dans les basses fréquences. Le circuit plaque de la EL183 contient les selfs de correction dont une (S_{30}) est shuntée par une 8.200 ohms et la résistance de charge constituée par deux 1 000 ohms en série. La self S_{30} est munie d'un

(Suite au verso)



PLATINE SON





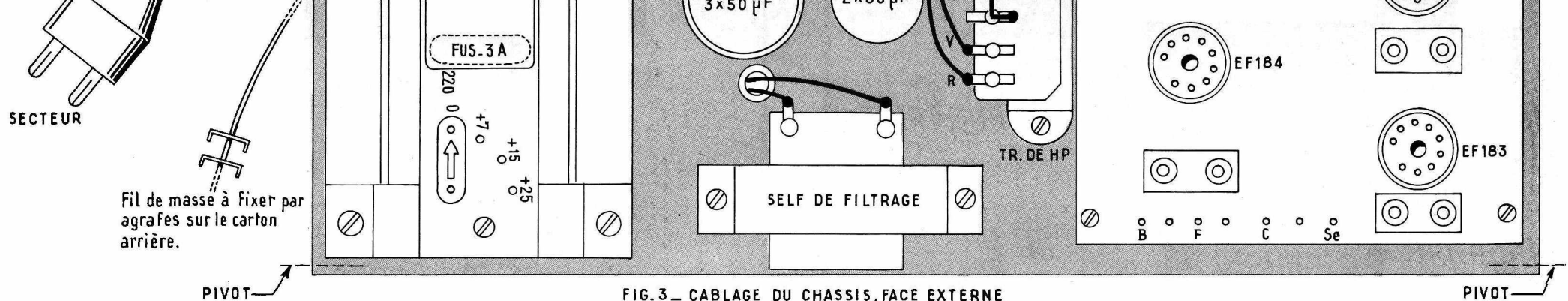


FIG. 3 - CABLAGE DU CHASSIS, FACE EXTERNE

enroulement de couplage S_m qui permet de réaliser un dispositif « d'image contour ». S_m court-circuitée, les corrections sont normales. Au contraire lorsque cet enroulement est en circuit ouvert l'étage vidéo est surcorrigé ce qui compense les trainages.

Le signal d'information dont on extrait la tension de CAG est prélevé aux bornes de la résistance de charge de l'étage vidéo. Ce signal est appliqué à une diode OA 85 à travers un 12 nF en série avec une 10 000 ohms. La tension qui en résulte, sur l'anode de la diode, est appliquée aux circuits grilles des EF 183 par une cellule de constante de temps (150 000 ohms et 220 nF). Celle appliquée à la cathode de la EF 183 (1) est prise au point de jonction de trois résistances : une 470 000 ohms venant de la ligne CAG précédente, une 47 000 ohms venant de la cathode de la diode et une 560 ohms allant à la masse. Un potentiomètre de 250 000 ohms avec une résistance talon de 68 000 ohms permet de placer une tension continue en série dans le circuit CAG qui sert à régler manuellement la sensibilité et de ce fait le contraste de l'image.

Le signal FI son, prélevé à la sortie du rotacteur, est appliqué par un condensateur de 3,3 pF à l'entrée de l'amplificateur FI son. Cet amplificateur est à deux étages : le premier équipé par une EF 184 et le second par la section pentode d'une EBF 89. Les transfo de liaisons sont bifréquence, une section est accordée sur 39,20 MHz et sert pour la réception des canaux français et la seconde sur 26,05 MHz pour les canaux belges. Dans notre cas cette section est mise hors service par court-circuit. Les deux pentodes sont soumises à une CAG, la tension de commande étant transmise à leur grille de commande par une 100 000 ohms. De plus la ligne CAG contient deux cellules de constante de temps en série, 1 mégohm et 0,1 μ F pour la première et 470 000 ohms et 1,5 nF pour la seconde. Le circuit cathode de la EF 184 contient une 180 ohms de polarisation. Cette électrode est découplée par deux 1,5 nF. La plaque et l'écran

sont alimentés à travers deux cellules de découplage 1 000 ohms et 2,7 nF et 100 ohms et 1,5 nF).

La cathode de la pentode EBF 89 est à la masse, son écran est alimenté à travers une 27 000 ohms découplée par 1,5 nF. La cellule de découplage du circuit plaque est formée d'une 1 000 ohms et d'un 1,5 nF.

La détection utilise les diodes de la EBF 89 : une pour les canaux français et l'autre pour les canaux belges. Le circuit de détection est classique. Il fournit la tension de CAG. Le système anti-parasite « son », dont l'efficacité est très poussée, utilise une diode OA 95 en série entre la sortie détection et l'entrée de l'ampli BF.

L'amplificateur BF. — Il ne fait pas partie du module FI. Il est équipé par une ECL 82. Son entrée est un potentiomètre de 500 000 ohms dont le curseur attaque à travers un 22 nF et une résistance de fuite de 6,8 mégohms la grille de la triode ECL 82. Cet élément à sa cathode à la masse et sa plaque chargée par une 100 000 ohms découplée par une 270 pF. Le réseau de liaison avec la grille de commande de la pentode de puissance comprend un 22 nF, une 1 000 ohms et une 470 000 ohms en fuite vers la masse. Cette pentode est polarisée par une résistance de 330 ohms découplée par une 64 μ F et sa grille écran est alimentée à travers une 470 ohms. Un circuit de correction est placé entre la plaque et la masse (4,7 nF et 1 000 ohms). Un commutateur qui permet de shunter le potentiomètre de volume par un 2,7 nF constitue le contrôle de tonalité.

Le séparateur et le trieur de tops. — Avec ces étages nous revenons au module FI. Le signal vidéo prélevé sur la résistance de charge de l'étage vidéo est appliqué par une 12 nF et une diode OA 85 shuntée par une 47 000 ohms à la grille de la pentode d'une ECF 80 qui sert de séparatrice. La diode a pour but de préliminer la vidéo arrivant sur la grille du tube et de diminuer l'effet perturbateur de l'espace grille cathode agissant comme diode. La partie du signal correspondant aux variations de luminance est rejeté

au-delà du cut-off de la pentode. Pour cela sa cathode est à la masse. Son écran est alimenté par un pont formé de deux 100 000 ohms entre plaque et masse ; le pont est découplé par un 0,1 μ F. Sa plaque étant chargée par une 100 000 Ω et une résistance de même valeur ; relier cette plaque à la masse. Le signal disponible sur cette électrode est composé des tops ligne et des tops image.

La discrimination des signaux de synchronisation verticale est obtenue par la section triode de la ECF 80. Le signal appliqué à la grille de cette triode est différencié par la cellule 100 pF - 68 000 ohms. Un pont venant de la plaque est formé d'une 270 000 ohms et d'une 33 000 ohms, découplées par un 0,1 μ F détermine une polarisation fixe sur la cathode qui place cette triode au cut-off. Seul le front arrière positif des impulsions larges de synchronisation débloque la triode et fait apparaître sur la 180 000 ohms qui charge la plaque, des tops négatifs en phase avec ce front arrière.

Module base de temps. — Le relaxateur image est un blocking qui met en œuvre la triode d'une ECL 85. Les enroulements du transfo sont placés, l'un dans le circuit grille, et l'autre dans le circuit plaque. La 820 ohms sert à maintenir le courant anodique de crête au-dessous de la valeur admissible. La fréquence de la dent de scie est définie par les condensateurs de 0,1 μ F et 10 nF en parallèle et le potentiomètre de 470 000 ohms en série avec une 390 000 ohms. Les signaux de synchronisation sont appliqués à la plaque.

L'alimentation HT est stabilisée par une résistance VDR qui forme un pont avec une 100 000 et 120 000 ohms en série, placée entre la ligne de récupération de la base de temps ligne et la masse. Ce pont est découplé par une 4 μ F.

L'oscillation de relaxation est appliquée par une 0,1 μ F au potentiomètre d'amplitude verticale en série avec une 820 000 ohms dont le curseur attaque par une 560 000 ohms et une 1 000 ohms en série, la grille de la pentode ECL 85 qui équipe l'étage de puissance. Les cathodes des deux éléments sont reliées, ce qui favo-

rise la stabilisation verticale. La pentode est polarisée par une 470 ohms découplée par 100 μ F. Un circuit de contre-réaction entre plaque et grille assure la linéarité du balayage. Il comprend notamment un potentiomètre de 470 000 ohms, dont le curseur est relié à la masse par un 6,8 nF et qui agit dans le haut de l'image. Une autre 470 000 ohms monté en résistance variable agit sur la linéarité générale. Un transfo assure la liaison avec les bobines de déviation. Son primaire est amorti par une VDR BT50 A3.167.05. Les signaux prélevés au secondaire sont mis en forme par un réseau condensateurs-résistances et appliqués au whenelt du tube image de manière à effacer le retour de balayage image.

La base de temps ligne comprend un comparateur de phase, un multivibrateur et un étage de puissance.

Le comparateur met en œuvre deux diodes BA100 et est allié aux éléments suivants : un 47 nF, deux 1 nF, deux 1 M Ω , une 10 000 ohms et une 180 000 ohms. Les tops lignes sont appliqués au point de jonction des BA100 par un 47 nF et une 10 000 ohms. Les impulsions prises sur l'enroulement EF du transfo ligne sont appliquées par une 220 000 ohms, shuntée par un 10 pF au point de raccordement des deux 1 nF. C'est l'écart entre les deux impulsions qui, provoquant à la sortie du comparateur une tension variable, asservit le multivibrateur.

Celui-ci met en œuvre les deux sections d'une ECF80. Le circuit cathode de ces éléments contient une 820 ohms en série avec un circuit accordé sur la fréquence de balayage. En 819 lignes il est formé de la self S101 en série avec une 4 700 ohms et accordée par un 15 nF. En 625 lignes une self S102 est mise en série avec la S101. La plaque de la triode est chargée par une 15 000 ohms et celle de la pentode par une 33 000 ohms. L'écran est alimenté par une 150 000 ohms découplée par un 10 nF. Le couplage plaque triode-grille pentode utilise un 150 pF. La fréquence est déterminée par un réseau comprenant une 82 000 ohms, un potentiomètre

(Voir suite page 44)

FIG.4_ CABLAGE DU CHASSIS FRONTAL DE COMMANDES

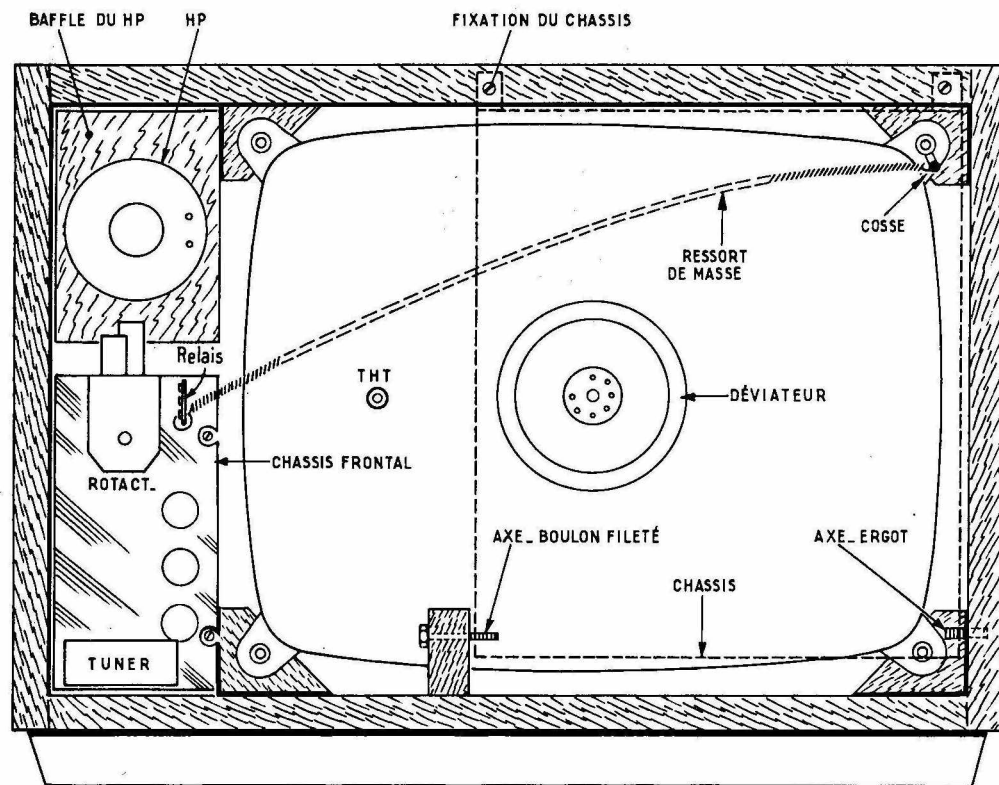


FIG.6_ASSEMBLAGE FINAL DANS L'EBENISTERIE

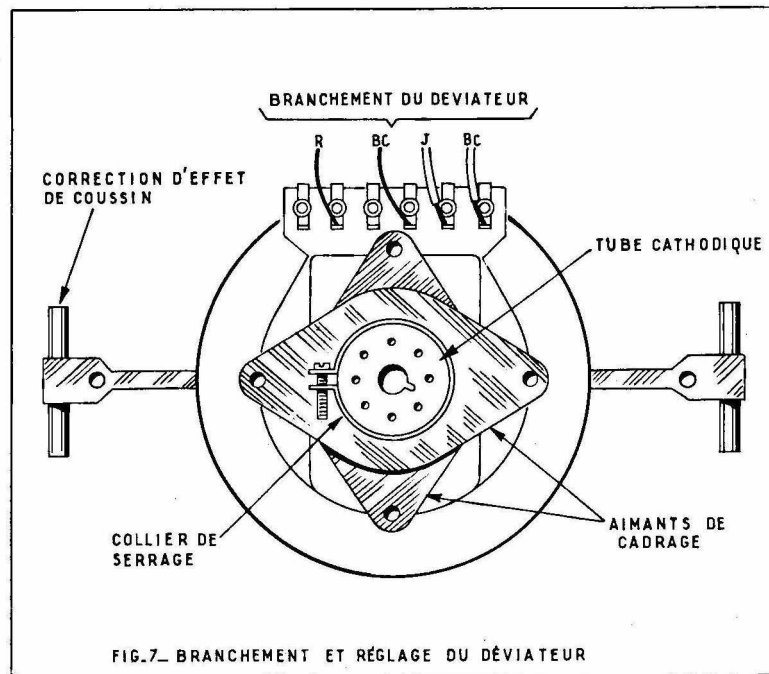


FIG.7_ BRANCHEMENT ET RÉGLAGE DU DÉVIATEUR

CHASSIS FRONTAL

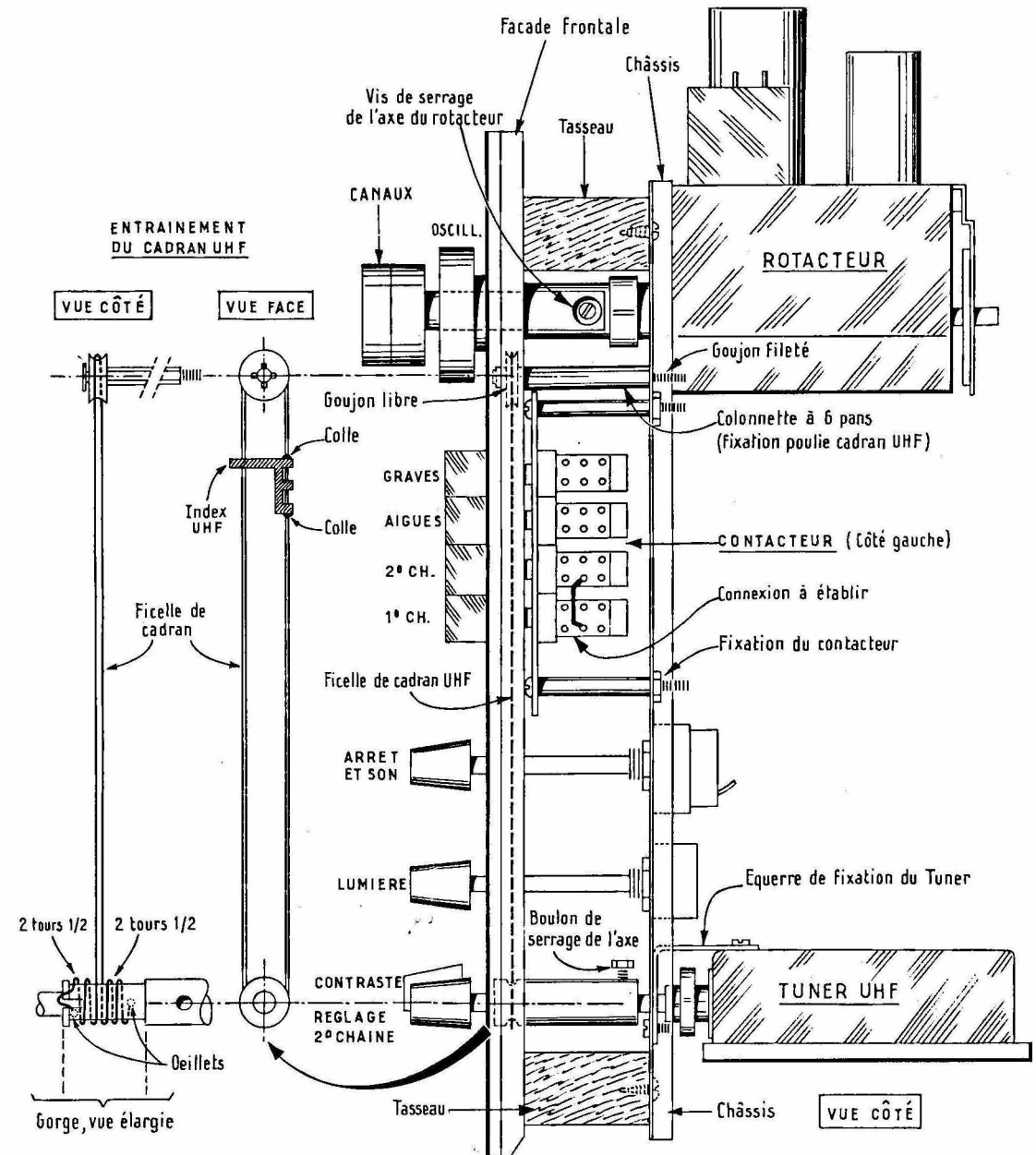
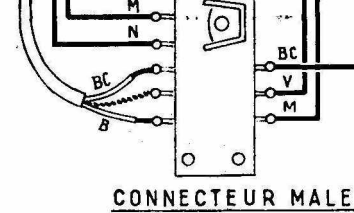


FIG.5_ASSEMBLAGE DES ELEMENTS DE LA FACE FRONTALE

GRAVES(2) AIGÜES(2) GRAVES(1) AIGÜES(1) BALANCE VOLUME

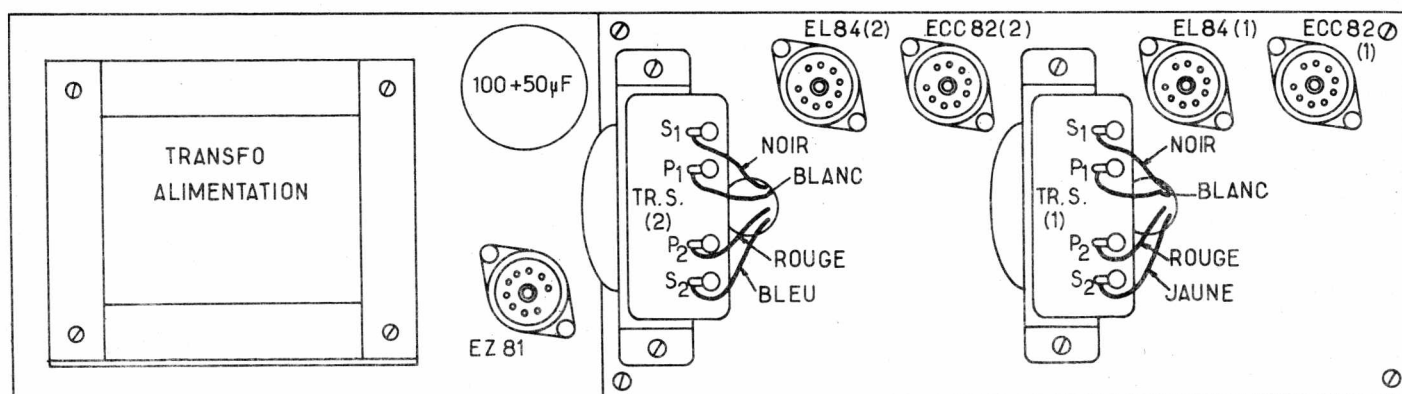
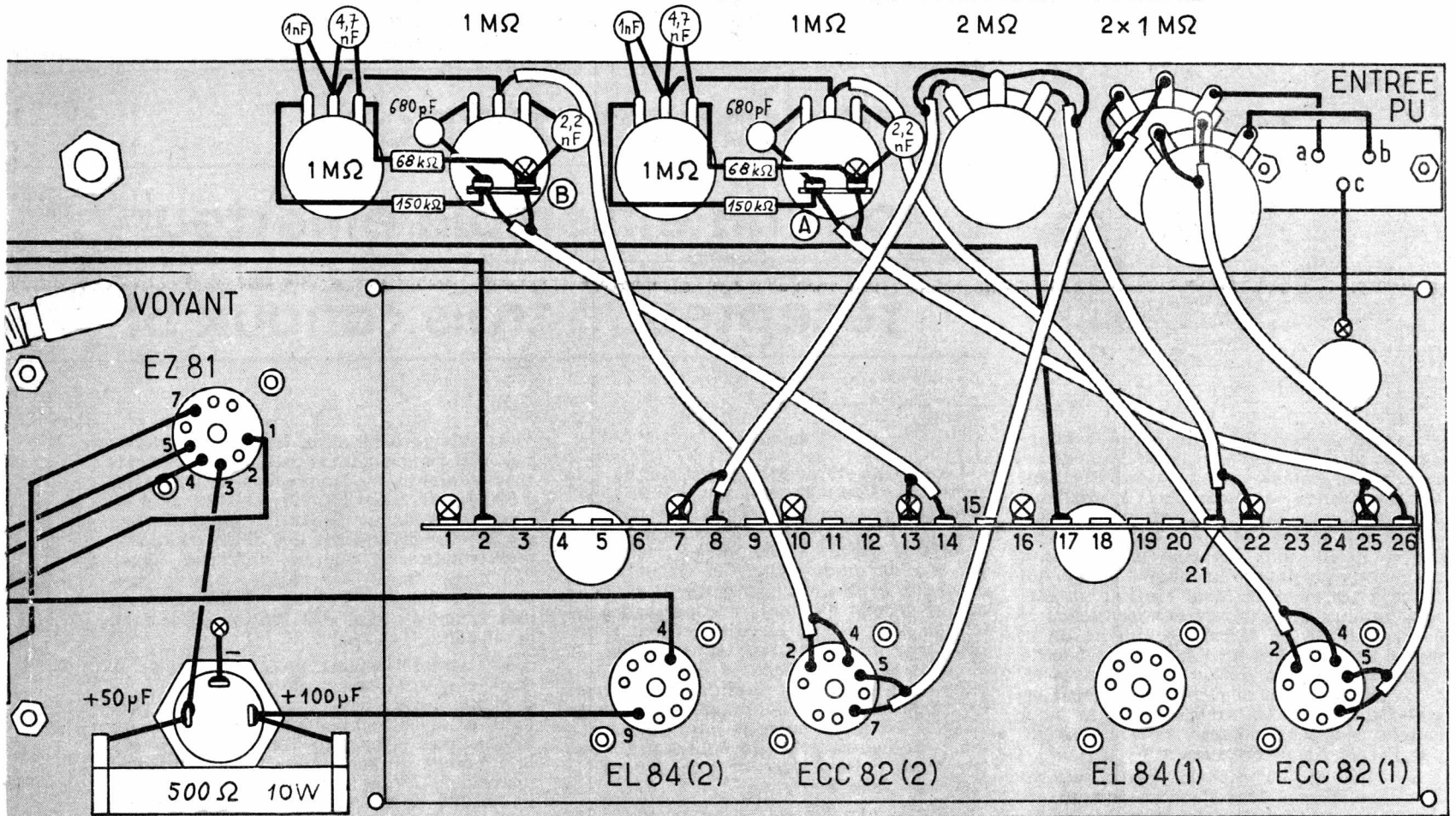


FIG. 3

(Suite de la page 30)

dées sur le curseur et sur les pattes de fixation du relais (7 et 22).

On soude les condensateurs de 1 nF et 4,7 nF sur les potentiomètres « Graves » et les résistances de 150 000 ohms et de 68 000 ohms entre les extrémités de ces potentiomètres et les relais A et B. On soude aussi les condensateurs de 680 pF et de 2,2 nF entre les extrémités des potentiomètres « Aiguës » et les relais A et B. On relie les curseurs des potentiomètres « graves » à ceux des potentiomètres « aiguës » par une connexion de fil isolé. Par des fils blindés, on connecte : la cosse isolée du relais A à 26 de la barre

relais, la cosse isolée du relais B à 14 de la barre relais, le curseur d'un potentiomètre « aiguës » à la broche 2 du support ECC82 (1) et le curseur de l'autre potentiomètre « Aiguës » à la broche 2 du support ECC82 (2). Les gaines de tous ces fils sont soudées à la masse comme il est indiqué sur le plan.

Par un fil nu de forte section, on relie au châssis la broche C de la prise HP, le point milieu de l'enroulement HT et une extrémité de l'enroulement « CH. L » du transfo d'alimentation. On connecte l'enroulement « CH. V » aux broches 4 et 5 du support EZ81 et les extrémités HT, aux broches 1 et 7. On relie la broche 3 au pôle + 50 μF du condensateur de filtrage. On soude le pôle — au châssis et on dispose une résistance bobinée de 500 ohms 10 watts entre les pôles + 50 et + 100

μF. On connecte le pôle + 100 μ F à la broche 9 du support EL84 (2).

On connecte la seconde cosse « CH. L » du transfo d'alimentation à la broche 4 du support EL84 (2). On branche, par deux fils rigides, le support d'ampoule de voyant lumineux, entre les cosses « CH. L », de manière à ce que l'ampoule soit en face du hublot de la face avant. On établit le raccordement entre les cosses « Secteur », l'interrupteur et le cordon d'alimentation. On relie les broches a et b de la prise HP respectivement aux cosses 2 et 17 de la barre relais.

Après vérification du câblage, cet appareil doit fonctionner de façon impeccable, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer une mise au point quelconque.

A. BARAT



un char d'assaut, radiocommandé par un ensemble émetteur- récepteur à trois canaux BF

Lorsqu'on parle d'engins radiocommandés, le plus souvent on pense immédiatement à un bateau ou un avion. Pourtant les évolutions commandées à distance d'un véhicule terrestre présentent aussi un grand intérêt et sont très spectaculaires. Parmi tous les modèles possibles nous vous proposons un char d'assaut qui grâce à ses chenilles peut réaliser un certain nombre de manœuvres essentielles et évoluer même en terrain accidenté de la même façon qu'un vrai tank. En marche avant on dispose de deux régimes : vitesse lente et vitesse rapide et un seul en marche arrière. Le virage à droite ou à gauche s'obtient comme dans la réalité par l'arrêt d'une chenille.

Le char est un modèle réduit entièrement métallique dont l'encombrement est défini par les dimensions suivantes : longueur 32 cm, largeur 18 cm et hauteur 20 cm. Il est fourni complètement fabriqué, équipé de ses moteurs électriques, tous les pignons et engrenages en place et par conséquent prêt à rouler. Cette formule est particulièrement intéressante pour quiconque veut s'adonner à la radiocommande mais, n'étant pas modéliste par goût ou par manque de temps, ne veut pas confectionner de ses mains l'engin porteur.

A l'origine, ce véhicule a été prévu pour être télécommandé ; les ordres de commande lui étant transmis par fil. Pour cela, il est relié par câble à un boîtier de commande dans lequel sont logées les piles. On peut, au départ le faire évoluer tel quel. Ensuite pour l'équiper en radio commande on supprime câble et boîtier.

La figure 1 montre l'aspect du char. Signalons que deux mitrailleuses sont disposées à l'avant et semblent réellement tirer lorsque l'engin avance. Cette illusion est obtenue grâce à des pierres à briquet sur lesquelles frottent des molettes entraînées par un système d'engrenage.

Nous avons vu plus haut que les manœuvres possibles sont : marche avant lente, marche avant rapide, marche arrière, arrêt, virage à droite, virage à gauche. Les ordres sont transmis et reçus par un ensemble émetteur-récepteur à trois canaux BF, le récepteur étant placé sur le char d'assaut. Cet ensemble est dérivé de celui à 4 canaux décrit dans notre n° 233. Il travaille sur une fréquence porteuse de 72 MHz. Nous allons étudier les modifications qu'ont subies ces deux unités et qui portent sur la suppression d'un canal et sur la réduction de l'encombrement du récepteur. L'utilisation de cet ensemble n'est pas la seule possibilité et on peut parfaitement se servir d'un tout autre jeu d'émetteur et récepteur pourvu qu'il soit à 3 canaux et que le récepteur puisse prendre place dans le char.

L'émetteur

Le schéma de l'émetteur est donné à la figure 2. Comme celui du n° 233, cet émetteur se compose d'un étage oscillateur HF piloté par quartz et équipé d'un transistor AF118, d'un étage oscillateur BF et d'un modulateur. Cet ensemble est alimenté à partir d'une batterie de 18 V ce qui permet d'obtenir une puissance totale de 750 mW. Le circuit oscillant, constitué par la self L et un ajustable de 25 pF, est inséré dans le circuit collecteur, le -18 V étant appliqué à une prise intermédiaire du bobinage. Le quartz 72 MHz est placé entre la base du transistor et une autre prise du bobinage L. Une troisième prise assure avec le 100 pF le couplage avec l'antenne.

L'oscillateur BF, destiné à produire les trois fréquences, correspondant aux trois canaux, utilise un transistor AC125. L'entretien des oscillations est obtenu par un réseau de couplage en T constitué par deux condensateurs de 33 nF et une résistance placée entre le point de jonction de ces capacités et le +18 V. Ce réseau est disposé entre le collecteur et la base du transistor. De la valeur de ces composants dépend la fréquence du signal BF engendré. Pour obtenir les trois fréquences nécessaires ici, on utilise trois résistances 470 ohms, 1000 ohms et 4700 ohms. L'une quelconque de ces résistances peut être mise en service à l'aide de contacteurs à bascule comportant un système de rappel à la position de repos pour laquelle aucune résistance n'étant en ser-

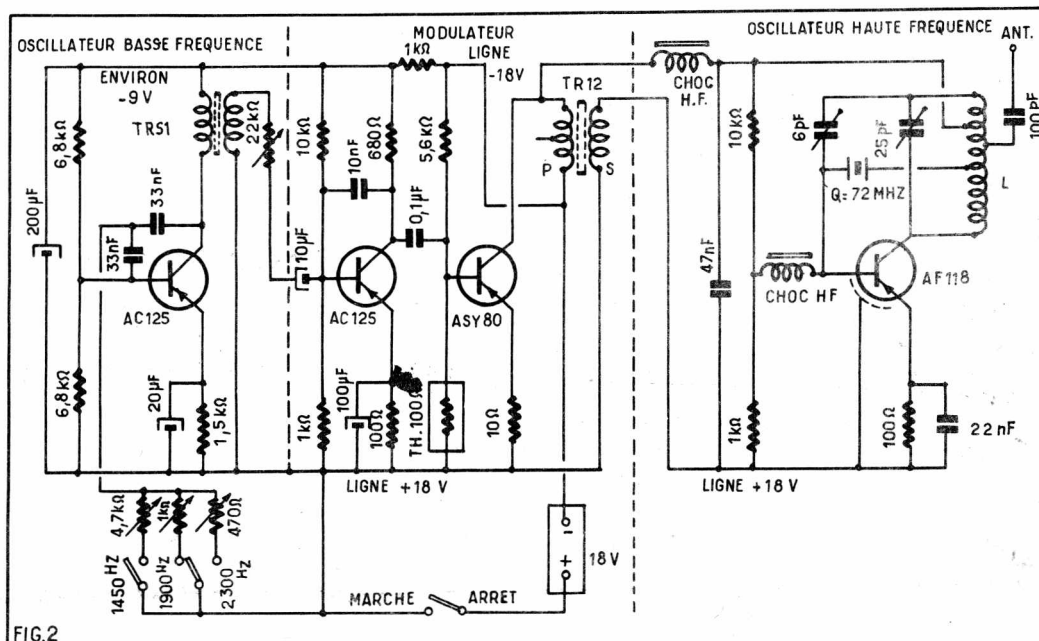
vice, aucune oscillation BF n'est produite. Les résistances sont ajustables et permettent d'obtenir des fréquences de 2300 Hz, 1900 Hz et 1400 Hz. Ces valeurs ne sont pas rigoureuses, l'essentiel étant quelles correspondent à celles des filtres du récepteur. On notera que la différence avec l'émetteur du n° 233 réside dans la suppression d'une 10000 ohms que donnait une fréquence de 1000 Hz correspondant au 4^e canal.

Le modulateur est un amplificateur à deux étages à l'entrée duquel on applique le signal, produit par l'oscillateur BF, pris dans le circuit collecteur de l'AC125. La liaison avec la base de l'AC125 qui équipe le 1^{er} étage du modulateur met en œuvre un transfo BF et une résistance ajustable de 22.000 ohms et un 10 nF. Le second étage est équipé d'un ASY80 avec liaison par condensateur et, résistances entre sa base et le collecteur de l'AC125 d'entrée. Un transfo TR12 assure la liaison entre le collecteur de l'ASY80 et l'oscillateur HF.

La réalisation de cet émetteur se fait selon la même disposition que celui du n° 233 aussi nous ne redonnons pas le plan de câblage et conseillons à nos lecteurs de se reporter à ce numéro pour tous les détails et en particulier ceux concernant la confection de la self.

Le récepteur

Le schéma du récepteur est donné à la figure 3 il présente aussi beaucoup d'analogie avec celui de l'ensemble à 4 canaux



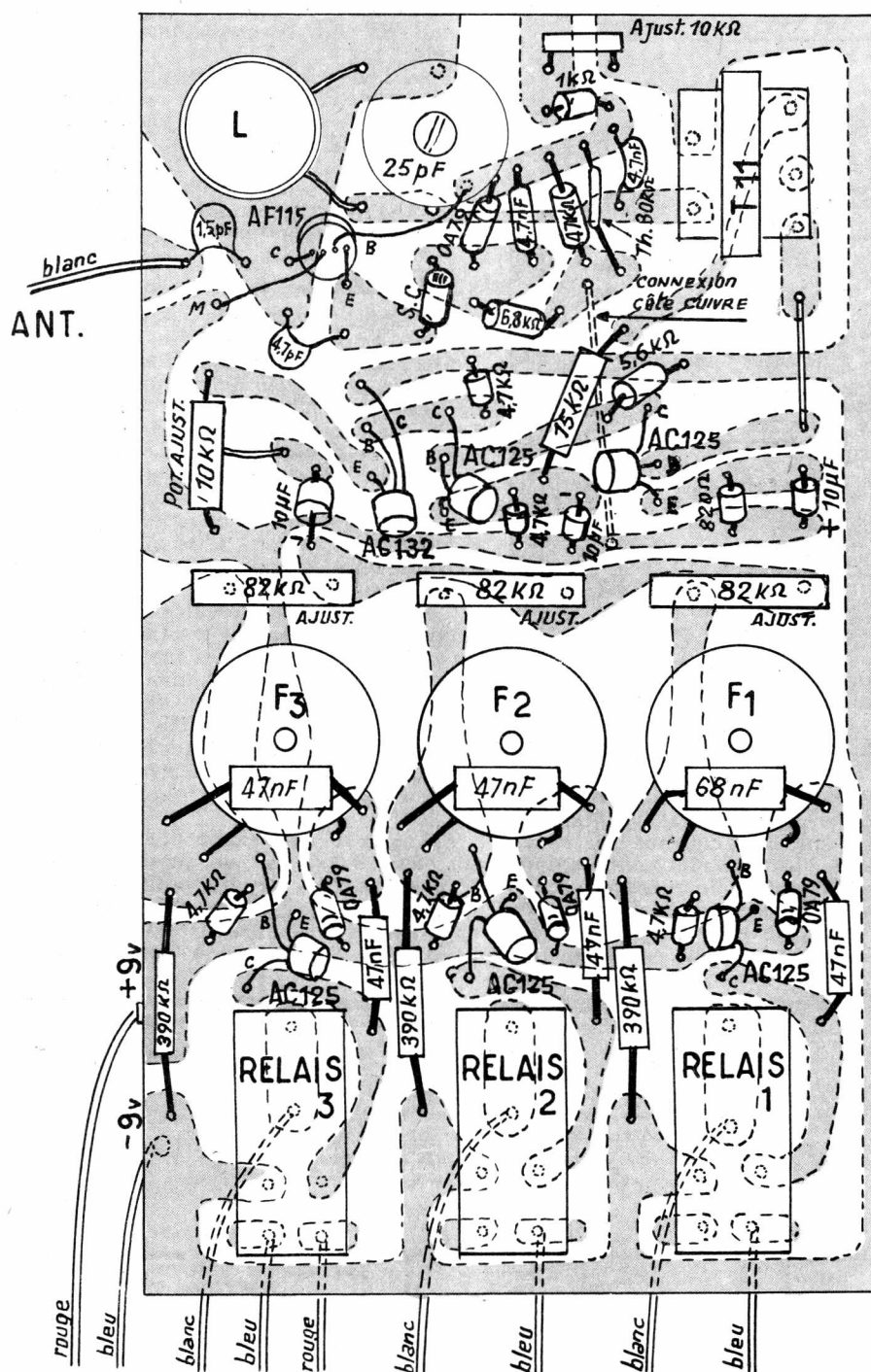


FIG. 4

deux moteurs. Il s'agit, en gros, d'un commutateur entraîné par un petit moteur incorporé qui s'alimente sur une des piles.

La commande de ce servo-mécanisme s'effectue par des ordres brefs qui foat à chaque fois coller le contact travail du relais ce qui ferme le circuit d'alimentation du moteur du servo-mécanisme, lequel fait franchir un pas à ce dernier. Notons que la durée des ordres transmis n'est nullement critique. Il s'agit d'une commande séquentielle, les manœuvres provoquées se succédant dans un ordre bien défini et immuable. Cet ordre est le suivant : 1° top : marche avant lente, 2° top : marche avant rapide, 3° top : arrêt, 4° top : marche arrière lente, 5° top : arrêt et 6° top : marche avant lente, position à partir de laquelle le cycle se renouvelle. En raison de ce caractère cyclique on ne peut, par exemple, passer directement de marche avant rapide à marche avant lente. Il faut transmettre 6 tops qui font passer par les manœuvres intermédiaires. Cela n'est un inconvénient qu'en

apparence, car les sollicitations peuvent être suffisamment rapides pour que les manœuvres soient à peine esquissées.

Voyons comment chaque position du servo-mécanisme provoque l'exécution de l'ordre qui lui correspond. En position 1 il branche les deux piles de 4,5 V en parallèle sur les moteurs de propulsion qui étant sous-alimentés procurent à l'engin une vitesse lente. La seconde position couple les piles en série de sorte que la tension d'alimentation des moteurs est doublée, ce qui augmente la vitesse en marche avant. La 3° position coupe le circuit d'alimentation ce qui, de toute évidence, provoque l'arrêt. La 4° position couple les piles de 4,5 V en parallèle et, de plus, inverse leur branchement, sur les moteurs, ce qui entraîne l'inversion du sens de rotation et par voie de conséquence la marche arrière. La 5° position, comme la 3°, coupe le circuit d'alimentation et c'est à nouveau l'arrêt.

En position de repos les 3 relais ferment le circuit d'alimentation des moteurs, ce qui permet au char de poursuivre sa marche avant ou arrière, selon la position du servo-mécanisme, tant que l'ordre d'arrêt ou de virage n'a pas été transmis.

Les ordres de virage sont transmis par les canaux 1 et 2. Ils sont donc indépendants de ceux, concernant la propulsion, qui agissent sur le servo-mécanisme et on peut obtenir ainsi, aussi bien, un virage dans un sens que dans l'autre, en marche avant ou arrière.

Supposons que le relais 1 corresponde à un virage à droite et le relais 2 à un virage à gauche et voyons quel est le processus de ces manœuvres. Un ordre est transmis par le canal 1, excite le relais 1, ce qui coupe le contact « repos » et de ce fait le circuit d'alimentation du moteur « droite ». Ce dernier s'arrête et avec lui la chenille de droite. Seul le moteur gauche continue à entraîner la chenille gauche et le char sollicité par cette dernière vire à droite.

Si on transmet un ordre par le canal 2, le relais 2 interrompt le fonctionnement du moteur « gauche » et de la chenille qui lui correspond. Le char, étant alors entraîné uniquement par la chenille de droite, entreprend un virage à gauche.

Equipement du char

La figure 6 montre la disposition des divers éléments à l'intérieur du char. On y voit notamment que le moteur de propulsion « Droite » est situé à l'avant et celui de propulsion « gauche » à l'arrière.

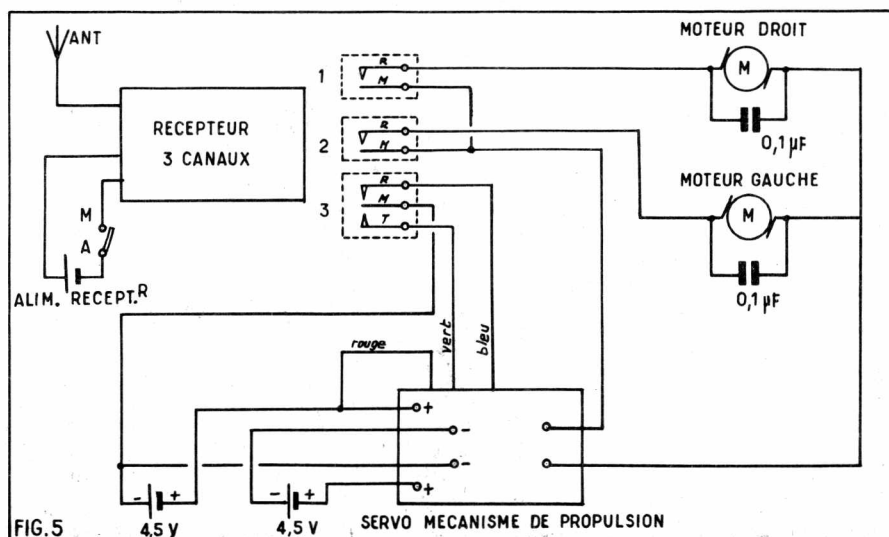
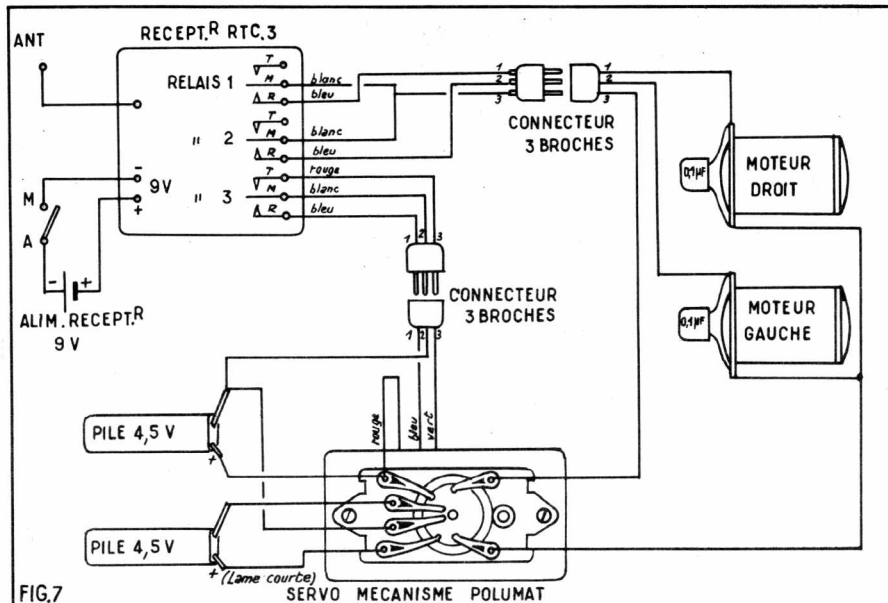
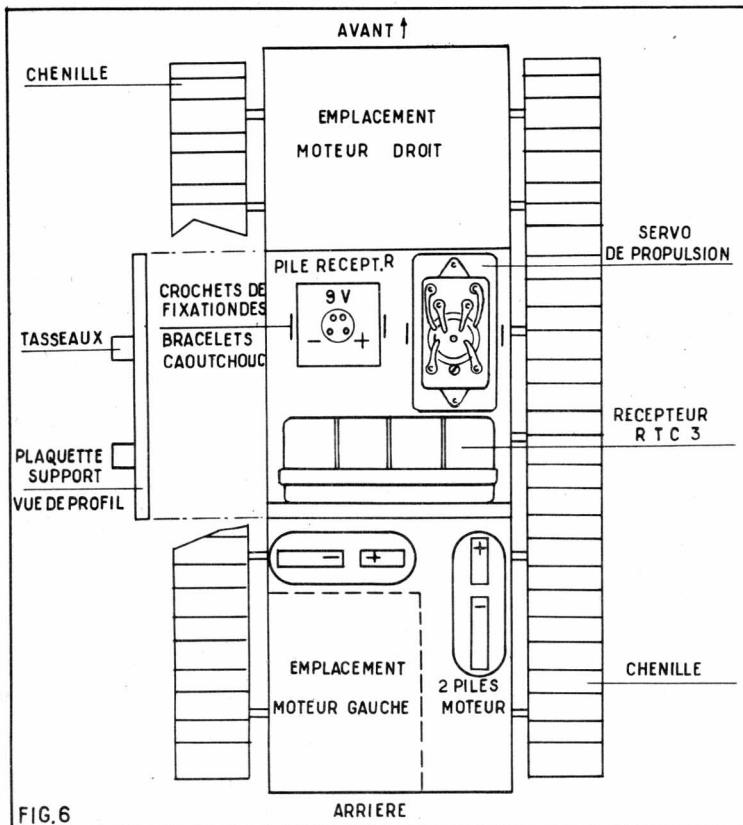


FIG. 5



élément (voir lequel sur le plan de câblage).

L'interrupteur du circuit d'alimentation du récepteur est du type à glissière. Il doit être accessible de l'extérieur mais si possible camouflé pour ne pas déparer la maquette. Pour cela il doit être disposé à l'avant sous la chenille côté gauche. L'antenne est placée sur la tourelle par l'intermédiaire d'une douille isolée.

Sur le servo-mécanisme, il faut bien entendu, respecter les polarités de branchement des piles ainsi que les couleurs des fils. Les connecteurs permettent de retirer sans difficulté le récepteur.

A. BARAT

Vient de paraître :

LES CAHIERS DE SYSTÈME "D"

N° 50

Pour le bricoleur PHOTOGRAPHE ET CINÉASTE

17 dispositifs et ensembles
à réaliser soi-même :

- Agrandisseur universel
- Appareil pour la protection des diapositives
- Ensemble combiné : agrandisseur statif de reproduction, dispositif de micro et macrophoto
- Boîtier étanche pour caméra
- Ensemble complet pour le cinéaste amateur etc.

Prix : 2,50 F

En vente partout et à Système « D », 43, rue de Dunkerque - Paris (10^e) - C.C.P. 259-10.

autour de la tourelle et près de celle-ci. Il suffit de les redresser pour dégager et enlever tout le dessus de l'engin. Dans le fond de l'emplacement qui reçoit la pile de 9 V destinée à l'alimentation du récepteur, le servo-mécanisme et le récepteur lui-même, on dispose une plaque de bois, surélevée par deux tasseaux. Cette plaque est représentée, vue de profil, en annexe à la figure 6. Le servo-mécanisme et la pile sont maintenus par des bracelets de caoutchouc accrochés à de petits pitons vissés dans ce socle en bois. On voit nettement l'emplacement des pitons sur la figure. Quant au récepteur, il est disposé sur une traverse métallique, existant d'origine, ce qui ne pose aucun problème. Les piles du moteur sont placées dans le caisson arrière et calées par de la mousse de plastique.

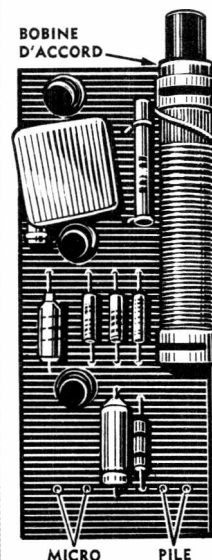
La figure 7 montre le raccordement des divers éléments. Sur le relais 1 on réunit la lamelle mobile M à la broche 3 d'un connecteur. Pour le relais 2, on relie la lamelle mobile M et le contact repos aux broches 3 et 2 du même connecteur.

La partie femelle de ce connecteur a ses broches 1 et 2 reliées aux moteurs de propulsion et sa broche 3 au servo-mécanisme comme il est indiqué. L'autre pôle de chaque moteur est connecté à un plot du servo-mécanisme. Ces deux moteurs sont antiparasités par des condensateurs de 0,1 μ F. Ils doivent être connectés de façon à obtenir un même sens de rotation des chenilles. Un simple essai doit permettre de déterminer le branchement correct. Eventuellement on inverse celui de l'un de ces moteurs.

Les contacts T, M et R du relais 3 sont reliés, par un cordon à trois fils, aux broches 1, 2 et 3 d'un second connecteur mâle. Sur la partie on soude les fils bleu et vert sur les broches 1 et 3, et on connecte sa broche 2 sur le pôle d'une des piles de 4,5 V. Ces piles sont branchées sur le servo-mécanisme, comme le montre le plan de câblage. Le fil rouge du servo-mécanisme est soudé sur un plot du même

MODULE ÉMETTEUR-RADIO

Le gadget que tout le monde achète



Ce module alimenté par une petite pile de 9 volts permet, à l'aide d'un poste récepteur-radio classique réglé sur la gamme des P.O. (1.500-1.600 Kcs) une liaison radio audible dans l'enceinte de votre appartement.

Dimensions : longueur 98, largeur 40 mm.

**PRIX
INCROYABLE
18,00 F**

Expédition immédiate : contre chèque, virement postal, ou mandat.
C. remboursement : + 4 F pour frais.

- B. CORDE -

159, quai de Valmy, Paris (X^e) T. 205-67-05
Métro : Château-Landon

Concessionnaire :
CENTRAD - HEATHKIT - OPELEC

TÉLÉVISEUR

(Suite de la page 37)

tre de 100 000 ohms shunté par une 150 000 ohms et un autre potentiomètre de 100 000 ohms. En 819 lignes ce dernier est court-circuité par le commutateur à relais. Le signal de synchronisation fourni par le comparateur est appliqué à la grille de la triode.

La dent de scie prise sur la plaque de la pentode est mise en forme par un picking (33 000 ohms et 470 pF en série) et appliqué à la grille de commande d'une EL504 par un 22 nF et une 1 000 ohms. La résistance de fuite de grille fait 1 MΩ. L'écran est alimenté à travers une 2 700 Ω, découplée par un 2,5 μF. Le circuit plaque est chargé par le transfo ligne, lequel procure la THT. Cette tension est redressée par une DY86. La diode de récupération, une EY88 procure une tension gonflée de l'ordre de 580 V qui sert à l'alimentation des anodes d'accélération et de concentration du tube. Une section du commutateur de définition permet d'obtenir la tension correcte en 625 comme en 819 lignes. En 625 lignes le débit anodique est réduit par l'introduction dans le circuit, d'une 150 ohms découplée par un 6,4 μF.

La concentration est obtenue par un potentiomètre de 2,2 mégohms en série avec une résistance talon de 220 000 ohms. Le curseur est relié à l'anode G4 par une 470 000 ohms. Un circuit de contre-réaction aboutit au point froid de la résistance de fuite de grille. Des impulsions prises au point K du transfo ligne sont appliquées à travers un 390 pF et un potentiomètre de 470 000 ohms et une VDR qui polarise la grille de la EL504. Cette polarisation qui varie en fonction de l'amplitude du balayage stabilise la largeur de l'image. Cette dernière peut être réglée manuellement par la résistance variable de 470 000 ohms.

Les impulsions prélevées au point E du transfo lignes, mises en forme par un 10 nF en série avec une 10 000 ohms sont appliquées à la grille G2 du tube pour effacer le retour ligne. L'extinction du spot lors de l'arrêt de l'appareil est obtenue par une VDR à laquelle on applique à travers un 390 pF les impulsions provenant du point K du transfo ligne. La luminosité est réglée manuellement par un potentiomètre de 1 mégohm qui agit sur la tension du whenelt.

L'alimentation. — Les tensions de chauffage et HT sont délivrées par un transformateur. Ce dernier permet l'adaptation aux secteurs 110 et 220 V avec possibilité de compenser les surtensions. La HT est redressée à deux alternances par des diodes BY126 ou 40J2. Le filtrage est assuré par une self de 25 ohms un condensateur de 50 μF en entrée et un 100 μF en sortie. Des cellules de découplages sont prévues dans les différentes lignes HT.

Conseils pour la réalisation

La disposition des différents éléments et le câblage qui les relie sont indiqués avec suffisamment de clarté sur les plans des figures 2 et 3 pour que nous n'ayions pas à faire une description détaillée. Nous nous contenterons d'indiquer l'ordre des opérations et de donner quelques conseils qui faciliteront, pensons-nous, le travail.

Le montage s'exécutant, dans sa majeure partie sur un châssis principal destiné à être disposé verticalement dans l'ébénisterie et monté sur des pivots de

manière à pouvoir être basculé, on commence par son équipement. On fixe en premier les trois modules imprimés : la platine FI la platine bases de temps et la platine « son ». On dispose ensuite les condensateurs électrochimiques. On met aussi, en place, sur la même face, la self de filtre, le transfo HP, les supports EY88 et EL504, le connecteur pour le raccordement avec le châssis frontal, la bobine de linéarité horizontale et le transformateur d'alimentation. En aucun cas on ne montera immédiatement le transfo THT qui pourrait être détérioré pendant les opérations de câblage. Sur l'autre face on fixe le transfo image.

On peut alors passer au câblage. Pendant ce travail on aura soin d'intercaler entre le châssis et la table de travail, une cale d'épaisseur, du côté ECL85. Cette précaution évitera d'aplatir le câblage des circuits imprimés. On peut débiter par l'alimentation. On établit les lignes du circuit de chauffage qui part de l'enroulement 6,3 V du transfo d'alimentation et y relie les points F des circuits imprimés, une broche du connecteur les broches 5 des supports EL504 et EY88. L'autre côté de ce circuit est constitué par le châssis sur lequel on fait les soudures à la masse, indiquées. On met en place les diodes de redressement BY126. On soude les résistances de 470 ohms 2 watts et 150 ohms 2 watts et on branche la self de filtrage. On établit alors les différentes lignes HT.

On raccorde le transfo HP au circuit « son ». Par un cordon blindé à deux conducteurs on relie la sortie son de la platine FI et le picot d'entrée du circuit son et les broches indiquées du connecteur.

On complète le câblage du connecteur. On peut alors câbler les supports EL504 et EY88. On raccorde le transfo image sans oublier de poser la résistance VDR. On pose les connexions SY-V et SY-H entre le circuit base de temps et la platine FI.

On peut alors mettre en place le transfo THT et effectuer son raccordement avec le support EL504 et le circuit bases de temps.

On équipe le châssis frontal selon la figure 4 en y fixant notamment les potentiomètres « Contraste » « Lumière », et « volume son » le rotacteur et le tuner UHF. On établit les liaisons relatives au rotacteur et au tuner. Le contacteur de la partie sélecteur de programme doit être câblé avant d'être fixé mécaniquement. La figure 5 montre l'assemblage du châssis frontal sur le panneau avant et le dispositif d'entraînement du cadran VHF.

Les fils de liaison allant au haut-parleur, au déviateur, figure 7, au sélecteur de programme et à la partie complémentaire du connecteur seront posés lorsque le châssis principal sera monté, sur ses pivots, de manière à pouvoir déterminer leur longueur. Le montage dans l'ébénisterie s'effectue selon la figure 6.

Méthode de réglage

Nous allons indiquer comment réaliser un réglage correct de ce téléviseur sans le secours d'appareils de mesure. On utilisera, pour cela, la mire de définition ORTF.

Stabilité. — Le téléviseur mis sous tension, on règle la stabilité horizontale et verticale en agissant sur les potentiomètres de fréquence ligne et image afin d'obtenir sur l'écran une image cohérente. On procède à ce réglage en 819 lignes puis en 625 lignes en ayant soin de commuter les touches correspondantes.

Déviateur. — La correction de l'effet de coussin s'effectue en agissant sur les deux aimants latéraux du déviateur. Afin

d'amener les bords haut et bas de l'image parallèle aux bords du tube, on modifie la hauteur de l'image à l'aide du potentiomètre « Amplitude V » et on positionne le déviateur autour du canon du tube image. Ceci fait, on serre le collier pour la fixation définitive. On agit alors sur les aimants de cadrage afin d'obtenir une image bien axée.

Linéarité. — Pour l'obtenir dans le sens vertical on agit sur les potentiomètres L.V (haut) pour la partie supérieure de l'image et L.V (bas) pour la partie inférieure. La linéarité horizontale s'obtient en réglant la position du noyau de la self « Lin H ». On retouche l'amplitude dans les deux sens et on règle à nouveau, si besoin est, la linéarité.

Comparateur. — On affaiblit au maximum le signal reçu à l'aide du potentiomètre de contraste et au besoin d'un atténuateur.

On passe en synchronisation directe en enlevant le strap situé sur la platine bases de temps. Les potentiomètres « Fr 625 » et « Fr 819 » étant en position médiane on agit sur le noyau de S101 en 819 lignes et S102 en 625 lignes afin d'obtenir une image synchronisée avec une plus grande souplesse de réglage.

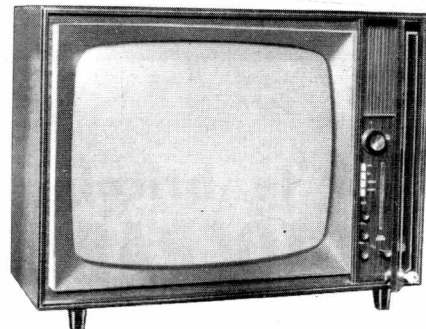
Le strap remis en place, aucune fluctuation de l'image ne doit se manifester. Pour vérifier l'efficacité de l'opération on débranche et rebranche plusieurs fois l'antenne, l'image doit « raccrocher » immédiatement.

Le réglage de la largeur d'image s'obtient en agissant sur le potentiomètre « AH » afin de faire disparaître la bande « laiteuse » à gauche de l'écran (Effet rideau) tandis que le réglage de la concentration, s'effectue avec le potentiomètre ajustable « Concentration ».

A. BARAT

DECRT CI-CONTRE

« LE REGENCY 65 L.D. » TÉLÉVISEUR AUTOMATIQUE d'une luxueuse présentation



Dimensions : 790 x 565 x 410 mm
avec porte latérale à serrure masquant les commandes de l'appareil

- ★ MULTICANAL et POLYDEFINITION 819/625 L. Commutation 1^{re} et 2^e chaîne par touches.
- ★ ÉCRAN RECTANGULAIRE de 65 cm teinté, auto-protégé, à vision directe.
- ★ Sélection « grave » « aigu » par touches.

- Possibilité de connecter un adaptateur pour la réception des canaux BELGES et C.C.I.R.
- MONTAGE pour TRES LONGUE DISTANCE —

- Sensibilité 1 son 10 μV.
- vision 15 μV.
- Bande passante > à 9,5 MHz.
- Cadran chiffré à Echelle Linéaire.
- Commande automatique de Contraste.
- Contrôle automatique des dimensions de l'image

« KIT » complet 1.110,00

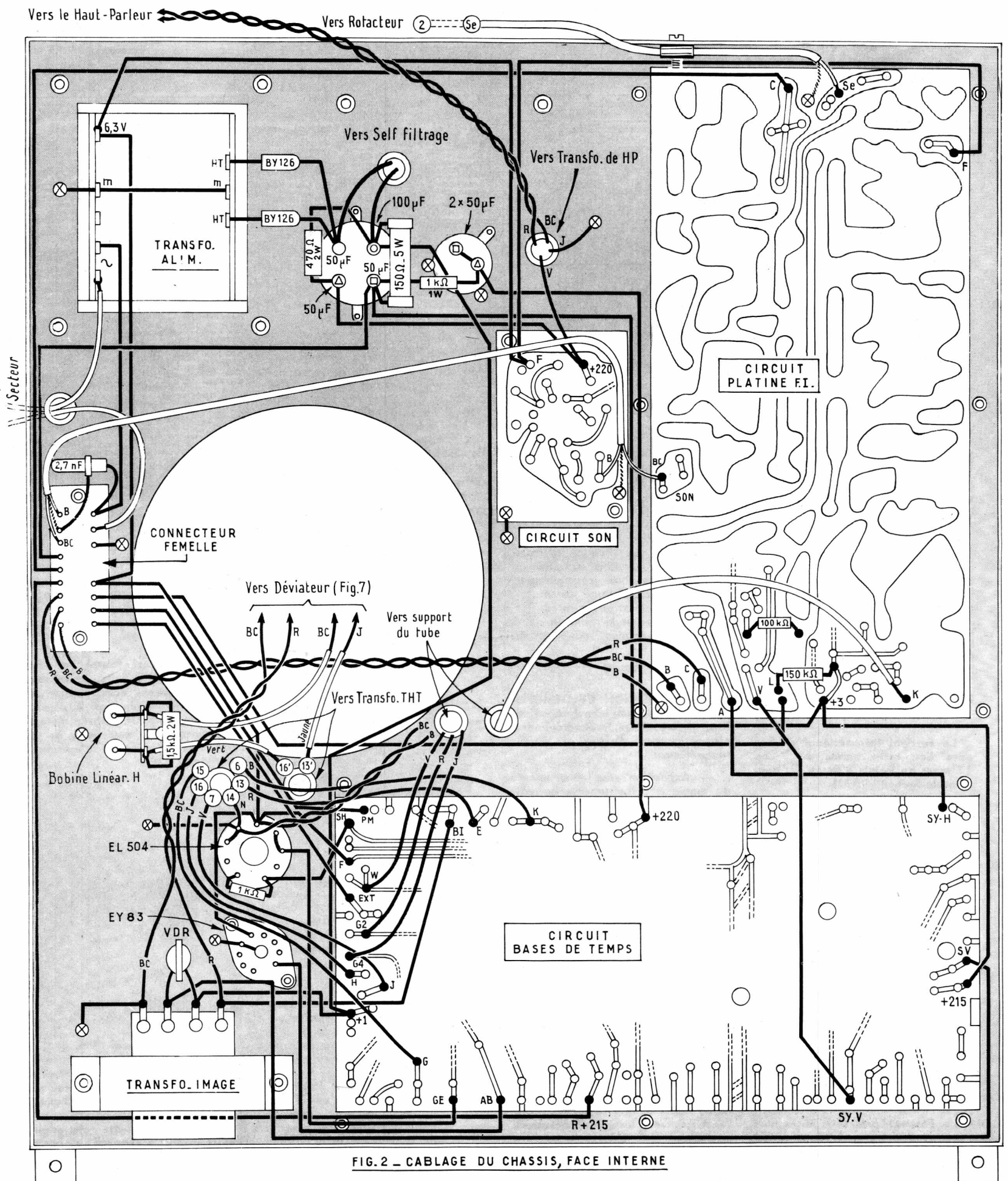
avec MODULES « COPRIM ».

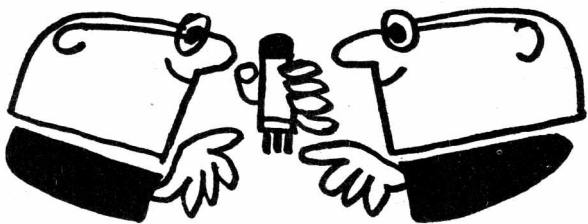
— EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.278,00 —

C'EST UNE RÉALISATION

CIBOT 1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
Téléphone : DID. 66 - 90
Métro : Faiderbe-Chaligny
C.C. Postal 6 129-57 PARIS

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



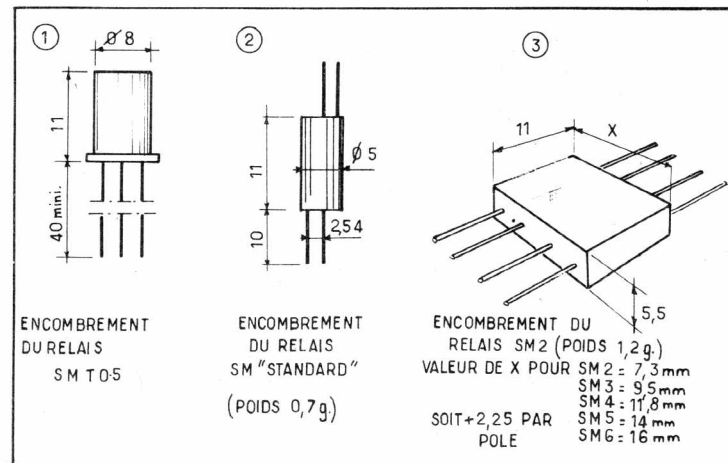


nouveautés et informations

RELAIS MICROMINIATURES Type SM

Les relais électromécaniques sont très souvent le dernier maillon des dispositifs électroniques de télécommande dont les composants — transistors, résistances, etc... — font l'objet d'une miniaturisation

professionnelles, où le volume et le poids sont des problèmes particulièrement importants, un relais dont la taille corresponde au minimum possible, compte tenu de caractéristiques poussées : d'un volume de 0,2 cm³ ; d'un poids de 0,7 gramme. Il est à notre con-



sans cesse plus poussée. Il convient donc, dans de nombreux cas, qu'ils soient à l'échelle du reste du montage.

Pour répondre à ce besoin, les Ets AMEC présentent le modèle « SM » qui a été étudié dans le but de fournir, pour les applica-

naissance un des plus petits existants sur le marché mondial et s'impose dans tous les montages superminiatures où une commutation par relais est nécessaire.

Le « SM » est livrable en deux versions, soudables sur circuit imprimé.

X^e FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

Le Festival International du Son aura lieu cette année du 7 au 12 mars au Palais d'Orsay, 9, quai Anatole-France, PARIS.

Il est organisé par le Syndicat des Industries électroniques de Reproduction et d'Enregistrement, avec le concours de la Chambre Syndicale de la Facture Instrumentale, de la Fédération Nationale des Industries Electroniques et de l'O.R.T.F.

C'est cette manifestation, à laquelle participent les Radiodiffusions étrangères, le Conservatoire national des Arts et Métiers (Laboratoire national d'essai), l'Académie Charles-Cros (Grand Prix du Disque), les Constructeurs d'Instruments de Musique et de matériels « haute-fidélité » représentant l'Allemagne Fédérale, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la France, la Grande-Bretagne, l'Italie, le Japon, la Norvège, la Suisse et les U.S.A.

Le Festival présente une exposition et des démonstrations musicales de matériels, des Journées d'Etudes et des manifestations artistiques.

A - EXPOSITION ET DEMONSTRATIONS de chaînes haute-fidélité, électrophones, magnétophones, magnétoscopes, disques et bandes magnétiques.

— Exposition des instruments de musique : Instruments à vent, à clavier, lutherie.

Le Festival édite un disque de référence 1968 qui permet de comparer les qualités des différents matériels.

B. — JOURNEES D'ETUDES

Conférences données par les personnalités appartenant à l'Université, aux Organismes de recherche et de Radiodiffusion, à l'industrie française et étrangère. Les conférences ont lieu le matin, les vendredis, samedis, lundis et mardis, de 9 h. 30 à 12 h. 30. Entrée libre.

C. — MANIFESTATIONS ARTISTIQUES

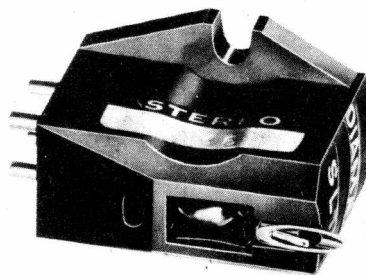
Récitals, concerts, démonstrations, spectacles présentés par l'O.R.T.F. et les Radiodiffusions étrangères. Diaporama, proclamations du palmarès des grands prix du disque de l'Académie Charles-Cros.

A l'occasion du X^e Festival, un gala exceptionnel sera donné au Théâtre des Champs-Élysées, le 12 mars, à 21 heures. Il y sera proclamé le Grand Prix de Composition Musicale du Festival International du Son.

VERS LA PERFECTION STEREOPHONIQUE LE PHONOCAPTEUR STEREOPHONIQUE ORTOPHON MODELE SL 15

La cellule lectrice stéréophonique constitue véritablement une nouveauté en matière de reproduction HI-FI et un pas décisif vers la perfection. Elle procure une exceptionnelle vérité et une restitution fidèle de la salle de concert.

Légère et naturellement munie de la fameuse pointe de lecture elliptique en diamant elle a reçu de notables perfectionnements par rapport aux précédents modèles élaborés par les Laboratoires ORTOPHON qui surent les premiers adapter le capteur électrodynamique aux nécessités de la production en série de phonocapteurs stéréophoniques de très grande classe et qui d'année en année, se sont toujours révélés les plus proches de la perfection.



Très vite les cellules stéréophoniques Ortophon ont vu augmenter de façon considérable leur coefficient d'élasticité et leur angle de lecture vertical se conformer à la standardisation à 15°. Tous ces progrès se trouvent concrétisés par la nouvelle cellule stéréophonique SL15 qui complète encore un original dispositif de sécurité tubulaire ou « Protecto-Skate » qui élimine pratiquement tout risque d'endommager la pointe lectrice ou les disques. L'extrémité en biseau du tube protecteur est très soigneusement polie pour éviter de léser la surface du disque en cas de choc accidentel.

La cellule « SL15 » pèse 7 g seulement. Ses caractéristiques dynamiques (élasticité, et masse efficace de l'équilibrage mobile) ont été améliorées, ainsi que la courbe de réponse électroacoustique. La force d'application est de 1,5 g.

UN REPRODUCTEUR COMBINE POUR LES DISQUES ET LES RUBANS

Un appareil portatif ressemblant à un poste de radio à transistors serait, d'après son constructeur britannique, le seul du monde qui soit capable de reproduire les disques et les rubans.

Cette combinaison est rendue possible par le fait que l'élément à ruban est entraîné par le mécanisme du porte-disques. La société lancera très bientôt un modèle du même genre qui combinera le reproducteur de disques et de ruban à une radio ondes courtes, ondes moyennes et THT.

L'appareil pèse 3,600 kg ; il peut prendre soit des disques de 178 mm à 45 tours/minute, soit les rubans de type international. Il fonctionne sans distorsion dans les voitures, les bateaux ou les avions ou pendant que l'utilisateur marche ou court.

Il emploie pour reproduire les disques le système à piste linéaire qui permet de supprimer les plateaux et les bras. Le style est maintenu sous pression sur le disque et il est tiré radialement le long d'une tige transversale aux lignes gravées du disque. On supprime ainsi toute distorsion et l'appareil peut fonctionner malgré des mouvements violents.

Le courant est fourni par des piles « C » de 9 volts. Le moteur du tourne-disques actionne un volant et une combinaison à pignon d'entraînement. Un arbre moteur fait marcher la cartouche de la boîte, sur les pignons d'entraînement de la boîte.

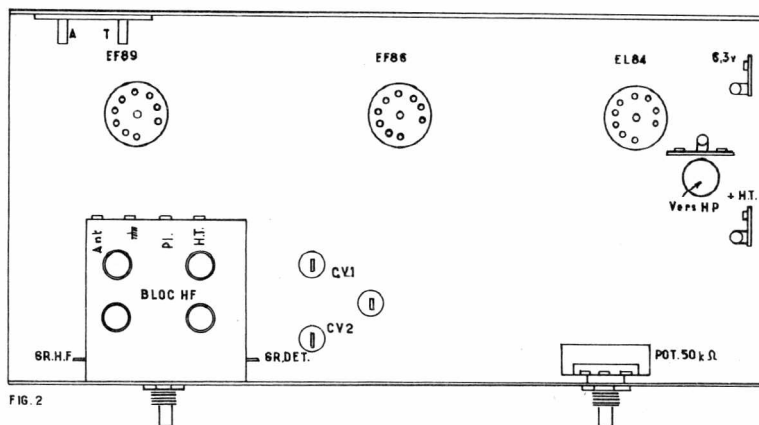
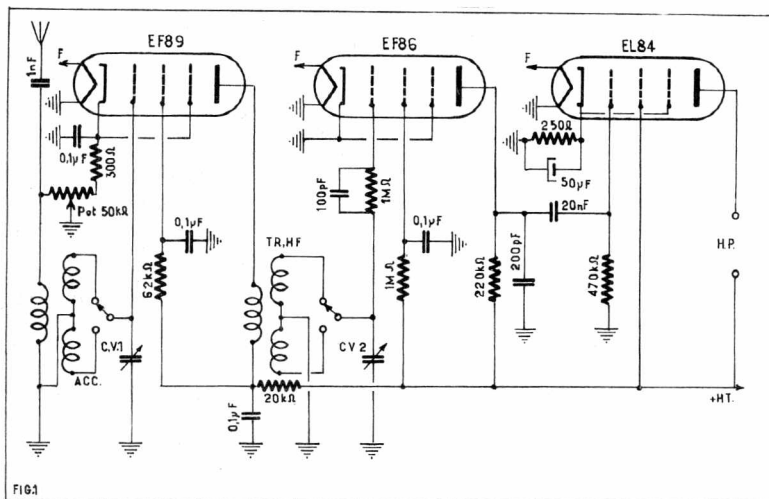


L'appareil reproduit dès que la cartouche est insérée. Les rubans, mono ou stéréo, à deux pistes et larges de 3,175 mm, se déroulent à la vitesse de 95 mm par seconde ; ils sont enroulés en boucle continue et peuvent être reproduits indéfiniment. L'appareil s'appelle « Discassette ».

(Suite page 47)

nos problèmes de câblage

PROBLÈME N° 33

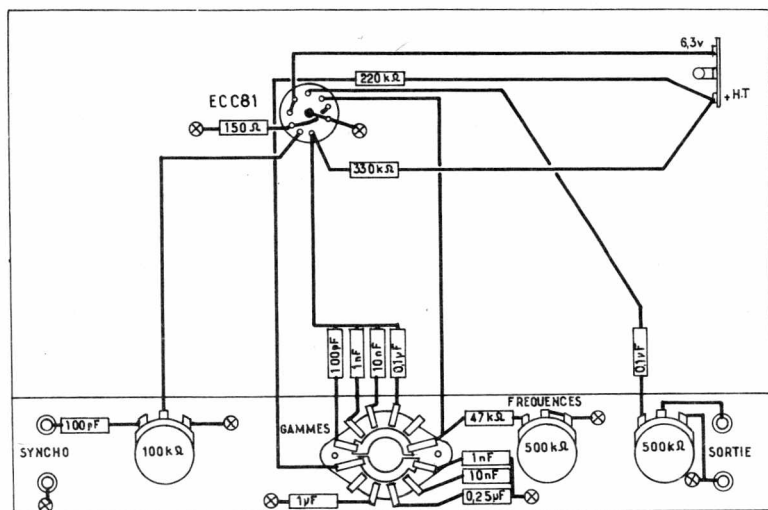


Le schéma de la figure 1 représente les étages HF, détecteur et BF d'un récepteur à amplification directe, pour les gammes PO-GO. L'étage HF est équipé d'un EF89, l'étage détecteur d'une EF86 et l'étage BF d'une EL84.

La figure 2 montre l'intérieur du châssis avec l'implantation des pièces principales. Le problème consiste à dessiner, sur ce plan, le câblage, correspondant au schéma, tel que vous le concevez.

Le châssis étant métallique, les points de masse se feront par soudure directe sur la tôle.

La solution sera publiée dans le prochain numéro.



CI-CONTRE :

SOLUTION DU PROBLÈME N° 32

nouveautés et informations

(Suite de la page 46)

DEUX RADARS « BRETAGNE » POUR LE SITE DE LANCEMENT SPATIAL DE GUYANE

Le Centre National d'Etudes Spatiales, qui procède actuellement aux essais d'un radar « Bretagne », vient de décider l'installation d'un second radar de ce type sur son site de lancement de Guyane.

Le premier sera opérationnel au début de 1969 pour le lancement du satellite D2 à la fin de 1971. Ils seront tous deux utilisés pour la mise sur orbite du satellite expérimental de télécommunications franco-allemand « Symphonie » par une fusée Europa.

Conçu et réalisé par la Compagnie Française Thomson-Houston-Hotchkiss-Brandt, le « Bretagne » est le plus précis des radars de trajectographie français : jusqu'à

4 000 km, il assure la mesure des distances à 3 mètres près, et celle des angles avec une précision supérieure à 0,03 milliradians (soit environ 2 millièmes de degré d'angle).

Le système de mesure de distance utilise des techniques digitales semblables à celles des ordinateurs. C'est ce qui a permis de dépasser les performances de l'Aquitaine, considéré jusqu'à présent comme l'un des radars les plus précis du monde, et facilite la coordination entre les divers équipements de trajectographie.

Ces « Bretagne » seront installés à poste fixe à Kourou pour la trajectographie précise des lanceurs. Avec un radar Adour, également construit par Thomson-Brandt, ils constitueront l'essentiel de l'infrastructure radar du Centre Spatial Guyanais.

SOURCE DE REFERENCE AVEC VOLTMETRE DIFFÉRENTIEL INCORPORÉ

Modèle VR 2

Cinq décades permettent sur cet appareil d'obtenir avec précision, grâce à des diodes Zener ayant un coefficient de température de 0,01 %, des tensions continues, flottantes ou non, comprises entre 0 et 100 V. Une protection efficace par limitation de courant est assurée contre les surcharges.

Une tension inconnue peut en outre être en permanence comparée à celle délivrée par cette source grâce à un voltmètre différentiel incorporé comportant une sortie « enregistrement » et dont le pont diviseur est constitué de résistances ayant un coefficient de température de 5×10^{-6} .

Principales caractéristiques :

— Source
Sorties : 0-100 V - 0-0,5 A.

Précision : 0,03 % $\pm$ 2 mA de la valeur affichée dans les cas les plus défavorables.

Régulation : 0,005 % de la tension de sortie $\pm$ 2 mV de 0 à la pleine charge; 0,005 % $\pm$ 1 mV pour un secteur variant de $\pm$ 7,5 pour cent.

Température de fonctionnement maximale : 35°C.

Influence de la température : La tension de sortie varie de 0,01 % de sa valeur à 20°C quand la température varie de 10 à 35°C.

Bruit maximal : 1 mV crête-crête.

— Voltmètre différentiel

3 gammes : 0-10 V.
» 0-100 V.
» 0-1 000 V

Précision : $\pm$ 0,05 %.

Peut également s'utiliser comme un voltmètre classique entre 1 mV et 100 V avec une précision de 3 %.

générateur de signaux avec dispositifs de balayage

Le générateur que nous allons décrire est facilement transportable en raison de son poids (2,5 kg) et de son faible encombrement (200 × 140 × 100 mm). Il a été conçu spécialement pour l'emploi en atelier ou en déplacements, pour la mise au point et la maintenance des récepteurs de radio et de télévision et, d'une façon générale pour tout travail électronique nécessitant une onde HF sinusoïdale pure ou modulée.

C'est un instrument particulièrement bien adapté à l'alignement et au réglage des récepteurs AM ou FM à haute fidélité, ou des amplificateurs « FI son » des téléviseurs. Il convient aussi parfaitement pour le dépannage de presque toutes les sections des récepteurs.

Ses positions 455 kHz et 10,7 MHz vobulées en font l'instrument idéal pour l'alignement des étages FI des récepteurs, à transistors, à tubes, à modulation de fréquence ou d'amplitude pour lesquels l'alignement par balayage permettant de visualiser sur un oscilloscope la courbe de bande passante de l'ampli FI ou celle du discriminateur FM.

Caractéristiques

Oscillateur variable couvrant sans trous de 85 kHz à 40 MHz en six sous-gammes s'établissant ainsi :

- A : 85 à 200 kHz.
- B : 200 à 550 kHz.
- C : 500 à 1 600 kHz.
- D : 1,5 à 4,5 MHz.
- E : 4,5 à 14 MHz.
- F : 12 à 40 MHz.

Tension de sortie toutes gammes en circuit ouvert 0,05 V efficace minimum.

Sortie HF vobulée à 10,7 MHz de fréquence centrale.

Sortie vobulée à 455 kHz de fréquence centrale.

Les deux sorties HF vobulées ont une largeur de balayage d'environ 10 % de la fréquence centrale. Elles comportent un effaceur de trace de retour.

Précision de lecture du cadran ± 2 %.

Oscillateur BF incorporé à 400 Hz.

Taux de modulation ajustable jusqu'à 30 %.

Tension BF de sortie au moins 8 V sur charge de 15 000 ohms.

Modulation extérieure : fréquence maximum admise 15 000 Hz.

Tension BF pour un taux de modulation de 30 %, 10 V efficaces environ.

Oscillateur d'étalonnage à quartz incorporé avec support de cristal sur face avant. Pour cet oscillateur :

Tension maximum de sortie 0,02 V efficaces.

Taux de modulation interne : 20 % environ.

Gamme de fréquence 100 kHz à 15 MHz.

Atténuateur HF à deux positions de rapport 10/1 plus potentiomètre réglage fin.

Atténuateur additionnel de rapport 7/1 pour l'oscillateur à quartz.

Alimentation secteur 105-130 ou 220 V.
Puissance consommée 15 watts.

Le schéma - figure 1

L'oscillateur VFO, qui procure les six gammes à fréquence variable et les deux bandes vobulées (455 kHz et 10,7 MHz) est du type ECO. Il est équipé avec un élément triode 12AT7 (V1a) qui est associé à des bobinages à prise intermédiaire, selon la disposition qui caractérise ce genre d'oscillateur.

Les six gammes à fréquence variable sont obtenues à l'aide de six bobinages (L1 à L6) sélectionnés par un commutateur à deux galettes (S1A, S1B, S1C et S1D). Le point froid de ces enroulements est, bien sûr, à la masse. L'extrémité chaude sélectionnée par la section S1B du commutateur et la prise intermédiaire par la section S1D. Tous ces bobinages sont shuntés par un trimmer ajustable de 1,5/10 pF. En plus, le bobinage L1 correspondant à la gamme 85-200 kHz est doté d'un trimmer fixe de 12 pF. Pour ces gammes, la section S1A du commutateur relie le point chaud du bobinage sélectionné au condensateur d'accord de 10/330 pF, condensateur qui est shunté par un trimmer fixe de 3,3 pF. La même section établit, par un condensateur de 120 pF, la liaison entre ce point chaud et la grille de la triode. La résistance de fuite de grille est une 22 000 ohms.

La gamme vobulée 455 kHz est obtenue par le bobinage L7 et celle 10,7 MHz par le bobinage L6. Dans ce cas la section S1A remplace le CV 330 pF par une diode à capacité variable CR3 qui assure l'excursion de part et d'autre de la fréquence centrale. Pour cela, cette diode a sa cathode polarisée par une tension continue, obtenue à partir du + 150 V d'alimentation par une 47 000 ohms, à laquelle on superpose, pour commander la variation de capacité, une tension alternative obtenue à partir de la tension de 6,3 V de chauffage et réduite à 1,5 V par un pont diviseur composé d'une 560 ohms et d'une 180 ohms allant à la masse. Un potentiomètre de 2 500 ohms inséré dans ce circuit de commande et dont le curseur est connecté à la diode, permet de régler la linéarité du balayage.

La section S1D du commutateur sélectionne la prise intermédiaire des bobinages et avec S1C réalise la liaison de cette prise avec la cathode de la triode oscillatrice. Remarquons encore que la commutation est telle que les bobinages non sélectionnés sont court-circuités ce qui évite toute réaction intempestive.

Le signal HF engendré est appliqué par une résistance de 68 000 ohms shuntée par un 3,3 pF à la grille de commande d'une triode contenue dans la 12AT7 (V1B1) qui équipe l'étage de sortie HF. Cette triode est utilisée en cathode follower, ce qui permet une sortie à basse impédance. La plaque de cette triode est reliée au + 150 V d'alimentation. Elle est découplée par un condensateur de 5 nF. La charge du circuit cathode est constituée par deux résistances : une de 330 ohms

et une de 33 ohms. La 330 ohms et la 33 ohms sont associées au commutateur S3 de manière à constituer un atténuateur à deux positions dont nous avons parlé plus haut. Le commun de ce commutateur est relié par une 100 ohms au point chaud d'un potentiomètre de 500 ohms qui constitue l'atténuateur progressif. Le câble coaxial, qui constitue la sortie HF, est relié au curseur du potentiomètre. Un condensateur de 1 nF est placé en série avec ce câble afin d'arrêter la composante continue pouvant exister au point d'injection du signal HF.

Une triode d'une seconde 12AT7 (V2A) équipe l'étage oscillateur à quartz du type Pierce. Le cristal est placé entre grille et plaque. Le potentiel de grille est fixé par rapport à la masse par une 470 000 ohms shuntée par un 47 pF. La plaque est alimentée à travers une 100 000 ohms découplée par un 47 pF. Le signal HF engendré, est recueilli sur une charge cathode constituée par deux résistances, une de 2 700 ohms et l'autre de 330 ohms. Il est appliqué à la cathode de l'étage de sortie. Un commutateur S4 forme avec les résistances de 2 700 ohms et de 330 ohms, un atténuateur supplémentaire.

Cet oscillateur permet d'utiliser l'appareil comme étalon de fréquence stabilisée. Il peut également être pris comme référence-étalon de l'oscillateur variable. Il peut être mis hors-service en retirant simplement le quartz de son support.

Notons qu'un interrupteur (S2) permet si on le désire, de mettre hors service l'étage VFO par coupure du circuit plaque. Ce circuit contient une 47 000 ohms shuntée par un 0,1 μ F et est découplé par un 5 nF.

La triode V2B sert selon le cas d'oscillateur BF ou d'amplificateur de tension d'effacement du balayage. Ce changement de fonction s'effectue par le commutateur à deux sections S5A et S5B. En position « Mod. », ce commutateur met en service un bobinage oscillateur BF à deux enroulements. Un est inséré dans le circuit grille en série avec une 1,5 M Ω , et le second dans le circuit plaque en série avec une 2 200 ohms. Le circuit grille possède une résistance de fuite de 1,5 mégohm. La cathode est polarisée par une 390 ohms. L'enroulement plaque est accordé sur 400 Hz par un condensateur de 0,1 μ F. Un potentiomètre de 15 000 ohms sert à régler le niveau du signal BF et par conséquent le taux de modulation. Ce signal pris sur le curseur du potentiomètre est appliqué au circuit plaque du tube VFO. Ce signal, toujours prélevé sur le curseur du potentiomètre, est aussi appliqué à la prise de sortie BF par un condensateur de 47 nF. Cette prise est shuntée par un 1 nF. On peut également y appliquer un signal de modulation extérieur. Dans ce cas, le commutateur doit être placé en position intermédiaire.

La position « Balayage » du commutateur S5 met hors service le bobinage oscillateur et introduit dans le circuit plaque de la triode une résistance de charge de

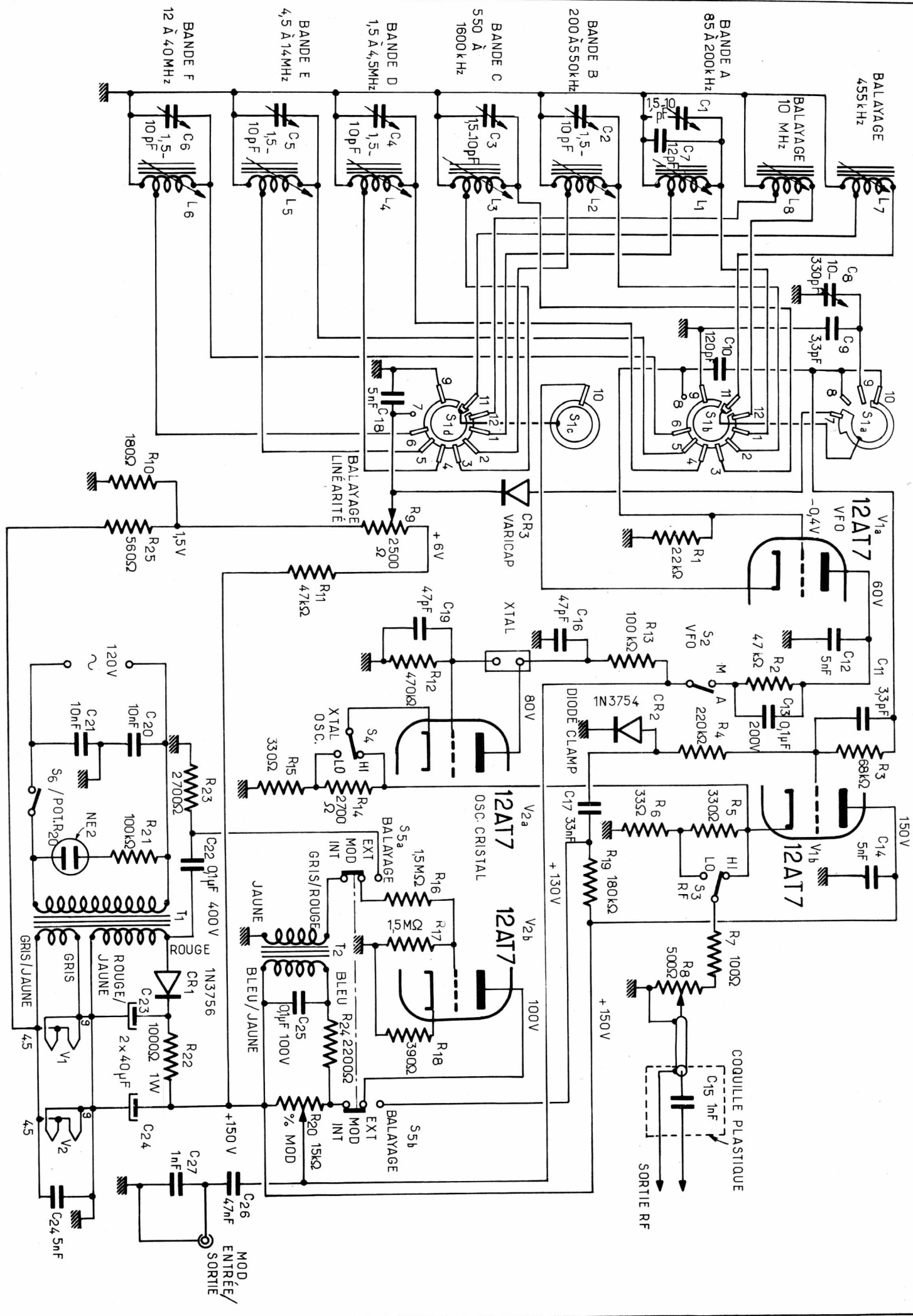
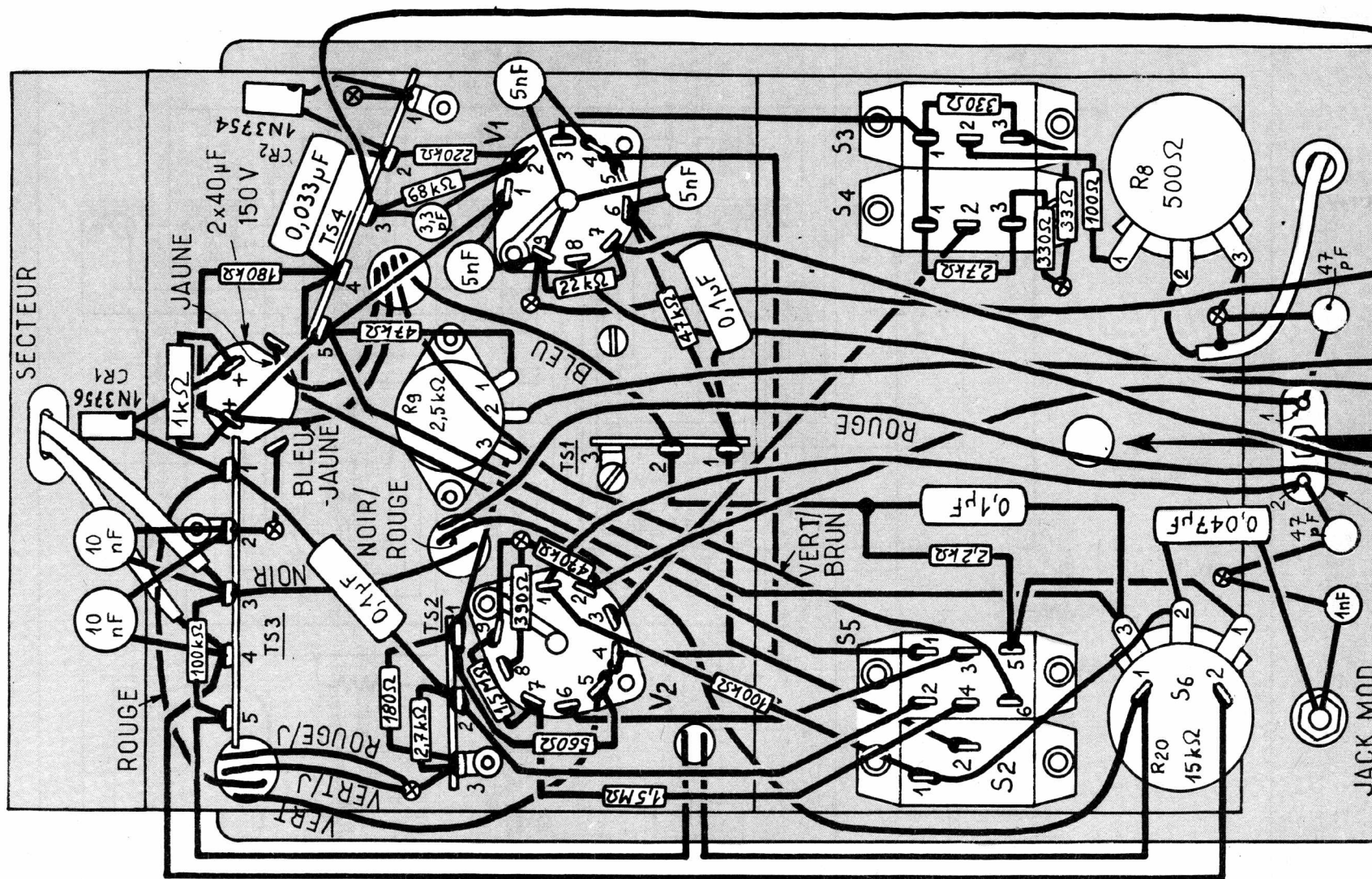


FIG. 1



180 000 ohms. Cet étage fonctionne alors en amplificateur. On applique à sa grille, par un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ et une 2700 ohms , allant à la masse, une tension alternative, obtenue à partir de l'enroulement HT du transfo d'alimentation. Cette tension amplifiée et recueillie dans le circuit plaque, est appliquée à travers un 33 nF à une diode 1N3754 qui équipe le dispositif d'effacement du retour de balayage. Les alternances du signal de balayage, correspondant à ce retour, polarisent en sens non conducteur cette diode qui, de ce fait, présente une grande résistance, ce qui développe sur son anode une importante tension négative par rapport à la masse. Cette tension bloque la triode de l'étage cathode follower qui ne transmet plus le signal à la sortie HF. Les alternances de l'autre sens polarisant la diode en sens direct, sa tension, sur l'anode, est très faible et la triode de sortie est débloquée, de sorte que le signal vobbulé est transmis normalement à la sortie HF.

L'alimentation utilise un transformateur comportant un secondaire HT et un secondaire $6,3 \text{ V}$ pour le chauffage des lampes. La HT est redressée par une diode 1N3756 et filtrée par une résistance de 1000 ohms 1 watt et deux condensateurs de $40 \mu\text{F}$. Le circuit de chauffage est découplé par un 5 nF et le secteur par deux 10 nF . Un voyant, au néon, alimenté à travers une 100000 ohms , permet de se rendre compte si l'appareil est ou non sous tension.

Réalisation pratique

Les plans de câblage de cet appareil sont donnés aux figures 2 et 3, le montage

s'exécute sur un châssis métallique. Sur le dessus de ce châssis, on monte le transfo d'alimentation et sous le châssis, sur les mêmes vis de fixation, on dispose les relais TS2 et TS3. On monte également le transfo BF T2. Sous le châssis on dispose, sur une des vis de fixation, le relais TS4. Toujours sur le dessus du châssis, on monte le condensateur $2 \times 40 \mu\text{F}$. On fixe le condensateur variable sur le dessus du châssis. Sur une des vis de fixation, on prévoit, sous le châssis, le relais TS1. Sur la face avant, on monte le potentiomètre R8 de 500 ohms , le potentiomètre R20 de 15000 ohms à interrupteur. Notez que les commutateurs S2, S3, S4 et S5 de la face avant ainsi que le potentiomètre R9 de balayage et les supports de lampe sont livrés montés sur le châssis.

On procède au raccordement du transfo T2, pour cela on soude son fil jaune sur une languette de fixation du condensateur $2 \times 40 \mu\text{F}$. Son fil brun et vert sur la paillette 6 du commutateur S5, son fil bleu/jaune à un pôle + du condensateur électrochimique, son fil bleu à la cosse 2 du relais TS1. On effectue le branchement du transfo T1; pour cela, on soude son fil noir sur la cosse 3 du relais TS3, son fil noir/rouge sur la cosse 1 de l'interrupteur S6, son fil rouge sur la cosse 1 de TS3, son fil rouge/jaune sur la cosse 3 de TS2, son fil vert/jaune sur une languette de masse et son fil vert sur la broche 5 du support V2.

Avec 25 mm de fil nu on relie 1 du TS4 à la languette de masse la plus proche. Toujours avec du fil nu (40 mm) on relie 2 de TS3 à la languette de masse la plus proche et à la languette de fixation du

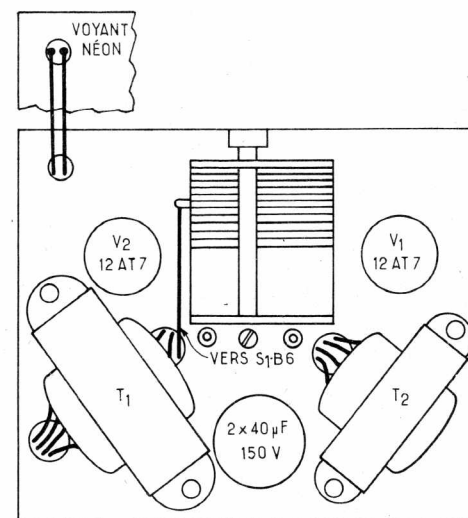


FIG. 3

$2 \times 40 \mu\text{F}$. Avec 25 mm de fil nu on raccorde 3 de TS2 à la languette de masse proche. On soude 146 mm de fil de câblage isolé sur la paillette 1 de l'interrupteur S6 et 170 mm sur la cosse 5 de TS3. Ces fils sont passés par un trou du châssis et leur autre extrémité sera soudée ultérieurement.

Toujours avec du fil isolé on relie : la broche 1 du support V1 à 5 de TS4, la broche 3 du même support à la paillette 1 du commutateur S3, les broches 4 et 5 du support V1 à la broche 4 du support V2, la paillette 1 du commutateur S2 au curseur 2 du potentiomètre R20. On soude une

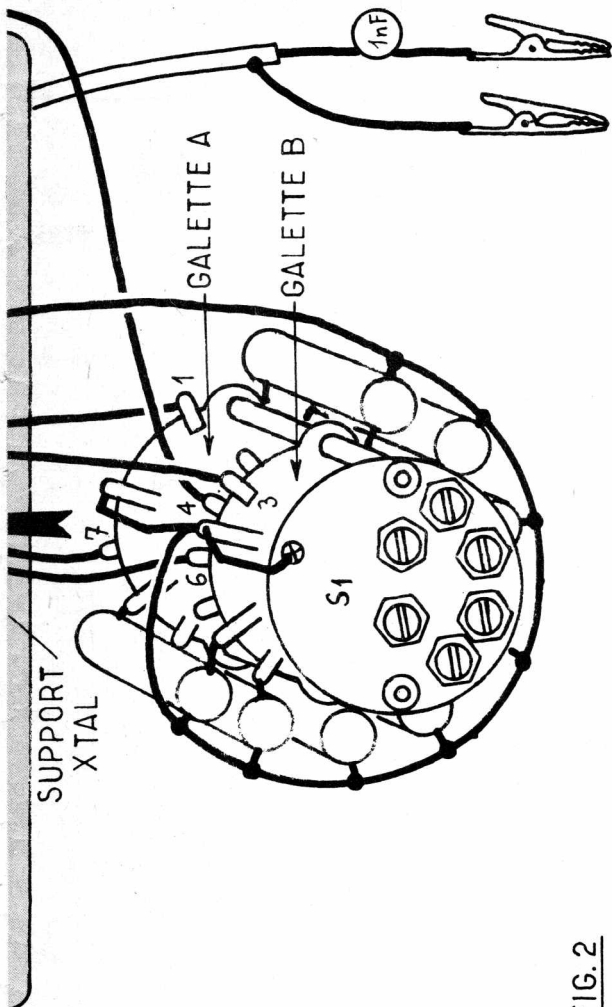


FIG. 2

connexion de 122 mm sur la broche 1 du support V2, une de 135 mm sur la broche 2 du même support. L'autre extrémité de ces fils sera soudée plus tard.

On connecte : la broche 3 du support V2, à la paillette 2 du commutateur S4, la broche 6 du support V2, à la paillette 3 du commutateur S5, la cosse 2 de TS2 à la paillette 2 du même commutateur, la cosse 1 de TS2 à l'extrémité 3 du potentiomètre R9, la cosse 4 de TS3 à 2 de l'interrupteur S6, la cosse 5 de TS4 à l'extrémité 3 du potentiomètre R20 et au condensateur $2 \times 40 \mu F$. On raccorde : la cosse 4, de TS4, à la paillette 1 du commutateur S5, la paillette 2 du commutateur S2, à la cosse 1 de TS1 et la paillette 5 du commutateur S5 à l'extrémité 1 du potentiomètre R20.

On soude : une 390 ohms entre la broche 8 de V2 et la masse, une 1,5 mégohm entre la broche 7 du support et la masse. En même temps on relie la broche 9 à la masse. On dispose ensuite : une 560 ohms entre la broche 5 de V2 et la cosse 1 de TS2, une 470 000 ohms entre la broche 2 du support et la masse, une 100 000 ohms entre la broche 1 et la paillette 1 du commutateur S2, une 1,5 mégohm entre la broche 7 et la paillette 4 du commutateur S5, une 68 000 ohms et un 3,3 pF entre la broche 2 du support V1 et 3 de TS4, une 220 000 ohms entre la broche 2 et la cosse 2 de TS4. On continue par la mise en place : d'un $0,1 \mu F$ entre la broche 6 du support V1 et la cosse 1 de TS1, d'une 47 000 ohms entre les mêmes points que le $0,1 \mu F$, d'un 5 nF entre la broche 4 et la cheminée de V1. On profite de l'opé-

ration pour relier la cheminée et la broche 9 à la masse.

On soude : un 5 nF entre la broche 6 de V1 et la cheminée, un autre 5 nF entre la broche 1 et la cheminée de V1, une 22 000 ohms entre les broches 7 et 9 de V1, une 2 700 ohms entre les paillettes 1 et 3 de S4. En même temps on réunit les paillettes 1 des commutateurs S3 et S4. On continue en soudant : une 330 ohms entre 1 et 3 du commutateur S3, une 33 ohms entre 3 et S3 et la masse, une 330 ohms entre 3 du commutateur S4 et la masse, une 100 ohms entre la paillette 2 de S3 et l'extrémité 1 du potentiomètre R8, un $0,1 \mu F$ entre l'extrémité 3 du potentiomètre R20 et la cosse 2 de TS1, une 2 200 ohms entre la paillette 5 du commutateur S5 et la cosse 2 de TS1, une 2 700 ohms entre 2 et 3 de TS2, une 180 ohms entre 1 et 3 du même relais, un $0,1 \mu F$ entre 2 de TS2 et 1 de TS3, une 100 000 ohms entre 3 et 5 du relais TS3.

On continue en disposant : un 10 nF, entre les cosse 2 et 4 de TS3, un autre 10 nF entre 2 et 3 du même relais, la diode CR1 entre le condensateur $2 \times 40 \mu F$ et 1 de TS3 (attention au sens de branchement indiqué par le point). On soude : une 1 000 ohms 1 W entre les pôles du condensateur $2 \times 40 \mu F$, une 180 000 ohms entre un des pôles de ce condensateur et 4 de TS4, un 33 nF entre 2 et 4 de TS4, la diode CR2 entre 1 et 2 du même relais et une 47 000 ohms entre 5 de TS4 et l'extrémité 1 du potentiomètre R9.

On met en place le panneau avant, en ayant soin de bien centrer l'axe du CV dans le trou du panneau avant. Ce dernier est fixé par les écrous des potentiomètres. On fixe l'alidade sur l'axe du CV de manière que les lames étant complètement rentrées, la ligne médiane de l'alidade coïncide exactement avec les points de référence du cadran.

On monte ensuite le support de quartz sur le panneau avant et on le branche entre les broches 1 et 2 du support V2. On monte le jack dans le trou « Mod In/Out ». On soude un 47 pF entre la broche 2 du support de quartz et la prise de masse proche, un 1 nF entre le jack « Mod In/Out » et la prise de masse. On soude encore un 47 nF entre le curseur du potentiomètre R20 et le jack, un 47 pF entre la broche 1 du support de quartz et la prise de masse, laquelle est connectée à l'extrémité 3 du potentiomètre R8. On connecte le voyant lumineux entre le fil venant de la cosse 5 de TS3 et celui venant de la paillette 1 de l'interrupteur S6 et on recouvre les soudures par du souplisso. On monte ce voyant sur le trou du panneau avant destiné à le recevoir. On soude les brins du cordon secteur sur les cosse 3 et 4 du relais TS3. A son passage, dans le trou de la face arrière, du châssis, on le protège par un clips en plastique noir.

On dispose un passe-fil en caoutchouc noir dans le trou « RF Out » et on glisse une extrémité du câble coaxial dans ce passe-fil. Après l'avoir dénudé de façon que le conducteur ne puisse toucher la gaine de blindage on soude le conducteur sur le curseur 2 du potentiomètre R8 et la gaine de blindage sur la languette de masse proche. A l'autre extrémité on soude un 1 nF sur le conducteur central. On coupe 62 mm de fil en alliage phosphore-bronze que l'on étame aux deux extrémités. On soude une de ces extrémités sur le 1 nF. On glisse sur ce fil 50 mm de gaine isolante rouge et d'isolateur caoutchouc rouge. On branche une pince crocodile à ce fil et on glisse sur la pince l'isolateur en caoutchouc. On étame ensuite les deux extrémités d'un fil en alliage phosphore-bronze de 90 mm. On

soude l'une d'elles à la gaine de blindage du câble coaxial. On glisse sur ce fil 75 mm de gaine isolante noire et un isolateur en caoutchouc noir. On branche une pince crocodile à l'extrémité du fil et on glisse l'isolateur caoutchouc après refroidissement de la soudure. On place l'extrémité du coaxial dans les deux demi-coquilles en plastique bleu que l'on serre l'une contre l'autre et assemble par une vis, une rondelle grover et un écrou.

On fixe le commutateur de gammes sur le panneau avant dans la position indiquée. On connecte : le fil de la paillette 1 de la galette A à la cosse 2 du potentiomètre R9 et le fil de la paillette 7 de la même galette à la broche 8 du support V1. On branche la paillette 3 de la galette B à la broche 7 du support V1. On soude le fil nu partant des bobines à la broche 9 du support V1. On coupe le fil en excédent. On branche le fil de la paillette 4 de la galette B à la cosse 3 de TS4 et le fil de la paillette 6 de la même galette au condensateur variable.

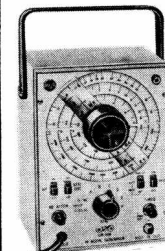
Les 12AT7 étant placées sur leur support, le générateur est complètement terminé et on procède à une vérification minutieuse du câblage. L'appareil étant sous tension, on procède au réglage du potentiomètre R9. Pour cela on branche un contrôleur ou un voltmètre à lampe entre le curseur de ce potentiomètre et le châssis et on agit sur ce dernier de manière à obtenir 6 V continu. A défaut de contrôleur ou de voltmètre à lampe, on place le curseur de R9 à mi-course. Pour finir, on met en place la poignée du coffret ; les 4 pieds en caoutchouc. On fixe l'appareil dans son coffret. On fixe le panneau avant sur le coffret et on met en place le couvercle d'accès aux réglages.

A. BARAT.

DECRIE CI-CONTRE

GENERATEUR DE SIGNAUX HAUTE FREQUENCE AVEC DISPOSITIFS DE BALAYAGE

WR 50 B.



- Large gamme de fréquence couvrant de 85 kHz à 40 MHz en 6 sous-gammes sans trou.
- Oscillateur d'étalonnage à quartz incorporé.
- Oscillateur BF interne 400 Hz.
- Sortie HF à 10,7 MHz.
- Sortie MF à 455 kHz.
- Câble de sortie HF blindé solidaire du boîtier.
- Condensateurs de blocage des tensions continues incorporés.
- Réglages individuels des selfs et condensateurs d'alignement de chaque sous-gamme.
- Contrôle des niveaux de modulation.
- Atténuateur HF à niveaux par inverseur plus un atténuateur à variation continue.
- Atténuateur supplémentaire sur sortie de l'oscillateur à quartz.
- Contrôle de sortie du niveau BF.
- Cadran de lecture facile.
- Accord par vernier.
- Aisément transportable (2,5 kg environ).

Fourni en « KIT » complet 400,00

— EN ORDRE DE MARCHÉ 545,00

ACER

42 BIS, RUE DE CHABROL
PARIS-X^e

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

METRO { Poissonnière
Gare le l'Est
Gare du Nord

réalisez vous-même vos bobinages pour récepteurs à amplification directe

par E. GENNE

Les récepteurs à amplification directe intéressent toujours de nombreux amateurs ; nous n'en voulons pour preuve que le succès obtenu par les communications de notre correspondant, M. Velaers, sur ce sujet. Nombreux sont ceux qui reconnaissent à ce genre de montage des qualités que ne possède qu'à un degré moindre le classique et universel changeur de fréquence : souffle pratiquement inexistant, reproduction plus pure, simplicité de montage et d'alignement.

La difficulté actuelle, qui d'ailleurs n'est pas propre à ce genre de montage, mais s'étend à tous les récepteurs à lampes, est de se procurer les bobinages nécessaires. En effet les quelques fabricants de bobinages qui subsistent ont, pour des raisons de rentabilité, pratiquement abandonné la construction de ces bobinages et la seule ressource pour l'amateur est de les confectionner par ses propres moyens.

Afin d'aider ceux qui seraient tentés par ce genre de travail nous nous proposons de décrire quelques modèles et de donner tous les renseignements utiles permettant de mener à bien leur réalisation.

Qu'est-ce qu'un récepteur à amplification directe ?

Aux premiers temps de la radio le signal HF capté par l'antenne était directement appliqué au détecteur qui en faisait apparaître la modulation. Le signal BF ainsi obtenu était, après amplification, ou sans amplification, appliqué à un écouteur ou, plus tard, à un haut-parleur qui restituait les sons véhiculés par les ondes hertziennes.

On s'aperçut bientôt que, malgré une amplification basse fréquence importante, la sensibilité du poste atteignait bientôt une limite qu'il n'était pas possible de franchir. D'un autre côté une certaine distorsion apparaissait surtout pour les stations faibles ou lointaines. Ces défauts provenaient de ce que le signal HF appliqué au détecteur était trop faible pour que celui-ci travaille dans de bonnes conditions. La solution qui vint à l'esprit des chercheurs fut d'accroître l'amplitude du signal HF en le soumettant à une amplification procurée par un ou plusieurs étages

équipés de tubes à vide. Avec ce mode de réception le signal HF ne subit aucune modification en dehors de l'accroissement de son amplitude. D'où l'appellation « Amplification directe ».

Pendant très longtemps ce mode de réception fut utilisé à l'exclusion de tout autre, aux Etats-Unis, où il était courant de voir des récepteurs possédant 2 ou 3 étages amplificateurs HF. Avec les lampes modernes, le gain est tel qu'un seul étage suffit d'autant plus que ce genre d'appareils est souvent réservé à l'écoute des stations locales.

Composition d'un récepteur à amplification directe

Elle est donnée par le diagramme de la figure 1. L'entrée est constituée par un dispositif assurant la liaison et l'adaptation avec l'antenne et en même temps l'accord sur la fréquence de travail de la station qu'on désire écouter. Ce dispositif attaque la lampe HF qui amplifie le signal HF sélectionné. Un système de liaison transmet le signal HF amplifié, à la lampe détectrice qui fait apparaître le signal basse fréquence, lequel après passage par l'amplificateur BF actionne le haut-parleur.

Ce qui nous intéresse ici c'est le système d'entrée que l'on désigne généralement par « circuit d'accord » et le système de liaison HF.

Le circuit d'accord

Nous avons déjà dit que le rôle du circuit d'accord était double :

- 1° réglage sur la station à recevoir ;
- 2° adaptation entre l'antenne et le récepteur.

Le réglage sur la station à recevoir se fait à l'aide d'un circuit oscillant. Un circuit oscillant est composé d'une self et d'un condensateur (fig. 2). Si on excite un tel circuit par un signal, dont on fait varier la fréquence, on constate que pour une fréquence déterminée, appelée fréquence de résonance la tension aux bornes de la self et du condensateur passe par un maximum et décroît rapidement pour les valeurs de fréquence de part et d'autre de

celle de résonance, comme le montre la courbe de la figure 3. Dans ces conditions, seul le signal dont la fréquence correspond à celle de résonance sera transmis à la lampe amplificatrice HF.

La fréquence de résonance d'un circuit est une fonction de la valeur de la self et de celle du condensateur. Elle peut être déterminée facilement à l'aide de la classique formule de Thomson :

$$\omega^2 LC = 1 \text{ ou } \omega = 2\pi f$$

F étant la fréquence en Hertz.

L la self en Henrys.

C la capacité du condensateur en Farads.

Remarquons qu'avec cette formule on peut aussi calculer la valeur de la self si on connaît la fréquence et la capacité du condensateur, ou la valeur du condensateur si on connaît celle de la self et la fréquence de résonance. On montre également que l'impédance d'un tel circuit oscillant passe par un maximum au moment de la résonance. Théoriquement si la résistance ohmique était nulle, l'impédance serait infinie. Cela n'arrive jamais car, en particulier, la self possède une certaine résistance ohmique et dans ce cas l'impédance est donnée par la formule :

$$Z = L/RC$$

Ce qui montre qu'on a intérêt à utiliser pour constituer la self du fil aussi peu résistant que possible.

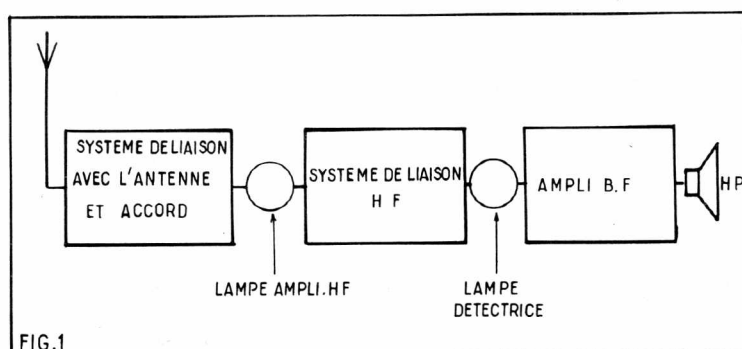
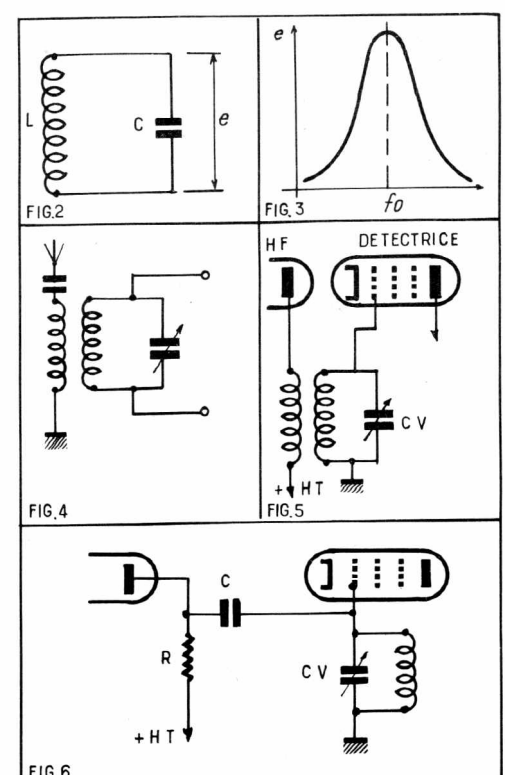


FIG. 1



Pour revenir à notre circuit d'accord, on comprend que pour couvrir une gamme étendue de fréquences, comme la gamme PO ou la gamme GO, on a à sa disposition deux moyens : faire varier la self, en utilisant une capacité fixe, ou faire varier le condensateur et l'associer à une self de valeur fixe. En général, on préfère la seconde solution.

Reste le couplage entre l'antenne et le circuit oscillant, qui doit assurer dans les meilleures conditions possibles le transfert de l'énergie de l'une dans l'autre. Il existe un grand nombre de procédés de couplage et il n'est pas dans notre intention de les citer tous. Le couplage direct, qui consiste à relier directement ou à travers un condensateur l'antenne au sommet du circuit oscillant n'est pas recommandable, car cela entraîne un amortissement qui réduit considérablement la sélectivité. Le couplage en Oudin pour lequel il faut prévoir une prise sur le bobinage et y relier l'antenne est déjà préférable car il procure un couplage d'autant plus lâche que la prise est proche du point froid du bobinage ce qui réduit l'amortissement et améliore la sélectivité.

Pour le cas qui nous occupe, nous préférons le couplage Bourne pour lequel on insère dans le circuit antenne une self qui couplée à celle du circuit d'accord opère dans celui-ci le transfert d'énergie. En déterminant de façon judicieuse la distance entre les deux selfs on obtient un couplage qui assure une excellente sélectivité pour un transfert maximum d'énergie dans le circuit oscillant. On dit fréquemment que le circuit d'antenne dans ce cas est apériodique ; en fait cela n'est pas exact car la self se trouve toujours accordée sur une fréquence par sa capacité répartie et la capacité propre de l'antenne. Pour obtenir une pseudo-apériodicité on donne à la self une valeur telle que sa fréquence de résonance se trouve en dehors des bandes à couvrir.

Le système de liaison HF

Nous rejetons immédiatement le couplage apériodique qui consiste à insérer dans le circuit plaque de la lampe HF une résistance ou, ce qui est moins mauvais, une self de choc et de transmettre la tension HF qui se développe aux bornes de cette charge par un condensateur et une résistance de fuite ; en effet, outre le rendement déplorable d'une telle liaison, il faut considérer que le circuit accordé d'entrée ne procure pas à lui seul, une sélectivité suffisante et il est bon qu'elle soit renforcée par un autre circuit accordé situé dans le système de liaison. Ce circuit accordé peut être inséré dans le circuit plaque de la lampe HF ; un enroulement couplé avec sa self se chargeant de trans-

mettre l'énergie HF à la grille de la détectrice. Il y a un inconvénient à cette disposition : la plaque étant reliée au + HT par la self du circuit oscillant il faut isoler les lames mobiles du condensateur variable. Or par construction ces lames sur les CV à deux cages sont à la masse, on préfère placer la self de couplage dans le circuit plaque de la lampe HF et le circuit accordé dans le circuit grille de la détectrice (fig. 5).

La figure 6 montre un autre dispositif de liaison HF, qui a été connu par les sanfilistes, comme on disait alors, sous l'appellation : « C119 ». Il consiste à alimenter la plaque de la lampe HF à travers une résistance ou une self de choc et à placer un circuit accordé dans la grille de la détectrice. Le signal HF amplifié recueilli sur la plaque de la lampe HF est transmis par un condensateur de l'ordre de 100 pF. Si ce procédé n'a pas la valeur du transfo HF à secondaire accordé, il est cependant très valable à la condition de choisir une résistance ni trop faible pour ne pas amortir trop le circuit accordé, ni trop élevée pour que la tension appliquée sur la plaque de la lampe HF ne soit pas anormalement réduite.

Réalisation pratique d'un jeu de bobinages à amplification directe

Nous allons commencer la partie pratique de cet article par la description de bobinages accord et liaison HF, séparés, ce qui constitue le procédé le plus facile à réaliser.

Ce jeu sera prévu pour couvrir les gammes PO et GO associé à un condensateur variable de 2×490 pF. Chaque bobinage sera exécuté sur un mandrin Lipa (7MB75) à noyau fileté en poudre de fer pour le réglage de la self.

Normalement, les selfs devraient être exécutées en nids d'abeilles ce qui nécessite une machine spéciale que peu d'amateurs possèdent. On se contentera donc de bobinages en vrac faits aussi régulièrement

que possible entre des joues en carton, presspahn ou carton bakélinisé selon le matériau à sa disposition. Ces joues seront collées sur le mandrin Lipa.

Le schéma de ces bobinages est donné à la figure 7. Le bobinage accord du type Bourne comporte une self L_1 insérée dans le circuit antenne. Cette self est la même pour les deux gammes. Elle est couplée aux enroulements PO et GO. Ceux-ci sont sélectionnés par une section du commutateur deux sections, deux positions. Chacun d'eux possède un noyau réglable en poudre de fer permettant d'ajuster la valeur de la self et réaliser aussi parfaitement que possible l'alignement. Le transfo HF est constitué de la même manière que le bobinage accord. La seule différence réside dans le fait que la self primaire L_2 n'a pas son point froid relié à la masse, mais au + HT. Un condensateur de 100 pF, comme vous pouvez le constater, shunte l'enroulement GO des deux bobinages, ce qui permet de ramener la gamme GO à l'étendue normalisée (275 à 151 kHz).

La réalisation pratique est indiquée à la figure 8, les enroulements sont exécutés avec du fil de cuivre de 12/100 isolé, une couche émail, une couche soie. L'enroulement GO comporte 400 tours, l'enroulement antenne (L_1) et l'enroulement « plaque » pour le transfo HF (L_2) comporte chacun 325 tours. L'enroulement PO est de 130 tours. Pour l'enroulement PO, on peut aussi utiliser du fil divisé mais celui-ci est difficile à souder et le gain obtenu n'est pas en rapport avec « cette difficulté ». C'est pourquoi nous nous sommes tenus au fil 12/100 émail et soie. L'épaisseur des enroulements est de 3 mm. L'espace entre les enroulements est aussi de 3 mm. Les bobinages sont enduits de vernis cellulosique et la dernière spire est collée pour éviter le débobinage.

De manière à faciliter le raccordement de ces bobinages avec le reste du montage on colle sur la partie filetée des mandrins un carré de bakélite serti de cosse. Pour le bobinage accord, 4 cosse sont nécessaires. Pour le transfo HF il en faut 5. On soude sur ces cosse, après les avoir dénudées avec du papier de verre fin, les entrées et les sorties des enroulements comme le montre la figure 8.

Pour éviter les accrochages que pourrait provoquer le couplage de ces enroulements, il est conseillé de placer celui d'accord sur le dessus du châssis métallique du récepteur et le transfo HF sous le châssis. Les liaisons avec le commutateur de gamme devront être aussi courtes que possible. Enfin les condensateurs de 100 pF, de préférence au mica, seront soudés au cours du câblage du récepteur.

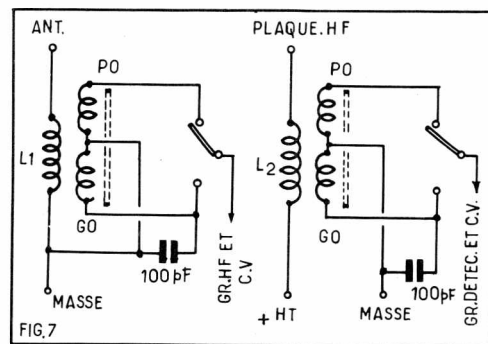


FIG. 7

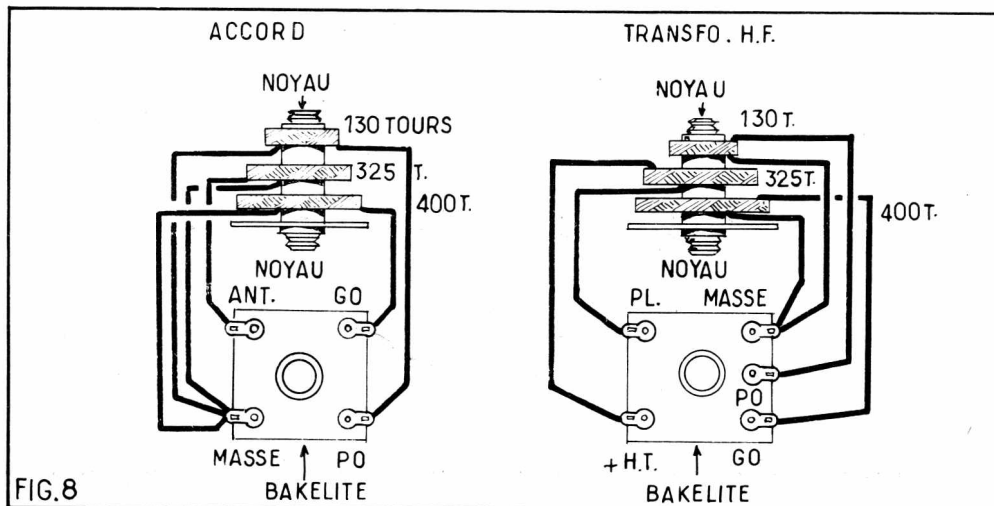


FIG. 8

16 F 50 l'abonnement d'un an à RADIO-PLANS

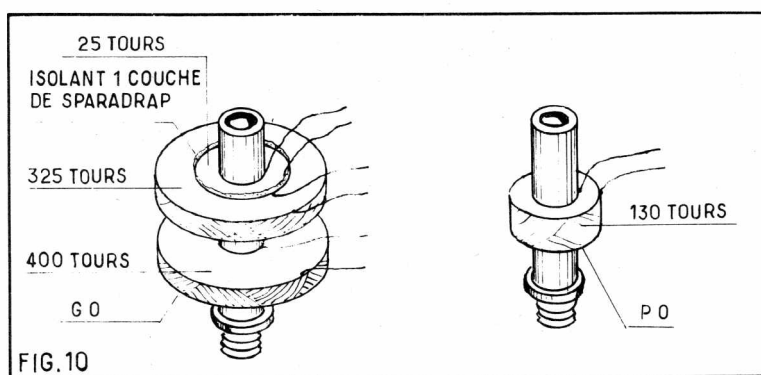
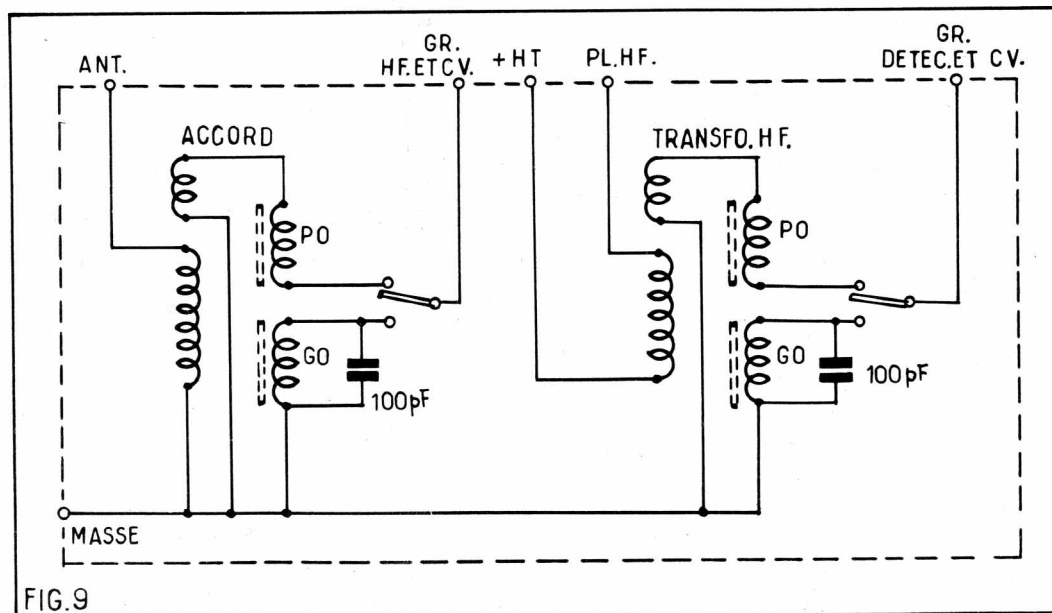
Tout lecteur qui s'abonnera ou tout abonné qui se réabonnera - même par anticipation -

AVANT LE 1^{er} AVRIL

pourra le faire à
L'ANCIEN PRIX DE 16,50 F (Etranger 20 F)

RADIO-PLANS

43, rue de Dunkerque — Paris (10^e)
C. Chèque Postaux Paris 259-10

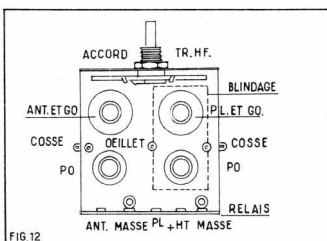
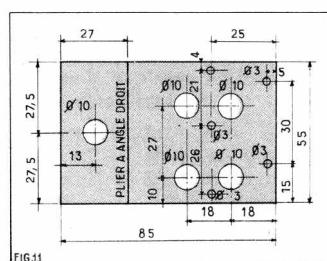


Réalisation d'un bloc de bobinage à amplification directe

Le bloc monté sur commutateur est d'un emploi plus commode que les bobinages séparés. Celui que nous allons décrire n'est autre que l'AD47 qui connut, il y a quelques années, un vif succès. Son schéma est donné à la figure 9. Pour la facilité des réglages il convient que les noyaux soient tous accessibles, du même côté du bloc. Il n'est donc pas possible de placer les trois enroulements, primaire, PO et GO sur le même mandrin. La difficulté a été tournée en bobinant l'enroulement PO sur un mandrin séparé; puis réaliser le couplage nécessaire avec le primaire (enroulement, antenne ou plaque HF) en branchant en série avec l'enroulement PO une petite self bobinée sous le primaire. On voit cette disposition sur le schéma. En dehors de cela la disposition est classique : accord Bourne, liaison HF-déectrice par transfo à secondaire accordé, trimmers fixes de 100 pF sur les enroulements GO pour obtenir la gamme normalisée.

Détail pratique : en raison de la proximité des bobinages « Accord » et « HF », il est nécessaire, sous peine d'accrochage de prévoir un blindage.

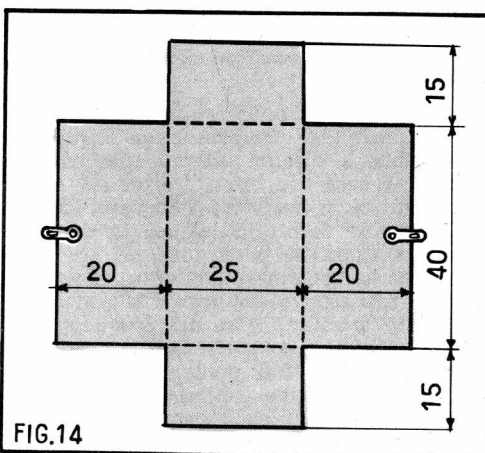
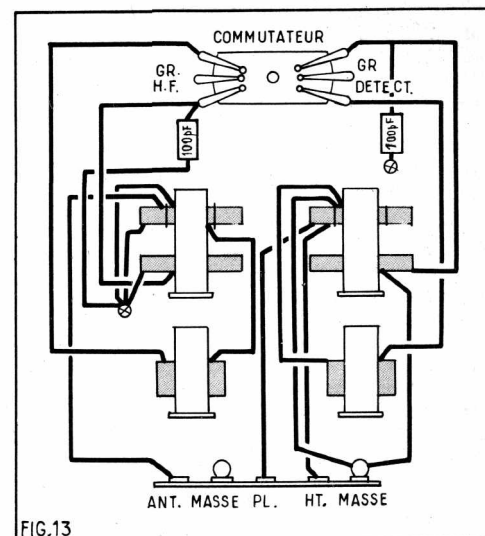
La constitution des bobinages est montrée à la figure 10. Ils sont rigoureusement les mêmes pour la partie accord et pour la partie HF et doivent donc être réalisés en double exemplaire. Les enroulements sont exécutés en fil 10/100 une couche email, une couche soie; la largeur des enroulements est de 3 mm environ. La distance entre l'enroulement GO et le primaire doit être de 4 mm. On bobine d'abord l'enroulement GO. A 4 mm de celui-ci on bobine 25 tours qui constituent l'enroulement de couplage PO. Pour repérer l'entrée, on fait un nœud au fil. On place sur ce bobinage



une couche isolante, par exemple une petite bande découpée dans du sparadrap et on bobine par-dessus les 325 spires du primaire. Ces bobines sont imprégnées de vernis et leur dernière spire collée.

Il faut ensuite réaliser le support général du bloc. Pour cela on utilise de l'aluminium écroui de 10/10 d'épaisseur que l'on découpe, perce et plie, comme nous l'indiquons à la figure 11. On pose les deux cosse à souder et l'œillet qui servira à la fixation du blindage. On rive à l'arrière un relais à 3 cosse isolées et 2 pattes de fixation. On monte sur le côté rabattu, le commutateur Janrenaud à deux sections et deux positions. On met en place les bobinages GO selon la disposition de la figure 12. Leur fixation est assurée par deux écrous en matière plastique prévus pour les mandrins Lipa. On procède alors au câblage des enroulements auxquels on a eu soin de laisser une longueur de fil suffisante. Pour le bobinage antenne-accord GO, le point de masse est la cosse à souder la plus proche. On passe dans le trou de cette cosse l'entrée de l'enroulement de couplage, la sortie des enroulements antenne et GO. On dénude ces fils au papier de verre sans trop tendre, on les enroule sur la languette et on les soude. On soude l'entrée de l'enroulement GO sur le commutateur et celle du bobinage antenne sur la cosse « antenne » du relais.

Pour le bobinage du transfo HF, après les avoir dénudées, on soude l'entrée de l'enroulement GO et la sortie de l'enroulement de couplage sur la patte du relais.



la sortie de l'enroulement GO sur le commutateur, l'entrée de l'enroulement « plaque HF » sur la cosse HT et sa sortie sur la cosse « P_1 » du relais. On peut alors monter les enroulements PO. Pour celui de la section « Accord » on soude la sortie sur le commutateur. On dénude son fil d'entrée et celui de sortie de l'enroulement de couplage. On torsade ensemble ces deux fils et on les soude. On coupe l'excédent et on colle la torsade sur le mandrin PO pour qu'il ne se mette pas en court-circuit avec la masse du bloc. On raccorde l'entrée de l'enroulement PO du transfo HF sur le commutateur et sa sortie à l'entrée de l'enroulement de couplage. On procède pour cela de la même façon que pour les mêmes éléments de la section « Accord ». On soude les deux condensateurs au mica de 100 pF entre les paillettes GO du commutateur et les cosses de masse.

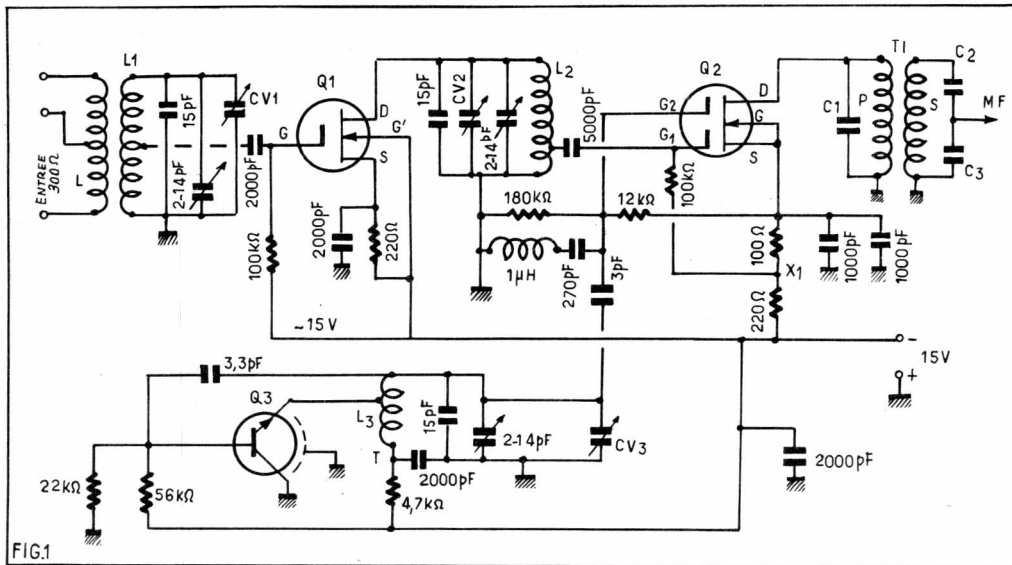
Le blindage est découpé dans de l'aluminium recuit de 5/10 selon la figure 14. On perce deux trous dans les grands côtés et on y rive deux cosses à souder. On plie, selon le pointillé, de manière à obtenir une sorte de petite boîte. Les petits côtés sont moins hauts que les grands afin de ménager un passage aux fils allant au commutateur et au relais. On plie les languettes des cosses dans le sens de la longueur de façon qu'elles puissent passer par le trou de l'œillet et de la cosse du support du bloc. On les y soude. Il ne reste plus qu'à mettre les noyaux en poudre de fer dans les mandrins et le bloc terminé est prêt à prendre place sur le récepteur.

Signalons encore que l'aluminium a été choisi de préférence aux autres métaux parce qu'en raison de sa grande conductibilité c'est lui qui amortit le moins les bobinages et assure la meilleure sensibilité.

E. GENNE.

montages modernes à modulation de fréquence

par Gilbert BLAISE



Tuners FM

Le très grand nombre de types de transistors et la possibilité de faire varier la composition des schémas des blocs-tuners a conduit à la réalisation de variantes intéressantes dont certaines utilisent des dispositifs très modernes.

En plus de l'emploi de circuits intégrés, on notera l'emploi des transistors à effet de champ.

Les transistors dont il existe actuellement de nombreuses variantes parmi lesquelles on notera les MOS (transistors à effet de champ à métal-oxyde) retiennent tout particulièrement l'intérêt des réalisateurs pour remplacer dans de nombreuses applications, les transistors classiques.

Rappelons que les transistors à effet de champ, tout en possédant les avantages des transistors classiques : poids, volume et consommation faibles, possèdent aussi, l'avantage des lampes : très forte résistance d'entrée.

Le schéma de la figure 1 donne un exemple de tuner FM à trois transistors, un pour l'amplification HF, un transistor pour le mélange et un transistor oscillateur.

Les trois fonctions de ce bloc HF-chauffeur de fréquence étant séparées grâce à l'emploi d'un transistor, pour chaque fonction, a permis de choisir les transistors leur convenant le mieux.

C'est ainsi qu'en étage HF, Q₁ est un transistor Mos à 4 électrodes, la porte G, la source, le drain D et la porte 2, G'. Rappelons que la correspondance avec les lampes est : G équivaut à la grille 1, G' à une grille auxiliaire, S à la cathode et D à la plaque.

Au point de vue polarité, il s'agit d'un transistor « canal N » donc le drain est

positif par rapport à la source. Les deux autres transistors sont également de cette polarité.

Pour le mélange, Q₂ est un Mos également mais il possède deux portes d'entrée, G₁ et G₂.

L'avantage de ce type du transistor, dit à deux portes, est de recevoir sur des électrodes distinctes les signaux incident et local, le premier provenant de l'étage HF et le deuxième de l'oscillateur.

Pour l'oscillation, Q₃ est un NPN normal.

Toutes les valeurs des éléments sont indiquées sur le schéma. On a utilisé les transistors RCA des types suivants :

- Q₁ = type 40468.
- Q₂ = type DEV. N° TA7151.
- Q₃ = type 40244.

Nous donnerons plus loin, à titre documentaire, les caractéristiques des bobines, car il ne s'agit pas ici de montages à construire mais de l'analyse de montages nouveaux dans le cadre de l'étude générale des circuits des récepteurs FM.

Analyse du schéma - Etage HF

Le signal d'antenne est transmis par câble au primaire L du transformateur d'entrée. Ce primaire dans son intégralité convient pour une impédance de 300 Ω. Dans ce cas, le câble est bifilaire et branché aux deux extrémités de L. Si l'impédance de l'antenne est 75 Ω, le câble est coaxial et L aura la moitié du nombre des spires (et non le quart) de celui valable pour 300 Ω. Pratiquement L est prévu pour 300 Ω et une prise médiane est reliée à la masse.

Le coaxial est, alors, branché avec le conducteur extérieur à la prise médiane et le conducteur intérieur à une des extrémités de la bobine primaire L.

Le secondaire L₁ possède également une prise, d'où le signal est transmis par un condensateur de 2000 pF, à la porte G de Q₁.

Signalons que certains auteurs ne désignant plus G sous le nom de porte mais tout simplement sous le nom de grille, comme pour une lampe.

La bobine secondaire L₁ est accordée par un ajustable d'alignement de 2 à 14 pF et par trois capacités, l'une fixe de 15 pF, un variable CV₁ de 6 à 19,5 pF, élément d'un condensateur CV₁ - CV₂ - CV₃ à trois éléments identiques conjugués.

Passons au transistor Q₁, Mos. La porte G est polarisée à la tension de la ligne négative par l'intermédiaire d'une résistance de 100 kΩ tandis que la source S, est polarisée positivement, par rapport à la ligne négative, grâce à la résistance de 220 Ω, le découplage étant assuré par le condensateur de 2000 pF.

Le drain est porté à + 15 V par rapport à la ligne négative, par l'intermédiaire de la bobine L₂ reliée à la masse.

Cette bobine est accordée, par trois capacités, 15 pF fixe, 2-14 pF ajustable et CV₂ variable. Le signal amplifié par Q₁ est transmis par un condensateur de 5000 pF au transistor mélangeur Q₂.

On remarquera que dans le cas du présent montage, Q₁ est monté exactement comme une lampe triode en montage cathode commune, sauf deux particularités.

- 1° la « HT » n'est que de 15 V ;
- 2° la porte 2 est reliée à la ligne négative comme le serait une grille d'arrêt (grille 3) d'une lampe pentode.

Etage mélangeur

Le signal HF transmis par le condensateur de 5000 pF est appliqué à l'une des deux portes d'entrée de Q₂, que nous avons désignée sur le schéma de la figure 1, par G₁. La polarisation de la source est positive par rapport à la ligne négative et assurée par les deux résistances de 100 Ω et 220 Ω en série, du côté ligne négative et les résistances de 12 kΩ et 180 kΩ du côté de la ligne positive, c'est-à-dire la masse dans le présent montage.

La porte G₂ est polarisée à la tension du point X₁, commun aux deux résistances de source, donc à une tension positive par rapport à la ligne négative mais moindre que celle de la source. La porte Q' a une résistance de fuite de 100 kΩ.

La porte G₃ est polarisée par le diviseur de tension constitué par 180 kΩ et 12 kΩ, monté entre masse et la source. Il est donc clair que G₂ sera polarisée à une tension légèrement positive par rapport à celle de la source.

Entre G₂ et la masse on remarquera le filtre éliminateur du type série constitué par une bobine de 1 μH et un condensateur de 270 pF.

Déterminons la fréquence d'accord de ce circuit série. On a :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

avec f en hertz ; $2\pi = 6,28$; $L = 1 \mu H$ donc, en henrys $L = 10^{-6} H$, $C = 270 pF = 270 \cdot 10^{-12} \text{ farad}$.

En effectuant les calculs on trouve, à l'aide de cette formule, $f = 10 \text{ MHz}$. Pratiquement, on doit régler sur $f = 10,7 \text{ MHz}$ c'est-à-dire sur la fréquence de l'amplificateur MF.

A cette fréquence, l'impédance de l'éliminateur série est très faible ce qui empêche tout signal à cette fréquence de parvenir à la porte G.

Le changement de fréquence se produit grâce à l'application des deux signaux HF sur les portes G_1 et G_2 . Le signal local est transmis, depuis l'oscillateur Q_3 , par le condensateur de faible valeur, de $3 pF$.

La MF de $10,7 \text{ MHz}$ résulte de la différence des fréquences des deux signaux HF, tous deux de l'ordre de 100 MHz . Le signal MF à $10,7 \text{ MHz}$ apparaît sur le circuit de drain (D) et le transformateur T_1 accordé sur cette fréquence, transmet le signal à l'amplificateur moyenne fréquence (ou FI = fréquence intermédiaire).

Ce transformateur est considéré généralement comme faisant partie de l'amplificateur MF mais il est souvent incorporé dans le bloc-tuner.

Dans le cas présent, T_1 est monté dans le tuner. Il constitue un filtre de bande dont le primaire P est accordé par C_1 et le secondaire « Sec. » par C_2 et C_3 en série.

Grâce à l'emploi de ces deux condensateurs, on a pu réaliser un réducteur d'impédance capacitif permettant la transmission du signal MF par coaxial basse impédance, par exemple 50Ω ou 75Ω .

Ce coaxial se branchera avec le conducteur intérieur à la prise capacitive et le conducteur extérieur à la masse.

Oscillateur

Le troisième « étage » du tuner est l'oscillateur, à transistor NPN, Q_3 dont le montage est classique. La base est polarisée par $22 k\Omega$ et $56 k\Omega$. Le collecteur est à la masse, il s'agit par conséquent d'un montage collecteur commun et non base commune comme c'est le cas le plus souvent.

L'oscillation est obtenue entre base et émetteur. La bobine oscillatrice L_3 est accordée par des éléments analogues à ceux shuntant L_1 et L_2 . Le variable CV₃ donne l'accord de l'oscillateur dont la contribution est la plus importante pour l'accord de l'ensemble.

Le couplage base-émetteur est « direct » dans le sens que les courants entre le point T (à la masse par $2000 pF$) et ces deux électrodes sont du même sens.

Le branchement de l'émetteur à la prise sur L_2 s'explique par la plus faible impédance du circuit d'émetteur.

La résistance de $4,7 k\Omega$ permet l'alimentation de l'émetteur à partir de la ligne négative.

Cette dernière est découplée vers la masse par un condensateur de $2000 pF$.

Comme on le voit, le montage général de ce bloc-tuner malgré ses intéressantes particularités, est classique, donc analogue à ceux adoptés pour l'emploi des lampes ou des transistors normaux.

Bobinages

Les bobines L_1 , L_2 et L_3 sont réalisées sur des tubes isolants de $9/32$ de pouce ($7,5 \text{ mm env.}$) de diamètre avec du fil

N° 18 c'est-à-dire de 1 mm environ de diamètre.

L_1 et L_2 comportent 4 spires et L_3 , 3,5 spires.

Les prises sont effectuées à $1,25$ spire à partir de la masse pour L_1 , à $1,5$ spire pour L_2 et à 1 spire pour L_3 .

Les coefficients de surtension sont $Q_0 = 120$ pour L_1 , L_2 et L_3 .

Les coefficients de self-induction sont : $0,86 \mu H$, $0,86 \mu H$ et $0,62 \mu H$.

Les longueurs des enroulements sont 9 mm , 9 mm et 8 mm pour les trois bobines L_1 , L_2 et L_3 .

La bobine d'antenne, L , a une spire, enroulée sur la partie de L_1 proche de l'extrémité de masse. Prise éventuelle à $0,5$ spire.

Détails sur ce tuner

Le montage de la figure 1 peut fonctionner pour la réception des signaux compris entre 88 et 108 MHz , bande FM adoptée aux Etats-Unis. Cette bande est de 20 MHz ce qui conduit à préférer le système à 3 accords. En Europe, la bande est plus réduite et l'emploi d'un circuit à accord fixe, à l'entrée peut être admis.

Le gain de puissance de Q_1 type 40468, adopté dans l'étage HF est de 13 dB , le point de fonctionnement correspondant à un courant de 5 mA du transistor.

Le transistor mélangeur Q_2 , à deux portes d'entrée, type TA7151, fonctionne avec une tension de 12 V entre drain et source, de $0,6 \text{ V}$ entre porte G_1 et source et de $-0,075 \text{ V}$ entre porte G_2 et source. Le courant de drain est de 6 mA .

Le signal de l'oscillateur local est appliqué à la porte G_2 avec un niveau d'« injection » de $0,75 \text{ V}$.

Dans ces conditions, la résistance d'entrée, à 100 MHz , de Q_2 est de $5 k\Omega$ tandis que la résistance de sortie, de ce mélangeur, à $10,7 \text{ MHz}$ est de $25 k\Omega$.

La pente de conversion est de $2200 \mu\text{mhos}$ ($2,2 \text{ mA/V}$), le gain de conversion utile maximum est de 22 dB . Pour le tuner, on a limité le gain de conversion à 18 dB donc, le gain total, de puissance du tuner, est $13 + 18 = 31 \text{ dB}$.

En montant à la suite du bloc-tuner un amplificateur MF dont le gain est de 94 dB on trouve, à l'aide de mesures, une sensibilité de l'ordre de $2 \mu V$ et une réjection de la fréquence « image » de 72 dB .

Rappelons ce que l'on entend par fréquence « image » le mot image n'ayant rien à voir avec l'image TV.

Soit à recevoir un signal f_a sur 100 MHz . La MF étant accordée sur $10,7 \text{ MHz}$, l'oscillateur sera prévu pour être accordé sur $f_a + 10,7 \text{ MHz}$ ou sur $f_a - 10,7 \text{ MHz}$.

Avec $f_a = 100 \text{ MHz}$, par exemple, la fréquence de l'oscillateur est :

$$f_h = 100 + 10,7 = 110,7 \text{ MHz}$$

$$\text{ou } f_h = 100 - 10,7 = 89,3 \text{ MHz}$$

Considérons le cas de $f_h = 110,7 \text{ MHz}$. On voit que cette fréquence d'oscillateur convient pour la réception de $f_a = 100 \text{ MHz}$ mais aussi pour la réception d'un signal f_b égal à $f_h + 10,7 \text{ MHz} = 110,7 + 10,7 = 121,4 \text{ MHz}$, car $f_b - f_h = 121,4 - 110,7 = 10,7 \text{ MHz}$.

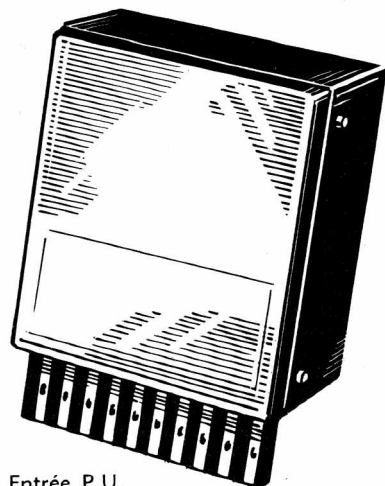
La fréquence $f_b = f_a + 2 f_i$, f_i étant la moyenne fréquence, se nomme fréquence image de f_a .

Un signal à la fréquence image, dans notre exemple $121,4 \text{ MHz}$, doit être empêché d'être transmis par des circuits d'accord, réglés sur 100 MHz .

Ceci est possible si les circuits d'accord ont une courbe de réponse satisfaisante aussi bien au point de vue de la

VENTE PUBLICITAIRE

Module amplificateur B.F. 3 watts



- Entrée P.U.
- Contrôle de puissance
- Contrôle de Tonalité
- Bande passante $30 \text{ à } 20\,000 \text{ Hz} \pm 1 \text{ dB}$
- Alimentation 9 ou 12 volts
- Dimensions : $7 \times 4,5 \times 2,5 \text{ cm}$
- Poids : 100 g .

PRIX 31,00 F

Expédition immédiate : contre chèque, virement postal, ou mandat.

C. remboursement : + 4 F pour frais.

- B. CORDE -

159, quai de Valmy, Paris (X^e) T. 205-67-05

Méto : Château-Landon

Concessionnaire :

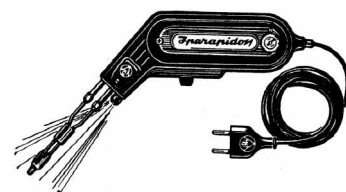
CENTRAD - HEATHKIT - OPELEC

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930

au prix de gros

25% moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - 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

On remarquera que si l'on a pu obtenir une réjection du signal à la fréquence image, de 100 dB ou mieux, c'est grâce à l'emploi des transistors à effet de champ qui présentant de fortes résistances d'entrée, amortissent peu les circuits accordés de sorte que ceux-ci ont pu atteindre un degré suffisant de sélec-

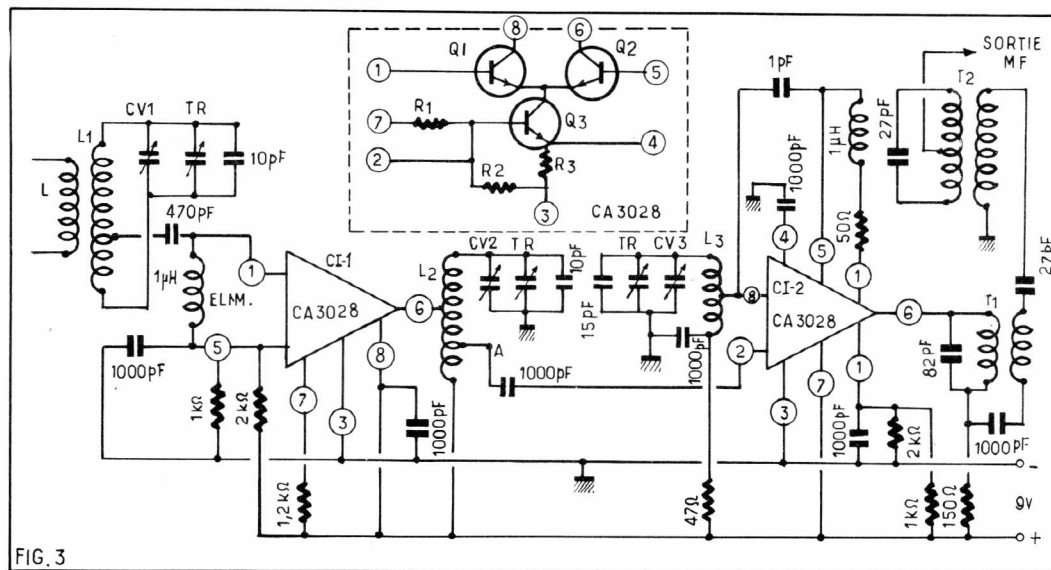


FIG. 3

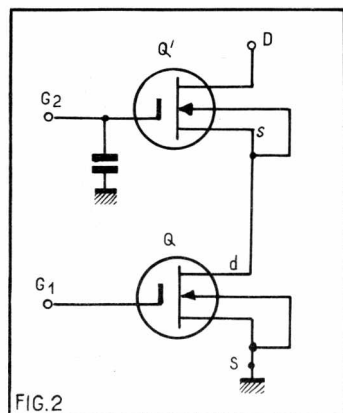


FIG. 2

En tant qu'ensemble, $Q - Q'$ possède les électrodes G_1, G_2, S', D et G' .

L'examen de ce schéma permet de voir qu'au lieu de trois transistors normaux ou à effet de champ, on utilise deux circuits intégrés et comme chacun contient trois transistors, on arrive à un total de six transistors mais il convient de considérer les circuits intégrés comme des éléments individuels à multiples possibilités et non comme des montages à transistors classiques.

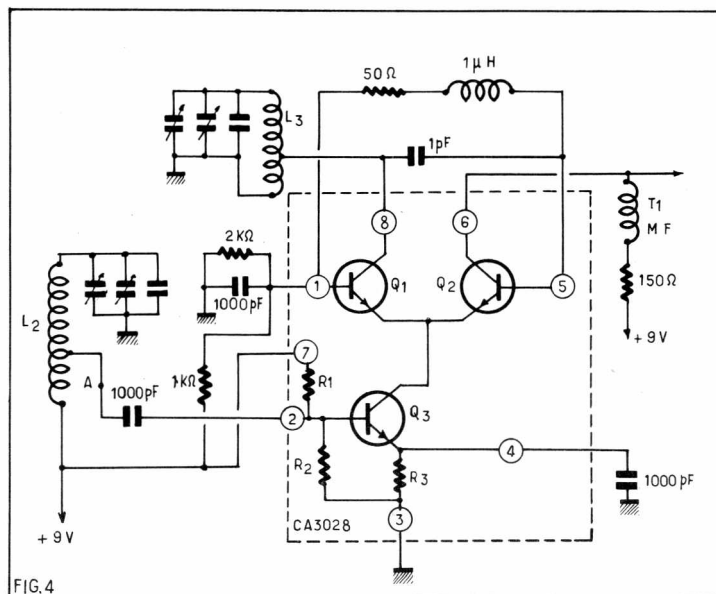


FIG. 4

Le secondaire L₂, fortement couplé au primaire, comprend 3,75 spires de fil de 1 mm de diamètre, bobiné sur un tube de 7,5 mm de diamètre, sur une longueur

Les adaptations par les prises sont effectuées par 1,5 k Ω au point 6, sortie HF, et 150 Ω au point A conduisant par le condensateur de 1000 pF au point 2 du CI-2 qui est la base de Q₃.

Les mesures montrent que compte tenu des gains et des pertes, on doit obtenir un gain net de 3 dB pour l'étage HF.

Etage changeur de fréquence

La figure 4 donne le schéma du montage de CI2 utilisé comme mélangeur et oscillateur, avec indication du contenu du circuit intégré.

On voit que le signal incident est appliqué par le point 2 à la base de Q₃. Ce transistor est à liaison collecteur à émetteur avec Q₁ et Q₂ ce qui caractérise le montage cascade. Le cascade mélangeur est constitué par Q₃ en montage émetteur commun et Q₂ en montage base commune. La sortie MF se fait, par conséquent sur le collecteur de Q₂, porté à + 9 V par l'intermédiaire du primaire de T₁ et la résistance de 150 Ω.

Le signal local provenant de l'oscillateur est introduit dans le mélangeur par la base de Q₂ (point 5) par l'intermédiaire du condensateur de 1 pF relié à la prise de L₃ et au point 8, collecteur de Q₁.

L'oscillateur est évidemment Q₁.

L₃ est la bobine d'oscillateur. A sa prise est connecté le collecteur de Q₁. L'oscillation est engendrée par couplage entre collecteur et émetteur de Q₁ par l'intermédiaire de Q₂. En effet, le signal sur le collecteur de Q₁, point 8, est transmis par le condensateur de 1 pF à la base de Q₂. En considérant Q₂ comme amplificateur à collecteur commun, sa sortie est sur l'émetteur et le signal n'est pas inversé. Comme les émetteurs de Q₁ et Q₂ sont réunis dans le circuit intégré, le signal du collecteur de Q₁ est ramené sur l'émetteur et l'oscillation peut être engendrée. Les performances du bloc-tuner à circuit intégrés, de la fig. 3, sont les suivantes : gain de l'ordre de 50 dB répartis comme suit : liaison d'entrée, 0 dB, circuit intégré VI1 (étage HF) : + 22 dB, liaison entre HF et mélangeur : - 13 dB, conversion : + 41 dB ; la sensibilité est de 3 μV environ et la réjection du signal à la fréquence « image » (voir plus haut) est de 46 dB.

La partie MF de ce bloc-tuner à deux circuits intégrés (voir figure 3) commence au point 6 du deuxième circuit intégré, CI-2. On y trouve un filtre MF composé de deux transformateurs, l'un, T₁, à primaire accordé par 82 pF dont le secondaire est relié au primaire de T₂. Dans ce transformateur, c'est le secondaire qui est accordé, la capacité d'accord est de 27 pF. Grâce à la prise sur ce secondaire, il est possible de relier la sortie MF du bloc-tuner, à l'entrée de l'amplificateur MF accordé sur 10,7 MHz, par câble de faible impédance.

L'accord de T₁ et T₂ est, évidemment, effectué sur 10,7 MHz.

Mélangeur et oscillateur séparés

Dans le montage décrit (figures 3 et 4) à deux circuits intégrés, on a utilisé CI2 comme oscillateur-mélangeur et on a vu que Q₂ doit intervenir dans le fonctionnement de l'oscillateur. On peut même dire que Q₂ est le mélangeur tandis que Q₁ et Q₃ sont les transistors de l'oscillateur, couplés par les émetteurs.

En prévoyant des CI distincts pour l'oscillation et le mélange, on peut obtenir plus de souplesse dans le fonctionnement du changement de fréquence.

Nous analyserons ces montages dans la suite de cette étude.

GILBERT BLAISE

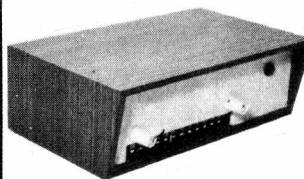
MODULES TRANSISTORISÉS PLUS EFFICACES - POUR LA FM ET LA STÉRÉOPHONIE

QUALITE
MONDIALEMENT
CONNUE

GÖRLER

EXPORTE DANS
LES CINQ
CONTINENTS

ALLEMAGNE FEDERALE



1^{re} VERSION : TETE VHF A NOYAU PLONGEUR + PLATINE FI GÖRLER
Précablées et préréglées. 162,00
(Tarif dégressif à partir de 4).

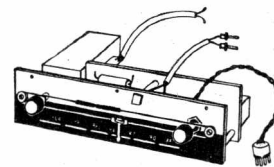
ACCESSOIRES FACULTATIFS selon votre choix ou vos besoins
Cadran + Condensateurs + Résistances + Fils + Potentiomètre, etc. Prix 20,00
Coffret spécial « TD » pouvant contenir Décodeur + Tête + Platine FI + 3 piles 26,00

CARACTERISTIQUES GENERALES
• Tête VHF noyau plongeur, sensibilité 2 μV ou tête 4 CV : 1,6 μV • Autostabilisé 100 % • Circuit imprimé préréglé • AFC automatique vraiment efficace • Etage HF muni d'un AGC assurant la plus grande précision de réglage • Gamme couverte : 87,5 à 108,5 MHz • Réglage par axe à démultiplication fine • Possibilité FM stéréo avec décodeur • Alimentation par pile 9 volts, 12 volts ou par secteur.

3^e VERSION : la dernière création Görler 1968
TETE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE PLATINE FI A 5 ETAGES, précablées et préréglées 250,00
(Tarif dégressif à partir de 4).

LE NOUVEAU GÖRLER :
DÉCODEUR STÉRÉO
A PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES

Vous pourrez ajouter, maintenant ou plus tard, le DÉCODEUR GÖRLER avec ses 2 PREAMPLIS PRÉCABLES ET PRÉRÉGLÉS (6 planars + 2 diodes). Fonctionne avec les 3 têtes 150 F
Facultatif : petit matériel 9,00 - Plaques plexi 7,00
Schémas de câblage très clairs et documentation technique complète contre 5 T.-P. de 0,30 F.



2^e VERSION : TETE VHF A 4 CV + PLATINE FI GÖRLER
Précablées et préréglées. 200,00
(Tarif dégressif à partir de 4).

ACCESSOIRES FACULTATIFS (suite)
Alimentation sect. stabilisée 12 V, en pièces détachées 39,00
La même, 24 V, pr tête FET 55,00
SILENCIEUX pour tête FET et décodeur 26,00

GRUNDIG

TROIS VRAIS AUTO-RADIO

tout transistors - 5 à 7 Watts

A PARTIR DE 309 F

Vous pouvez réserver le vôtre avec 50 F

TOUS LES MAGNÉTOPHONES GRUNDIG

CI100L A TRANSISTORS, Piles, adapt. secteur, à cassette, 2 pist. Complet, (remise déduite) 490,00
TK120L, 2 pistes, vitesse 9,5, 6 touches, indicateur visuel et auditif - 3 heures. Complet, (remise déduite) 580,00
TK140L, 4 pistes, vitesse 9,5, 6 touches, indic. visuel et auditif - 3 h. Complet, ébénisterie luxe. 590,00
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
TK6L, 2 pistes, piles-secteur 2 vitesses. Complet, (remise déduite) 830,00

TK220L automatique, 2 pistes, 2 vitesses. Complet, (remise déduite) 1.030,00
TK245L, enregistrement stéréo automatique, 4 pistes, 2 vitesses. Play-back, Multiplay. Cplet (remise déduite) 1.190,00
TK321 (2 pistes) ou TK341 (4 pistes). Hi-Fi, presque identiques au TS 340 L mais 2 x 3 W. Cplet (remise déduite) 1.560,00
TS340L. Nouveau : 4 pistes, 3 vitesses - Ampli stéréo. 2 x 12 W, 2 vu-mètres. Complet, (remise déduite) 1.790,00

CRÉDIT 6 - 21 MOIS
EXEMPLE D'ACHAT D'UN TK6L
20 % à l'achat : 170 F
le reste : 21 x 38 F
ASSURANCE SECURITE COMPRISE
Brochures de luxe c. 5 T à 0,30 F

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, - 1 - nble 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

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
1010 S tête cristal stéréo. 230,00
1015 avec tête Pickering 390,00
PLATINE DUAL 1019, avec Shure 565,00
ENCEINTE « CL4 » 20 W 300,00

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

SOCIETE RECTA - 37, AVENUE LEDRU - ROLLIN - PARIS (12^e)

CRÉDIT

6-9-12-15-18 et 21 MOIS

ASSURANCE « VIM »
CAR VOUS SEREZ ASSURE
POUR VOS ACHATS SUR :
VIE-INVALIDITÉ-MALADIE

NOUS EXPEDIONS
PARTOUT EN FRANCE

A CREDIT

MINIMUM D'ACHAT : 650 F

AMPLIS SONO :
RECTA - DUAL - GRUNDIG - Etc.

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

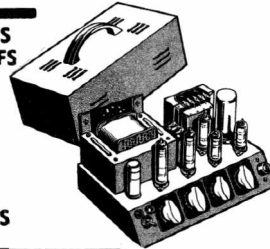
AMPLIS POUR GUITARES

SONORISATION

DE 6 A 100 WATTS
KIT NON OBLIGATOIRE

et AMPLIS
PORTATIFS

6
12
16
18
30
WATTS



36 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 36 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES

Sorties multiples HI-FI: 4 entrées mélangeables et séparées. Robuste. Châssis en pièces détachées, sans capot : **290,00** - EF86, 2-ECC82, 4-7189, GZ34 : **57,00**
H.P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **124,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
CABASSE 50 W spéc. basse : **223,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : **440,00**

60 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 60 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES

Sorties multiples - 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 : AUDAX bicône 15 W : **124,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
CABASSE 50 W spéc. basse : **223,00**
CABLE SANS CAPOT, SANS TUBES : **540,00**

MONTAGE AISE AVEC NOS PLATINES ★

★ CAPOT + FOND + POIGNEES POUR L'AMPLI GEANT : 50,00 ★

★ SYSTEME DE MONTAGE FACILE

LE NOUVEL AMPLI PETIT VAGABOND 13 PP 13 WATTS

Graves et aigus séparés - Plusieurs H.P.
Transfo sortie univ. HI-FI
Gain élevé 5 mV - P.U. - Tuner
1 A 2 GUITARES OU MICROS

TRES FACILE A CONSTRUIRE

Châssis en pièces détachées .. **140,00**
2xEF86, ECC83, 2xEL84, EZ81. **44,10**
2 H.P. : 24 PV8 + TW9 .. **39,80**
ou, au choix : AUDAX 12 W :
TB 28 cm .. **60,00**
TA 28 cm .. **90,00**
28 cm bicône 15 W .. **124,00**
Facultatif : fond, capot, poignée. **29,00**
Châssis câblé, sans tubes .. **235,00**
Présentation ci-contre (Stéréo 11).

AMPLI VIRTUOSE 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 aigus.

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 VIRTUOSE 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 aigus. Sensib. entrée 4 mV.

Châssis en pièces détachées .. **125,00**
HP AUDAX 28 cm .. **90,00**
28 cm bicône .. **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 .. **135,00**

TELEFUNKEN HI-FI :

PLATINE 210 C, av. tête piézo. **340,00**
PLATINE 210 TV avec tête Bang-Olufsen, aiguille diamant .. **390,00**
La même, av. préampli stéréo. **450,00**
Socle : **40,00** - Dôme plexi **58,00**
Nouveau changeur TW509 .. **188,00**

DUAL

Changeur 1010 S, tête crist. **230,00**
1015, avec tête Pickering .. **390,00**
1019, avec tête Shure .. **565,00**
AMPLI 2 x 6 W transist. .. **495,00**
AMPLI 2 x 20 W transist. .. **895,00**

ENCEINTES

VEGA « MINIMEX » 10 W .. **99,00**
AUDIMAX I : **110,00** - II **230,00**
III **320,00**
DUAL 20 W CL4 .. **300,00**

UTILISEZ NOTRE SERVICE
CREDIT
DEMANDEZ NOS DEPLIANTS

Nos prix comportent les taxes.

17 WATTS EFFICACES

● VIRTUOSE PP 22 ●

22 WATTS MODULES

SONO - HI-FI - GUITARES - MICROS

Transfo de sortie HI-FI. Impéd. : 4, 9, 15 ohms - PP ultra-linéaire - Préampli silicium - 2 entrées guitare 20 mV/500 kΩ - Sorties micro 1 mV/50 kΩ - 1 entrée P.U. céramique ou radio - Tuner 50 mV/100 kΩ. Châssis en pièces détachées sans capot .. **166,00**
Tubes : ECC83 - ECC82 - 2 x 7189 - EZ81 : **40,00** - H.P. AUDAX T28B (12 W) : **60,00**
T28A (12 W) **90,00** - SUPRAVOX T215S RTF 14 W, bde unique (tweeter inutile) **146,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : **295,00**
Facultatif : fond, capot, poignée : **29,00**



ELECTRO - CHANGEUR - STEREO LE NOUVEAU STEREO 11 WATTS



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



TELEFUNKEN LE NOUVEAU TW 509



CE NOUVEAU CHANGEUR

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

Pour le loger, le socle. **28,00**



STEREO et MONO **188,00**

Centreur 45 t. **25,00**
Couvercle plexi .. **58,00**

KIT NON OBLIGATOIRE

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE 6 à 100 WATTS

MONTAGE AISE, CAR TOUT EST A SA PLACE

12 SCHÉMAS 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^e

DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6 963-99

A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

LE NOUVEL AMPLI PETIT VAGABOND VI 6 WATTS

Graves et aigus séparés - 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 VIRTUOSE 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-aigus. Dimensions
du châssis très réduites. Châssis en pié-
ces détachées .. **169,00**
ECC82, 2xECC81, 4xEL84, EZ81 **55,00**
2 H.P. 28 cm bicônes (facult.) **248,00**
Facultatif : fond, capot, poignée. **26,90**
CHASSIS CABLE, SANS TUBES **300,00**

CHOIX DE H.-P. DE SONORISATION

AUDAX
TB 28 cm (12 W) .. **60,00**
TA 23 cm (12 W) .. **90,00**
28 cm bicône (15 W) .. **124,00**
F 30 cm HI-FI (35 W) .. **139,00**

CABASSE 50 WATTS
Spécial sono 30 cm (50 W). **223,00**
Spécial basse 30 cm (50 W). **223,00**

SUPRAVOX HI-FI
T 215 S RTF (14 W) .. **146,00**
T 245 HF 64 (30 W) .. **266,00**

BOUYER
Col. Stentor n° 55 (35 W) .. **280,00**
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**
Micro stéréo .. **172,00**
Pied sol télescope. (pliable) .. **89,00**
Perchette pour d° .. **59,00**
Pince, Triépied, flexibles, etc.
sur demande.

VEUILLEZ ECRIRE
TRES LISIBLEMENT
VOS NOM ET ADRESSE. MERCI.

Nos prix comportent les taxes.

pour les débutants

l'électronique récréative (*)

par B. IVANOF

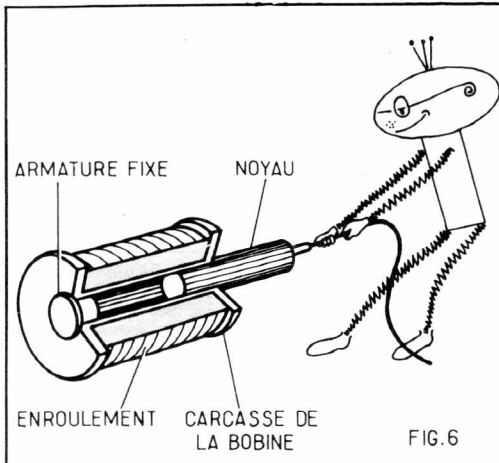


Fig. 6. — Arrangement d'un solénoïde

Solénoïde

N'importe quel dispositif automatique produit un signal qui est appliqué sur un mécanisme d'exécution déterminé : lampe électrique, sonnerie, moteur. Dans ce cas, la lampe s'allume, la sonnerie commence à sonner et le moteur à fonctionner. Le solénoïde - aimant électrique de plongée se présente sous l'aspect d'un de ces mécanismes d'exécution.

Le solénoïde (fig. 6) est constitué par une bobine en fil de cuivre isolé et une tige de fer (noyau). Si on fait passer le courant électrique par l'enroulement de la bobine on forme un champ magnétique qui attire le noyau de fer à l'intérieur de la bobine. Une tige reliée au dispositif commandé est fixée au bout du noyau.

En coupant le courant le noyau revient à sa position initiale, sous l'action du ressort du dispositif commandé ; le noyau surmonte la résistance du ressort lors de sa plongée à l'intérieur de la bobine.

La force de plongée du noyau dépend du nombre d'ampères-tours, c'est-à-dire du produit de la valeur du courant passant à travers la bobine multipliée par le nombre de spires. Afin d'augmenter sensiblement la force de plongée, il convient de fixer sur le bout de la bobine une tige en fer courte, dénommée armature fixe.

Les solénoïdes sont largement utilisés dans la technique comme dispositifs d'ouverture de différentes soupapes, pour la manœuvre des aiguilles des voies ferrées et la commande de puissants disjoncteurs ainsi qu'en qualité d'autres mécanismes exécutifs dans les systèmes de télécommande et commande automatique.

Dans nos automates, le solénoïde est employé pour l'ouverture des portes et l'amenée de l'eau vers la petite fontaine d'eau potable.

Cellule photo-électrique

Il est difficile de s'imaginer, à notre époque, le cinéma sans accompagnement sonore. Pourtant, tout récemment, il y a seulement trente ans, le cinéma était muet — le jeu des acteurs se fondait sur la mimique et l'expression du visage.

Au cinéma, le son est apparu grâce à l'utilisation de la cellule photo-électrique. Si vous observez attentivement la pellicule, vous verrez à côté de l'image une piste noire sinueuse. Au cours du déplacement de la pellicule dans l'appareil de projection la cellule photo-électrique « lit » cette piste et transmet les paroles, les phrases et les différents sons qui y sont chiffrés.

La cellule photo-électrique ne peut « lire » que dans le cas où la piste est éclairée. La lumière est la principale condition pour le fonctionnement de la cellule photo-électrique.

En combinaison avec une source lumineuse la cellule photo-électrique peut ouvrir automatiquement les portes des garages à l'approche de l'automobile, stopper les trains en cas d'endommagement de la voie, mettre hors circuit les machines-outils si la main de l'ouvrier pénètre dans la zone dangereuse et lire les dessins.

Chaque jour vous rencontrez les cellules photo-électriques — au cinéma, dans le métro, à la poste. Et l'illumination nocturne des grandes et petites villes ? C'est la cellule photo-électrique qui branche la lumière à l'approche du crépuscule et la débranche au point du jour. Comment la cellule photo-électrique, cet « œil » électrique de la science et de la technique est-elle conçue ?

Une des cellules photoélectriques les plus employées (927) est composée d'un ballon de verre et de deux broches auxquelles sont connectées les électrodes de la cellule photoélectrique. La surface intérieure du ballon est recouverte d'une pellicule d'argent (garniture) très mince, laquelle à son tour est recouverte d'une couche encore plus mince de césium photosensible, traité à l'oxygène. Au centre du culot sur une tige

est fixé un anneau métallique. Une des broches est connectée à l'anneau (dénommée anode) tandis que la seconde est connectée à la couche photo-sensible (dénommée cathode photo-sensible).

Afin de prévenir l'oxydation des électrodes on fait le vide dans le ballon et on le remplit d'une petite quantité de gaz chimique inerte - argon, néon, hélium. Ainsi on obtient une cellule photo-électrique plus sensible.

Lors du fonctionnement, l'anode de la cellule photo-électrique est toujours connectée aux circuits positifs du montage, tandis que la cathode photo-sensible est connectée aux circuits négatifs. La figure 7 nous montre l'exemple d'un tel montage.

Lorsque la cellule photo-électrique est éclairée les électrons commencent à s'échapper de sa couche photo-sensible (cathode photo-sensible). Les électrons échappés se dirigent vers l'anode et ensuite vers la batterie le long du circuit électrique. Dans le circuit de la cellule photo-électrique apparaît le courant photo-électrique dont la valeur est indiquée par le milliampèremètre mA. Au fur et à mesure que l'intensité de l'éclairage augmente, une plus grande quantité d'électrons s'échappera de la cathode et, parallèlement, le courant photo-électrique augmentera.

Ayant étalonné les indications de l'appareil en lux vous obtiendrez le montage permettant de réaliser différentes mesures d'éclairement.

Le fonctionnement des posemètres électriques ainsi que des tireuses automatiques des épreuves positives repose sur le même principe.

Si, dans le circuit de la cellule photo-électrique, vous branchez au lieu de l'appareil un relais polarisé, ce dernier fonctionnera et par l'intermédiaire de ses contacts, branchera le dispositif de signalisation, la cellule photo-électrique étant éclairée. Si dans le circuit du flux lumineux apparaît un obstacle le dispositif de signalisation l'indiquera immédiatement. Le fonctionnement des différentes calculatrices, des installations de sécurité technique de garde d'un local ainsi que des chronomètres automatiques repose sur le même principe.

La valeur du courant photo-électrique qui met directement en action le dispositif de signalisation est extrêmement basse, c'est pourquoi généralement on emploie des amplificateurs de courant, qui permettent d'obtenir la valeur nécessaire.

Outre la cellule photo-électrique avec effet photo-électrique extérieur, il existe des cellules photo-électriques à effet photo-électrique interne (cellule photorésistante) dans lesquelles sous l'action de la lumière se modifie la conductibilité électrique des éléments composants ; il existe également des cellules à couche d'arrêt dans lesquelles sous l'action de la lumière une force électro-motrice est développée.

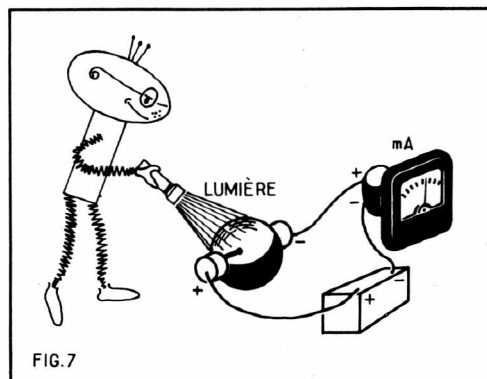


Fig. 7. — Branchement d'une cellule photo-électrique dans un circuit électrique

* Le premier article de cette série a paru dans le précédent numéro.

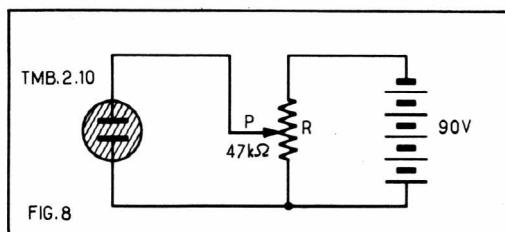


Fig. 8. — Connexion de la lampe au néon dans un circuit à courant continu

Tube au néon

Le tube au néon est une des variétés intéressantes des appareils électroniques. De même que tout tube électronique le tube au néon possède des électrodes ; il en a deux : l'anode et la cathode.

Contrairement aux lampes de réception amplificatrices le tube au néon est sans chauffage (pour cette raison on le dénomme souvent « tube à cathode froide ») et l'espace à l'intérieur du ballon est rempli de gaz inerte-néon.

Si vous avez la possibilité de vous procurer un tube au néon, assemblez le montage assez simple, indiqué sur la figure 8.

En augmentant peu à peu la tension du tube au néon, à l'aide du potentiomètre P, vous constaterez qu'à une position donnée le tube s'allumera et restera allumé. Tournez en sens inverse le curseur du potentiomètre : alors le tube s'éteindra. Augmentez de nouveau régulièrement la tension du tube, ce dernier s'allumera quand le curseur parviendra à la position donnée précédente. Chaque fois, en augmentant la tension, le tube s'allumera à la même position du curseur du potentiomètre P. Autrement dit, le tube au néon s'allumera à une tension donnée, dénommée tension d'amorçage.

Il existe plusieurs types de tubes au néon et, à chacun d'eux, correspond une tension d'amorçage déterminée.

Cette propriété intéressante — s'allumer à une tension déterminée — permet d'utiliser le tube au néon dans les montages de dispositifs automatiques, télémechaniques et de signalisation les plus différents.

Dans la technologie, les tubes au néon sont largement employés dans les montages des calculatrices, les indicateurs de tension du réseau, les voltmètres à courant continu et alternatif, les oscillateurs et les relais temporisés. La figure 9 illustre plusieurs exemples d'emploi du tube au néon.

A l'aide d'un simple voltmètre assemblé avec un tube au néon et un potentiomètre (fig. 9 b), il est possible de mesurer les tensions continues et alternatives de 500 V au maximum.

Le montage de la figure 9 peut être utile aux opérateurs de radio débutants. Ce montage nous montre le tube au néon fonctionnant en régime d'oscillateur. Si l'on appuie sur la clef K le condensateur commence à se charger à la source d'alimentation B (batterie ou redresseur de faible puissance) grâce à la résistance R. Au bout d'un certain temps, la tension sur le condensateur atteindra la valeur de la tension d'amorçage du tube au néon et ce dernier s'allumera. Le condensateur C₁ se déchargera immédiatement à travers le tube. Le courant de décharge passera à travers l'écouteur T dans lequel, sous son action, retentira un top. Au moment de la décharge, la tension du condensateur s'abaissera brusquement et le tube au néon s'éteindra. Le condensateur recommencera à se charger de nou-

veau jusqu'à la tension d'amorçage du tube au néon. La fréquence d'amorçage du tube au néon est définie par les caractéristiques des pièces du montage. Avec les pièces indiquées sur le schéma le tube s'amorcera 400 fois par seconde, c'est-à-dire que la fréquence de l'oscillateur sera de 400 Hz. C'est avec cette même fréquence que vous entendrez les tops dans les écouteurs. Si l'on cesse d'appuyer sur la clef, l'oscillateur est mis hors circuit.

De cette manière en appuyant périodiquement sur la clef on peut « composer » un texte en code Morse et le transmettre ou bien contrôler soi-même la transmission.

Le troisième montage (figure 9 a) représente un relais temporisé électronique. Il peut être utilisé pour l'automatisation du tirage des épreuves positives. L'exposition nécessaire (durée d'enclenchement de l'agrandisseur) est établie par la résistance réglable R₁. On appuie sur le bouton K et la tension de la source d'alimentation B est appliquée au relais P2. Ce dernier fait fonctionner les contacts 3, 4, court-circuitant le bouton (que l'on peut alors lâcher — le relais restera en état de « fonctionnement ») et les contacts 5, 6 mettront l'ampoule de l'agrandisseur en circuit. En même temps, à la source d'alimentation B se branche la résistance R₁ par laquelle le condensateur C₁ commence à se charger. Lorsque la tension au condensateur atteindra la valeur de la tension d'amorçage du tube au néon (dans ce cas le temps de charge est le temps d'exposition de l'automate et dépend des valeurs du condensateur et de la résistance), ce dernier s'allumera. Le courant passant par le tube fera fonctionner le relais P₁ qui, par l'intermédiaire des contacts à ouverture 1 et 2, coupera le circuit d'alimentation du relais P₂. Les contacts 5 et 6 de ce dernier mettront hors circuit l'ampoule de l'agrandisseur, tandis que les contacts 3 et 4 couperont la tension dans le montage.

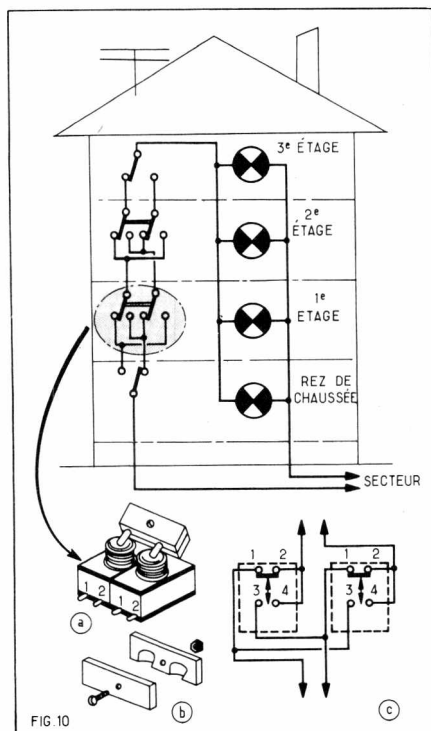


Fig. 10. — Connexion des lampes d'éclairage suivant le schéma « va et vient » et fabrication d'un interrupteur à bascule double en utilisant deux interrupteurs simples : a) vue d'ensemble ; b) arrangement du bouton ; c) schéma de connexion pour l'interrupteur à bascule π2

Pour un nouvel enclenchement de l'automate il suffit d'appuyer sur le bouton K et de le lâcher au bout de 1 à 2 secondes.

A l'aide de ce montage on peut obtenir des temps d'exposition allant jusqu'à 30 secondes. On choisit le relais P₁ avec un courant de fonctionnement ne dépassant pas 1 mA et le relais P₂ avec un courant de 1 à 10 mA.

Le tube au néon des deux derniers montages (figures 9, c et d) sert à déceler la présence de la tension. La valeur de la résistance supplémentaire R_g est calculée selon la formule $R_g/kohm = U \text{ d'alimentation (volts) pour la tension continue et } R_g/kohm = 1,4 U \text{ d'alimentation (volts) pour la tension alternative (en utilisant le tube TMB-2.10)}$.

Interrupteur à bascule Economiseur dans les entrées des immeubles

Le schéma représenté sur la figure 10 est dénommé dans la technique, schéma de « va et vient ». Dans chaque entrée de votre immeuble, à chaque étage vous installez un interrupteur à bascule, c'est-à-dire un interrupteur à deux positions. Les sorties des interrupteurs à bascule sont connectées entre elles conformément au schéma.

Maintenant, il suffit de commuter sur l'une des positions l'interrupteur à bascule, installé à l'entrée et la lumière jaillira. Arrivé à votre étage vous commutez l'interrupteur à bascule qui y est installé et la lumière s'éteint. Vous faites exactement la même chose en sortant de la maison — vous allumez en commutant l'interrupteur à votre étage et vous éteignez à l'entrée de la maison.

De cette manière tous les locataires de la maison allument et éteignent la lumière eux-mêmes à n'importe quel étage.

Si vous ne possédez pas les interrupteurs à bascule doubles que vous voyez sur le schéma, vous pouvez les remplacer par des interrupteurs à bascule jumelés (fig. 10 a).

Limiteur de courant pendant la marche à vide

Vous avez, sans doute, plus d'une fois observé le travail d'un soudeur électrique. Et vous avez, certainement, remarqué combien souvent s'éteint le feu bleu au bout de l'électrode, soit parce qu'il faut le déplacer d'un endroit à un autre, soit pour remplacer l'électrode brûlée.

Observez attentivement le soudeur au travail et vous remarquerez que les interruptions prennent à peu près la moitié du temps de travail et, dans certains cas, beaucoup plus.

Pendant ces interruptions le courant passe par les enroulements du transformateur de soudage (ce courant est le courant de la marche à vide).

Il faudrait évidemment direz-vous — installer un dispositif, débranchant le transformateur de soudage pendant la durée du travail « à vide ».

Nous vous proposons de construire, à cette fin, deux dispositifs — un à commande manuelle et un automatique.

Limiteur à commande manuelle

Regardez attentivement le schéma (figure 11). Au transformateur de soudage est ajouté un contacteur électromagnétique dont les contacts sont branchés dans le circuit du bobinage primaire du transformateur. Pour alimenter en tension alternative de 36 V le bobinage du contacteur, on utilise un transformateur abaisseur Tp-2 d'une puissance de 100 à 200 W.

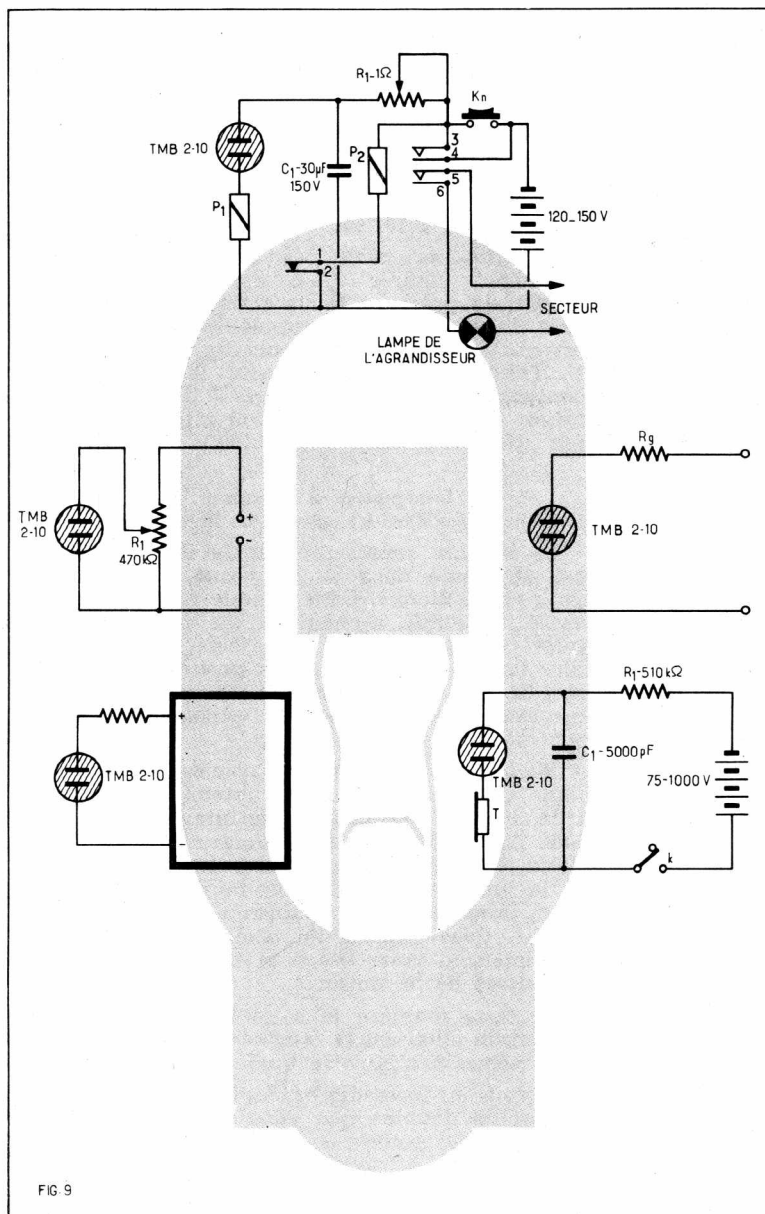


Fig. 9. — Utilisation de la lampe au néon dans différents montages : a) relais temporisé ; b) mesureur de tension ; c-d) indicateur de tension ; e) générateur pour l'étude de l'alphabet Morse

Ce transformateur est connecté au bobinage du contacteur par le bouton-poussoir de commande B disposé sur la poignée du porte-électrodes. Quand le soudeur commence à travailler, il prend la poignée du porte-électrodes et serre le bouton. Le contacteur électromagnétique s'enclenche et applique la tension au transformateur de soudage et le soudeur peut travailler.

Lorsque le soudeur remplace les électrodes ou installe les pièces à souder, il ne serre pas la poignée, le bouton coupe le circuit d'alimentation du contacteur électromagnétique et le transformateur est mis hors circuit.

La connexion du bouton-poussoir au bobinage du contacteur est réalisée par un fil de 1,5 mm² de section, fixé au câble d'alimentation de l'électrode. Si la longueur du fil doit dépasser 50 m, il vous faudra augmenter sa section jusqu'à 2-2,5 mm².

Limiteur automatique

Un groupe d'écoliers de Magadan, a élaboré et réalisé la construction d'un autre dispositif automatique. Ils ont construit un adaptateur automatique pour un trans-

formateur de soudage permettant de se passer du fil « de commande », que l'on trouve dans le schéma précédent. L'automate des jeunes inventeurs a permis une économie d'énergie dépassant le montant de 100 000 roubles, soit 550 000 F (ou 55 millions d'anciens francs), en une année de vérification expérimentale à l'usine.

Leur automate (fig. 12) est constitué par un puissant relais d'enclenchement du transformateur de soudage et un relais temporisé, que beaucoup d'entre vous utilisent pour le tirage des photos.

Quand le soudeur commence à travailler, il touche la pièce à souder avec l'électrode. A ce moment la tension d'alimentation 12 V alternative est appliquée sur l'enroulement du relais P₁ (depuis la borne a, par les contacts à ouverture 5, 6, l'électrode et le fil « de mise à la terre » qui sont couplés avec le bout inférieur de l'enroulement du relais P₁). Le relais fonctionne et applique la tension sur le transformateur de soudage par l'intermédiaire des contacts 1, 2 et 3, 4. Les contacts 5, 6 s'ouvrent, tandis que les contacts 7, 8 se ferment, appliquant la tension sur l'enroulement du relais outre l'électrode. Maintenant quand le soudeur interrompra son travail, le relais P₁ ne se déclenchera pas immédiatement, car la tension alternative de l'enroulement secondaire du transformateur de soudage sera redressée par la diode D, type

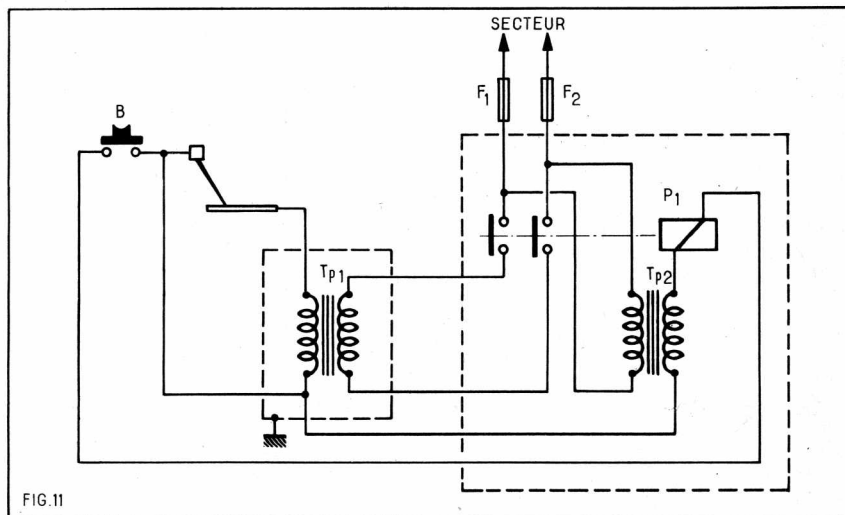


Fig. 11. — Schéma de principe du limiteur de marche à vide avec commande manuelle

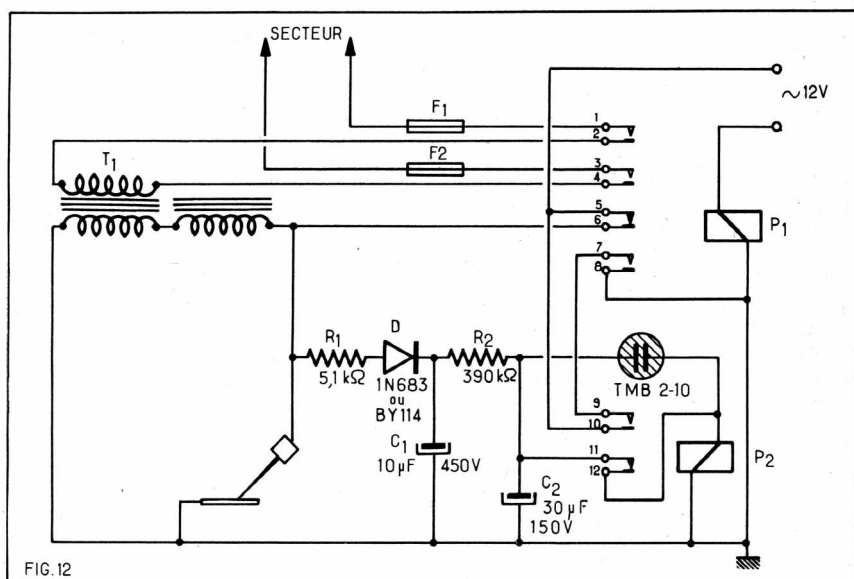


Fig. 12. — Schéma de principe du limiteur automatique de marche à vide de transformateur de soudage.

BY114 ou 1N683 et passera sur le condensateur C₂ par la résistance R₂. Le condensateur commencera à se charger lentement. Dès que la tension y aura atteint la grandeur de la tension d'allumage de la lampe au néon N, cette dernière s'allumera. Le condensateur commencera à se décharger sur l'enroulement du relais P₂ par la lampe citée. Le relais fonctionnera et les contacts 9, 10 couperont le circuit d'alimentation du relais P₁ et de cette manière mettront le transformateur de soudage hors circuit.

Cette mise hors circuit n'interviendra qu'au cas d'une grande interruption du travail du soudeur (au moins une minute). Si l'interruption est de courte durée, les contacts successifs de l'électrode contre la pièce U court-circuiteront les bornes d'entrée du montage du relais temporisé et le mettront en état de repos. Le temps restreint de la marche à vide du transformateur est établi dans les limites de 15 secondes à 1 minute par le choix de la grandeur de la résistance R₂ et du condensateur C₂.

Comme relais P₁, on utilise le contacteur linéaire type DRT 16 pour 12 V ; cette tension alternative de 12 V requise pour son fonctionnement sera fournie par un trans-

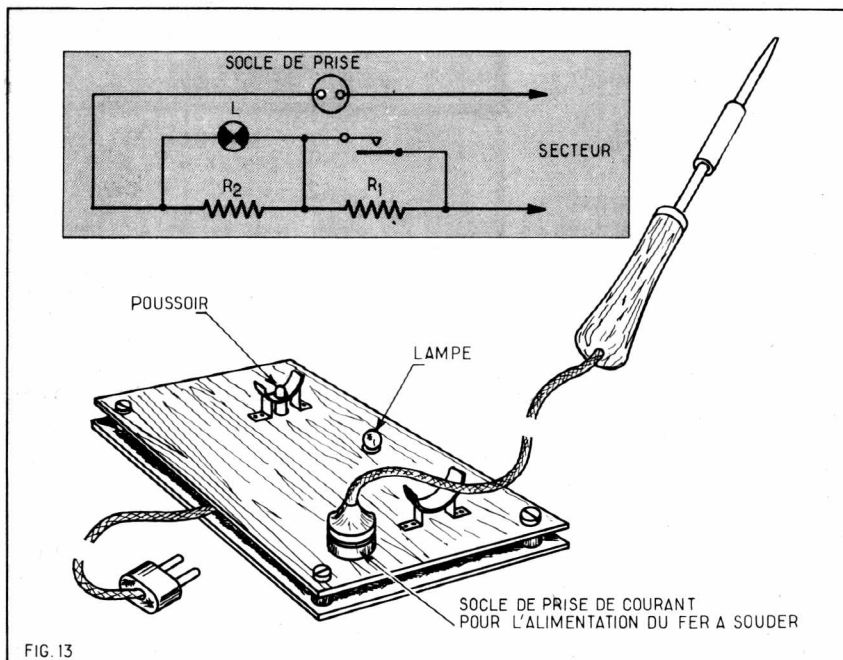


Fig. 13. — Schéma électrique et vue extérieure du support pour fer à souder

formateur-abaisseur séparé, relié au réseau. Le relais P_2 type PCM est conçu pour un courant de fonctionnement très faible (10 mA au maximum). La self fait partie de la composition du transformateur de soudage.

Support de fer à souder électrique

Pour assembler vos constructions vous utilisez souvent un fer à souder électrique. Après avoir exécuté plusieurs soudures, vous posez le fer à souder sur un support. Pendant que vous choisissez les pièces suivantes pour la soudure et que vous les fixez sur le châssis, le fer à souder « se repose » sur le support. Ce « repos » coûte cher, car le fer à souder fonctionne à pleine puissance en consommant à vide l'énergie électrique.

Le support automatique que vous voyez sur la figure 13, permet non seulement de ménager l'énergie consommée, mais d'augmenter la vie du fer à souder.

Le support automatique diffère du support ordinaire par l'existence d'un poussoir, installé dans le montant avant, et de résistances additionnelles (d'extinction) avec un système de contact se trouvant dans le « fond » du support.

Quand vous posez le fer à souder sur le support, le poids du fer provoque l'abaissement du poussoir qui ouvre les contacts (voir schéma électrique, fig. 13). La résistance additionnelle R_1 se branche en série avec le fer à souder. La puissance absorbée par ce dernier diminue, ce qui donne au fer la possibilité de se refroidir un peu.

Quand vous soulevez le fer pour souder, le poussoir, sous l'action du ressort installé sur les contacts, se soulève et les contacts K se ferment. La tension du réseau est appliquée sur le fer, qui après plusieurs secondes de chauffage est prêt pour le travail.

Pour le contrôle du fonctionnement du fer à souder, il y a une lampe de signalisation L, dont l'éclat diminue quand le fer se trouve sur le support et augmente quand le fer ne s'y trouve pas.

Assemblez le système de contact suivant la figure 14. La lamelle de contact inférieure 2 (la plus longue) doit être élastique. Vous devez la confectionner en employant du laiton ou du bronze laminé

Caractéristiques des pièces	Puissance, absorbée par le fer à souder			
	60 W		90 W	
	127 V	220 V	127 V	220 V
R_1	150 ohms 20 W	300 ohms 15 W	100 ohms 25 W	200 ohms 25 W
R_2	20 ohms 2 W	80 ohms 0,5 W	10 ohms 3 W	30 ohms 1,5 W

d'une épaisseur de 1 mm. La lamelle supérieure 1 peut être confectionnée en employant de l'acier ou du cuivre laminé d'une épaisseur de 2 mm.

Pendant le travail la lamelle supérieure est mise en circuit avec la lamelle inférieure par la vis de contact M4 (3) ; pour cette raison il faut nettoyer méticuleusement la tête de la vis à la lime avant de la poser sur la lamelle.

Pour confectionner le poussoir 5 vous pouvez utiliser n'importe quel métal. Il vous faut seulement isoler avec une cupule en bakélite (ou bien en porcelaine ou en verre), l'extrémité intérieure du poussoir qui est accouplée avec la lamelle de contact.

Fixez le ressort 4 (fig. 14 b) entre la lamelle inférieure et le support, après y avoir installé le système de contact. Réglez la tension du ressort de telle manière que les contacts se ferment sûrement lors-

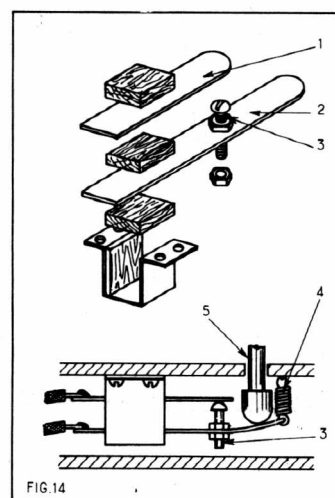


Fig. 14. — Arrangement du système de contact du support : a) assemblage du système de contact ; b) fixation sur le support ; 1) lamelle supérieure ; 2) lamelle inférieure ; 3) vis de contact M4 ; 4) ressort ; 5) poussoir

qu'on soulève le fer et, que le poussoir 5 les ouvre librement lorsqu'on l'abaisse.

Le tableau ci-dessus vous guidera pour la sélection des résistances additionnelles R_1 et R_2 .

Dans tous les cas utilisez une lampe de 6,3 V et 0,3 A.

Comment peut-on comprendre ce tableau ? Supposons que vous possédez un fer à souder électrique de 60 W et que la tension du réseau soit de 127 V. Pour ces caractéristiques vous trouverez sur le tableau la grandeur nécessaire de la résistance R_1 , c'est-à-dire 150 ohms et 20 ohms pour la résistance R_2 . La résistance R_1 doit être conçue pour une puissance de 20 W (résistances bobinées et vitrifiées), tandis que la résistance R_2 le sera pour 2 W.

P. IVANOF.

(à suivre)

A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leur présentons.

Nombre d'eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser ou remplacer un organe qui vous faisait défaut, faites-nous en part.

En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 10,00 à 50,00 F ou exceptionnellement davantage.

" 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.

● M..., Lyon.

A monté, à l'aide de modules précédents, un téléviseur qui lui permet de capter de façon impeccable le « son ». Par contre bien que l'écran soit balayé normalement aucune image n'y apparaît.

Etes-vous certain que la barrette qui équipe votre rotacteur corresponde au canal de l'émetteur qui dessert votre région ?

Si oui, avez-vous agit sur le bouton du réglage fin (bouton concentrique avec celui du rotacteur) de manière à chercher à obtenir l'image. Votre antenne est-elle bien orientée ?

Si tous ces points sont corrects vérifiez le raccordement de la sortie vidéo avec le tube et en cas de résultat négatif il faudrait incriminer la voie image de la platine FI. Essayez le remplacement des lampes et en dernier ressort faites vérifier cette platine par son constructeur.

● B..., Nanterre.

A l'allumage son oscilloscope donne un spot très gros et impossible à concentrer. Après environ 2 minutes tout rentre dans l'ordre mais le spot dessine une petite ellipse légèrement inclinée.

Vous n'avez pas à vous inquiéter de la forme du spot de votre oscilloscope à l'allumage, cela tient à ce que la cathode du tube est un peu longue à atteindre sa température de fonctionnement.

D'après ce que nous croyons comprendre, au bout de 2 minutes le spot affecte la forme d'une ellipse. Cela est vraisemblablement dû à un mauvais filtrage de la HT qui a pour effet d'appliquer aux plaques de déviation une composante alternative. Essayez donc le remplacement des condensateurs électrochimiques.

● S..., Strasbourg.

Ayant monté le mini signal-tracer de poche décrit dans le n° 238 voudrait savoir pourquoi ce dernier ne lui a donné jusqu'à présent aucun résultat.

Nous vous signalons que le petit montage décrit dans le n° 238 de « Radio-Plans » est simple et qu'il fonctionne toujours du premier coup si ses éléments sont bons.

Si vous n'entendez rien en BF, c'est que l'écouteur d'oreille que vous utilisez est hors d'usage.

En branchant le Signal-Tracer entre masse et n'importe quel point du circuit BF où il existe une tension BF, on entend parfaitement bien.

De même vous pouvez très bien entendre la modulation en mettant le Signal-Tracer sur HF et en le branchant entre masse et extrémités « chaudes » des transfo MF.

Vous pourrez également écouter une émission locale puissante en branchant le Signal-Tracer aux bornes du condensateur d'accord du cadre.

Nous supposons donc que seul votre écouteur est défectueux et que son remplacement fera tout rentrer dans l'ordre.

● H..., Bruxelles.

Voudrait réaliser un récepteur OC fonctionnant dans une voiture automobile.

Ne regardant pas la consommation d'énergie vous pouvez utiliser un récepteur-auto normal sur lequel vous aurez mis un convertisseur OC. Il existe quelques descriptions dans « Radio-Plans ».

Il vous suffira de mettre la sortie du convertisseur dans l'entrée antenne du récepteur de radio et de débrancher l'antenne convertier à l'aérien normal de la voiture.

Le récepteur se comporte alors comme une moyenne fréquence, étant réglé dans la gamme PO.

● S..., Versailles.

Voulant rendre plus sélectif sur la bande des 40 mètres un récepteur BC455, peut-on obtenir ce résultat à l'aide d'un filtre à quartz ?

Pas besoin de filtre à quartz pour rendre le BC455 sélectif et propre à une excellente réception SSB sur 40 mètres. Il suffit de remplacer les transfo MF par des modèles 455 Khz et d'effectuer une légère modification du bobinage oscillateur et du condensateur padding.

La conversion est décrite en détails à la page 18 du numéro « Spécial Surplus ». Le BFO peut également être avantageusement transformé en oscillateur cristal avec un quartz FT.241.

L'utilisation d'un filtre à quartz n'est pas pratique dans le cas du BC455. En effet, un tel filtre entraîne une diminution considérable de sensibilité. Pour la compenser, il faudrait ajouter un étage MF. Où le placer ainsi que le filtre à quartz ? De plus, un tel filtre demande des quartz de fréquences très précises. Or, de tels quartz pour la fréquence de 2830 Kc sont pratiquement impossibles à trouver aux surplus.

● L..., St-Mandé.

A la suite de nos problèmes de câblage aimerait connaître une méthode pratique et rationnelle pour exécuter un montage réel à partir de son schéma.

Pour faire un bon câblage il faut tout d'abord choisir l'emplacement judicieux des pièces de manière à pouvoir réaliser des connexions courtes et rigides.

Pour le câblage proprement dit, il n'y a pas de principe bien défini concernant l'ordre de la pose des connexions, des condensateurs et des résistances. Cela dépend de l'appareil à câbler. Généralement on commence par réaliser les mises à la masse par soudures au châssis — ou par ligne en fil nu rigide.

S'il s'agit d'un appareil à lampes, on pose le circuit filament, puis les connexions de la ligne HT, ensuite les autres connexions et enfin les résistances et les condensateurs fixes.

Mais encore une fois cela n'a rien d'absolu. Pour les montages à transistors l'ordre est

CINÉ-PHOTO-RADIO J. MULLER



YASHICA 12 REFLEX 6 X 6

Cellule CDS. Objectif Yashinon 3,5 de 80 mm. Pose B au 1/500 (11 Vit.). Avancement rapide du film par manivelle. Mise au point sur dépoli + loupe escamotable. Sensibilité de 50 à 400 ASA. (Franco 615 F).

Prix **610,00**

REFLEX 24 X 36 JAPONAIS

Neufs et garantis 1 an

CANON F.T. Objectif 1,4 de 50 mm. Avec sac « t. p. » (franco 1480) **1.475,00**
CANON PELLIX Q.L. Objectif 1,8 de 50 mm. Avec sac « t. p. » (franco 1.535) **1.530,90**
CANON F.X. Objectif 1,8 de 50 mm. Avec sac « t. p. » (franco 950) **945,00**
Documentations sur demande

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

4 piles **3,60**

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

Quantité limitée

PHOTO-PROJECTEUR PRESTINOX

« 4 N 24 »



Automatique - Quartz iode 24 V 150 watts. Magasin Leitz 36 ou 50 vues. Puissante ventilation par turbine. Voltmètre incorporé. Télécommande du passe-vue

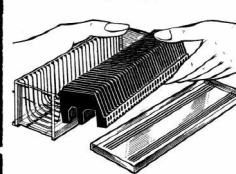
avec marches AV et AR et objectif. Synchro pour magnétophone. Prise lampe de salle. **420,00**

Prix. (franco 435) **420,00**

Temporisateur adaptable (fco 92) **90,00**

Panier supplémentaire Leitz 36 vues, les 2 (fco 18). **14,86**

CLASSEUR JUXTAPOSABLE



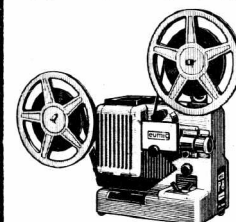
D'un seul geste vos diapositives quittent le panier et prennent leurs places respectives dans la boîte de rangement et vice-versa, d'où économie de temps et de paniers.

Les 6 boîtes. **12,00**

(Fco 16)

PROJECTEUR EUMIG 8 mm

Automatic - NOVO pour 495 F (Fco 515 F)



Chargement automatique de bobine à bobine. Marche avant et arrière. Arrêt sur image. Vitesse variable par rhéostat. Lampe quartz-iodé 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

« REVUE-SUPER 8 »

Prix exceptionnel

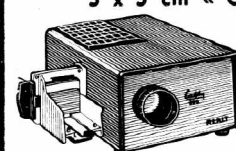
488,00

(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-autom. par charg' matic (50 vues) sans panier. Obj. Berthiot f : 2,8 de 100 mm. Mise au point par bouton latéral. Pds : 3,2 kg.

Livré avec lampe (Fco 205,00) **195,00**

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

MOTEUR SAPMI (franco 23,00) **20,00**

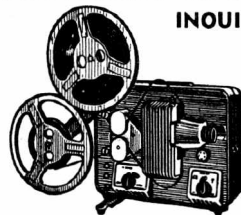
(Suite page 66)

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

CINÉ-PHOTO-RADIO - J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS (14^e) - 306-93-65 - CCP Paris 4638-33
METRO ALESIA. Magasin fermé le lundi

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



INOUI !... 299 F (franco 314) CINE-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, lam-
pe 100 watts. **495,00**

Prix (franco : 510)

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 bleuté Boyer 85 mm -
Condensateur double asphérique,

verre anti-calorique. Livré complet, avec plan de mon-
tage, en pièces détachées (KIT). **Sans lampes.**

Suppléments facultatifs :

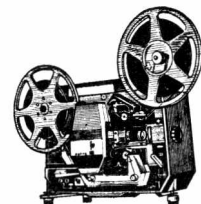
Lampes de projection (bien spécifier le voltage).
125 ou 220 volts, 200 watts **15,00**
125 ou 220 volts, 300 watts **19,50**

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 lan-
terne) 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 fibrine (franco 15,00) **10,00**

PROJECTEUR PATHE 8 et SUPER 8

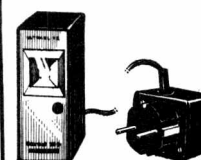


Bi-format - Lampe 12 V, 100 W
à miroir. Objectif f : 1,3 zoom
Berthiot 17 à 28 mm. Rebobinage
rapide. Griffe double came nylon
presseur rectifié. Couloir double
8 et super 8. Prise pour lampe
de salle. Ralenti automatique,
8 images/seconde. Vitesse vari-
able. **Stroboscope.** Marche avant

arrière et arrêt sur image. Chargement automatique de
bobine à bobine. Bobine 120 m. Prise synchro 110 à
240 V. Poids 6,8 kg. Dim. 300 x 175 x 215 mm.

Complet (franco 715 F) **seulement 695,00**
Suppl pour lampe de recharge **28,00**
Suppl pour sac « tout confort » (Fco) 55,00) **50,00**

FLASH ELECTRONIQUE « Cornet 150 »



Secteur 110/220 et batterie
cadmium-nickel rechargeable.
Capacité 45 éclairs, contact
sabot et câble, open flash -
Lampe témoin. Convient pour
tout appareil.
Prix (fco 140 F) .. **135,00**
Avec étui,
(franco 154 F) **149,00**

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**
ANAMORPHOSEUR pour caméra 8 et 9,5 **100,00**
ANGENIEUX pour 16 mm ou 9,5 mm :
- 1,3 de 15° - Grand angle **300,00**
- 2,5 de 75° Télé **250,00**
Pour ces articles port en sus : 1,70

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 pro-
jection 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°. 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. 12,5 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)

DOCUMENTATION GENERALE CONTRE 2 TIMBRES

IMPORTATION D'ALLEMAGNE

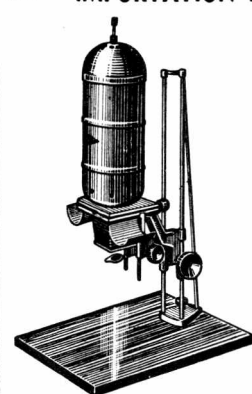


AGRANDISSEUR 6 x 6 - P.S.F.

Guidage du négatif avec
serrage par levier. Lampe
75 watts, culot E27. Con-
densateur double démonta-
ble. Filtre rouge. Opt. alle-
mande anastigmat 'ECHO'
3,5 de 75 mm à diaphrag-
me 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, projec-
tion horizontale possible. Poids : 6 kg.

Prix (franco : 335,00) **320,00**

IMPORTATION DE POLOGNE



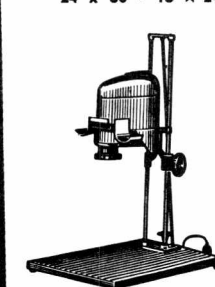
AGRANDISSEUR KROKUSS III

16x16 mm, jusqu'à 6x9.
Objectif Amar 4,5 de
105 mm. Lampe 100-150
500 watts opale, réglable,
double condensateur fil-
tre rouge. Plaque de base
de 600 x 450 mm. Statif
H : 800 mm pivotant
Tête inclinable à l'horizi-
ontale. Porte-négatif avec
réglage continu du ca-
drage de l'image. Objec-
tif décentrable. Poids :
18 kg.

Livré avec objectif Amar
de 105 mm et lampe.
Prix (fco 450). **430,00**

"MÉTÉOR"

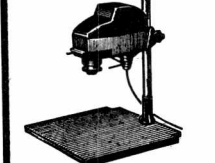
24 x 36 - 18 x 24 - 24 x 24 et 40 x 40



Objectif Matar
4,5 de 50 mm

Lampe 60-75 watts opale
réglable. Double condensa-
teur. Eclairage uniforme
de l'image par réflexion
sur miroir plan. Plaque de
base 390 x 570 mm. H. :
680 mm. Agrandissement
1,5 à 10. Tête inclinable à
90°. Colonne pivotante à
360°. Complet, avec lampe
optique, caches et filtre
incorporés.
(Spécifier le voltage 110
ou 220 V).
Prix (fco 263) **243,00**

"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). PRIX (franco 160,00) **145,00**

Cache-margeur métal, fonte d'aluminium nervurée martelée
gris, dessus surfacé et laqué blanc mat avec sys-
tème 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 Vinidure - toutes dimensions nous consulter
Exemple : 30 x 40 **23,00**
Matériel de toute première qualité. Vendu avec
garantie d'un AN et livré avec certificat de douane.

IMPORTATION D'U.R.S.S.



"ZENIT E" POUR 608,00 F

(Fco c/mandat de 613,00 F)

Garanti 1 AN

Un reflex mono-objectif
24x36. Cellule photo-
électrique incorporée

mais non couplée. Miroir à retour éclair. Obturateur
rideau 6 vitesses : de la pose B au 1/500^e de sec.
Objectif Hélios 44 - 6 lentilles - Ouverture 2 - Fo-
cale 58 mm - Monture 42 mm à vis - Bague de
diaphragme présélective - Retardement de 9 à 15 sec.
- Synchronisation FP/X - Mise au point sur dépoli
d'une extrême précision - Griffe porte-flash - Per-
fectionné moderne et élégant, le « ZENIT E » est
un appareil de qualité professionnelle à la portée de
l'amateur. Livré avec certificat de douane.

Même modèle, avec objectif **INDUSTAR 3,5 de 50 mm.**
(franco 354,00) **349,00**

Suppl. pour sac cuir « tout prêt cerclé » **42,00**
Optiques complémentaires (port en sus : 3,30) :

2,8/37 380,00	8/500 à miroir. 1.120,00
2/85 380,00	
4/135 298,00	
2,8/133 380,00	10/1 000 à miroir 1.800,00
5,6/200 410,00	Banc à soufflet Makro 149,00

DOUBLEUR DE FOCAL ALLEMAND « ANKER »



2 lentilles, pour 24 x 36. Reflex, type
ZENIT, EDIXA, PRAKTIKA, PENTAX,
YASHICA, etc... (Ø 42 mm vis) ou
EXA EXAKTA, TOPCON, etc... (baïo-
nette). Livré avec étui cuir.
Prix (franco) : 70,00) **65,00**

AFFAIRES A PROFITER

Savoy 3, flash 24 x 36 (franco 155) **150,00**
Suppl. pour sac « tout prêt » **25,00**

Film **FERRANIACOLOR** double 8, 25 ASA. Prix, déve-
loppement compris **16,50**
(Port 1,70 pour 2 bobines)

Posémètre Léninegrad (franco 68,00) **65,00**

CAMERAS 8 MM

Eumig C6 autom. reflex, Zoom 8 à 25 avec poignée
déclencheur. Prix (franco 600) **595,00**

Veronic, diaphragme autom. objectif Berthiot 1,8 de
10, à m. au point fixe (fco 245) **240,00**

Virginie, même modèle mais non automatique.
(Franco 155) **150,00**

CAMERAS 9,5 MM

Pathé-Lido, 4 vitesses (8, 16, 24 et 32). Sans optique.
Prix (franco 125) **120,00**

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**

PROJECTEURS

Projecteur sonore 16 mm (importé de Pologne)
Optique type AP22-ELEW (fco 2.000) .. **1.980,00**

Projecteur « Bell et Howell », 8 mm, type « 256 ».
Marches av. et arri. Prix (franco 505) **485,00**

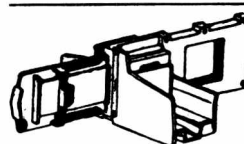
Projecteur 9,5 mm Pathé Lux, lampe 100 W, bobine
100 m à manivelle, arrêt s. encoche, possibilité
d'adapter un moteur (fco 145) **130,00**

IMPORTATION D'U.R.S.S.

RECEPTEUR « SELGA » A 7 TRANSISTORS

2 gammes : PO et GO. Alimentation par accu cad-
mium 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**

Crown Corder. Magnétophone portatif « spécial repor-
tage » + 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 (maxi-
mum 50 mètres). Alimentation 6 piles de 1,5 V ou
secteur 220 V. Dim. : 275 x 260 x 115 mm. **1.350,00**
Pds 4,6 kg. Prix complet (fco 1.370) ..



PASSE-VUE

SEMI-AUTOMATIQUE
sans panier, contient
50 vues qui se reclas-
sent automatiquement -
Ne s'adapte pas sur tous
modèles (nous consulter)
Fco 39,00 **35,00**

PASSE-VUE avec nez tournant pour film en bande 24 x 36
et 18 x 24. En « KIT » (franco 30,00) **25,00**

Les prix sont donnés à titre indicatif et sans engagement

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

SERVICE DÉPANNAGE

(Suite de la page 64)

sensiblement le même. On pose en dernier les transistors, en ayant soin de ne pas trop les chauffer pour ne pas détruire les jonctions.

● R..., La Rochelle.

Quel est l'usage des dispositifs suivants :

- Diode Zener,
- Diode BY100,
- Thyristor ?

L'OC74 et l'AF116 sont-ils des transistors BF ou HF ?

1° Les diodes Zener sont principalement utilisées pour la régulation des tensions.

Vous trouverez dans les numéros 133, 210 et 211 de « Radio-Plans » des articles concernant ces diodes.

2° La diode BY100 est une diode redresseuse au silicium plus spécialement prévue pour l'alimentation HT des téléviseurs.

3° Les thyristors sont des semi-conducteurs correspondant aux thyatrones. Ils ont de multiples applications.

Nous avons publié à ce sujet des articles très documentés dans les numéros 152-153 de « Radio-Plans ».

Nous pensons que si la question vous intéresse, vous auriez intérêt à en prendre connaissance.

4° OC74 est un transistor BF de moyenne puissance.

5° AF116 est un transistor HF.

● B..., Tournon.

Ayant un émetteur BC457 et ayant lu les articles sur la SSB dans notre numéro « Spécial Surplus » voudrait transformer cet appareil pour l'écoute en SSB de la bande des 20 mètres.

Vous pouvez utiliser le VFO sur 7 MHz et doubler la fréquence. Vous obtiendrez cependant une émission en DSB (double bande latérale sans porteuse) et non en SSB en utilisant ensuite le montage de la figure 3 du numéro « Spécial Surplus ».

Pour ce montage, utilisez les deux 1625 servant en même temps de PA (le transfo de modulation à secondaire push-pull attaquant leurs écrans). Nous ne pouvons évidemment entrer dans les détails dans le cadre du courrier.

Tâchez de vous procurer le numéro de mai 1957 de la revue américaine « CQ » qui indique toutes les modifications (très simples) du PA et du modulateur.

Même si vous ne connaissez pas l'anglais, les schémas parlent d'eux-mêmes. L'appareil ainsi transformé marche fort bien.

Il est évidemment anormal que les éléments de votre CV se touchent.

● A..., Montmarcq.

Voudrait quelques précisions au sujet de l'amplificateur de sonorisation de 30 W que nous lui avons proposé.

Comme sur tous les appareils modernes, le déphasage se fait par lampe.

Cet amplificateur utilise bien deux valves et ce en raison de sa consommation pour lui procurer une grande marge de sécurité.

Le transfo utilisé comporte :

- 1 enroulement $2 \times 350 \text{ V} - 190 \text{ mA}$,
- 1 enroulement $2 \times 275 \text{ V} - 75 \text{ mA}$,
- 2 enroulements 5 V ,
- 2 enroulements $6,3 \text{ V}$.

Vous pourriez peut-être modifier l'alimentation mais nous ne vous le conseillons pas.

● R..., Laurenan.

Obligé de se fixer en Bretagne voudrait transformer son téléviseur, qui lui donnait entière satisfaction dans la région parisienne, pour lui permettre la réception de l'émetteur qui dessert sa nouvelle résidence.

Votre téléviseur étant certainement un multi-canaux, pour l'adapter il vous suffira de placer sur le rotateur une barrette correspondant au canal de l'émetteur de votre région et de placer le rotateur dans cette position.

S'il s'agit d'un appareil très ancien mono-canal, il faudrait modifier tous les bobinages HF. Pour déterminer leurs caractéristiques, il faudrait connaître la constitution du récepteur et ses fréquences intermédiaires « son » et « image ».

Cette transformation étant par ailleurs très délicate, nous vous la déconseillons et nous ne pensons pas que même un professionnel voudrait l'entreprendre. Il n'existe pas, à notre connaissance, d'ouvrage à ce sujet.

● L..., Paris (10°).

Est-il possible d'adapter la gamme GO sur un poste Realtone d'origine américaine ?

Théoriquement, il est toujours possible d'ajouter une gamme d'ondes à un récepteur. Il suffit de lui adjoindre les bobinages nécessaires.

En pratique, il en va autrement et le plus souvent une telle transformation est à déconseiller. Tout d'abord on ne trouve pas dans le commerce les bobinages nécessaires et il est très délicat de les exécuter soi-même.

Il faut modifier la commutation et pour cela changer le commutateur. Enfin, le manque de place dans le coffret ne permet pas de loger le matériel nécessaire.

Nous pensons donc que vous auriez intérêt à conserver votre récepteur tel qu'il est actuellement.

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVELLE ÉDITION

V.H.F. A TRANSISTORS, EMISSION-RECEPTION, par Robert Piat (F3XY). — (2^e Edition). — 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

SCHEMATHEQUE 68, TELEVISION ET RADIO, de W. Sorokine. — Description et schémas des principaux modèles de récepteurs de fabrication récente, à l'usage des dépanneurs. Valeurs des éléments, tensions et courants, méthodes d'alignement de diagnostic des pannes et de réparation. Analyse pratique du schéma de principe des téléviseurs couleurs type SECAM. PRIX 18,00

trique d'un conducteur — Electrolyse, force contre-électromotrice — Piles et accumulateurs — Champ magnétique, aimants et courants — Alimentation du fer, circuits magnétiques, électro-aimants — Forces électromagnétiques, Appareils de mesure à cadre mobile — Induction électromagnétique, auto-induction — Condensateurs — Machines à courant continu — Courant et tension alternatifs — Courants et tensions sinusoïdaux dans les éléments de circuit — Puissance active et réactive — Facteur de puissance — Transformateurs — Tensions triphasées — Récepteurs associés en étoile et en triangle — Machines à courant alternatif — Alternateur — Moteurs triphasés — Problèmes proposés à divers examens. PRIX 14,40

PROBLEMES ÉLÉMENTAIRES D'ÉLECTRICITÉ AVEC RÉPONSES, de Tranchart et R. Chassinat. — Lois générales du courant continu - Courant électrique, intensité, quantité d'électricité — Energie électrique, puissance, différence de potentiel — Première loi d'Ohm, résistance, loi de Joule — Résistance élec-

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

COMMENT CONSTRUIRE BAFFLES ET ENCEINTES ACOUSTIQUES, par R. Brault. — Principaux chapitres : Généralités - Le haut-parleur électrodynamique - Fonctionnement électrique du haut-parleur - Fonctionnement mécanique du haut-parleur - Fonctionnement acoustique du haut-parleur - Baffles ou écrans plans - Coffrets clos - Enceintes acoustiques à ouvertures - Enceintes Basse-Reflex - Enceintes à labyrinthe acoustique - Enceintes à pavillon - Enceintes diverses - Réalisations pratiques d'enceintes et baffles - Réglage d'une enceinte acoustique - Conclusion - Haut-parleurs couplés à l'aide d'un filtre - Filtes.
Un volume broché, 88 pages, format 14,5 x 21. Prix 12,00

TELE-SERVICE, de P. Lemeunier et W. Schaff. — Ce livre est une encyclopédie pratique du dépanneur de télévision en même temps qu'un traité pratique pour le débutant. Scindé en deux parties distinctes, il explique le fonctionnement d'un récepteur de télévision, donne des méthodes de dépannage et, détail non négligeable, fournit une abondante documentation sur le matériel utilisé dans les récepteurs français. La deuxième partie est entièrement consacrée au dépannage, traitant de tous les cas imaginables à l'aide de photos d'écran, permettant une identification rapide de la panne rencontrée. Écrit pour le praticien, les auteurs ont à dessein supprimé toute théorie non indispensable au but recherché : le service des récepteurs de télévision.
Format 17,5 x 22,5. Nombreux schémas. 168 pages. Prix 28,00

MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMÉS (Henri Fighiera). — Montage BF - Montage Radio - Appareils de mesure - Electronique appliquée - Radiocommande.
Un volume broché, 14,5 x 21, 190 pages. Prix 9,50

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

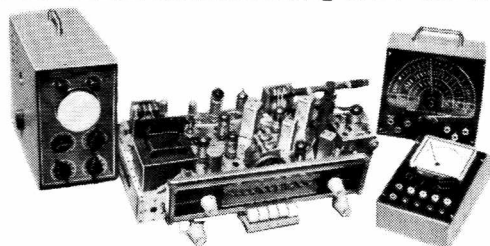
OUVRAGES EN VENTE

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

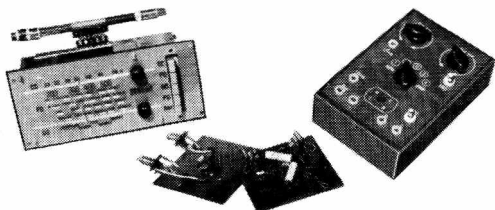
devenez L'ELECTRONICIEN n° 1

COURS D'ELECTRONIQUE GÉNÉRALE



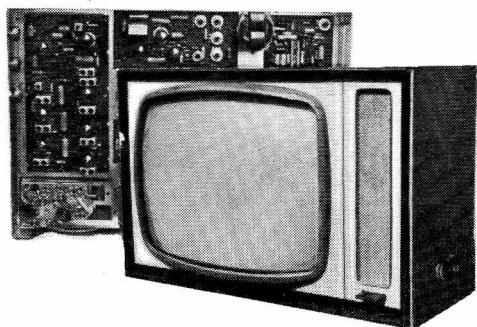
70 leçons, théoriques et pratiques. Montage de récepteurs de 5 à 11 lampes : FM et stéréo, ainsi que de générateurs HF et BF et d'un contrôleur.

COURS DE TRANSISTOR

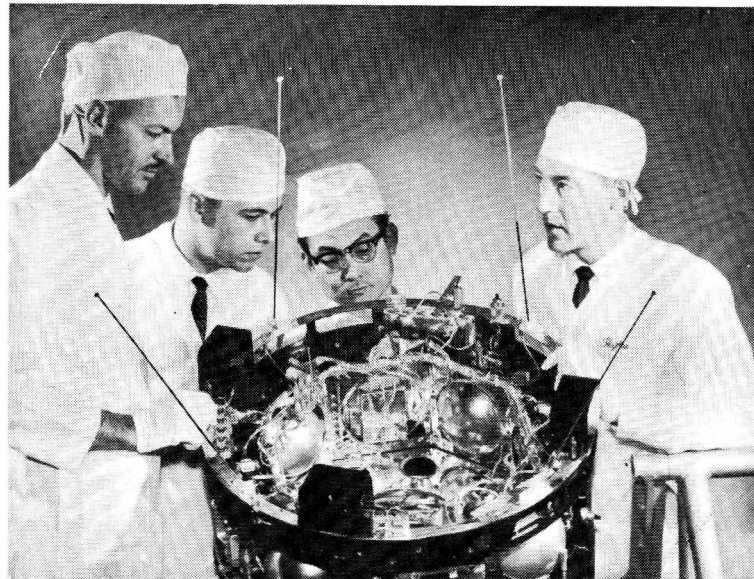


70 leçons, théoriques et pratiques. 40 expériences. Montage d'un transistormètre et d'un récepteur à 7 transistors, 3 gammes.

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

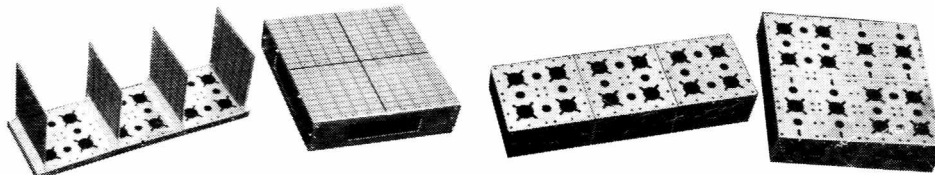
MÉTHODE PROGRESSIVE

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).

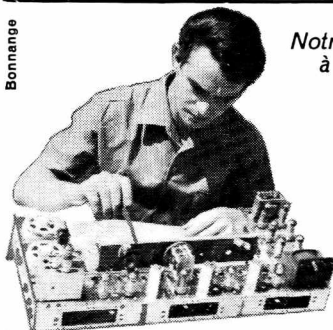


Seul l'INSTITUT ELECTORADIO peut vous fournir ces précieux éléments spécialement conçus pour l'étude ; ils facilitent les travaux pratiques et permettent de créer de nouveaux modèles.

Quelle que soit votre formation, SANS ENGAGEMENT et SANS VERSEMENT PRÉALABLE, vous choisirez dans notre programme le cours dont vous avez besoin.

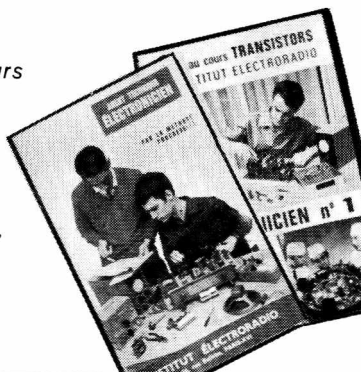
AVEC L'INSTITUT ELECTORADIO VOUS AUREZ LA GARANTIE D'UNE LONGUE EXPÉRIENCE

Bonnange



Notre Service Technique est toujours à votre disposition gratuitement.

GRATUIT



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)

INSTITUT ELECTORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI) -

R

CIBOT rien que du matériel de qualité

★ ELECTRONIQUE

Quantité limitée

EXCEPTIONNEL ! . . .



Dim. : 200 x 120 x 40 mm

● ELECTROPHONE MINICHANGEUR TOUS DISQUES « UA 50 » ●

★ Puissance 2 watts 5 ★

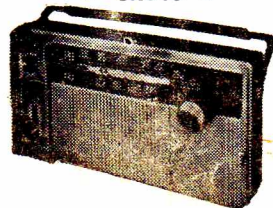
Réglage de tonalité « graves » « aiguës » par potentiomètres séparés.
Platine changeur 4 vitesses « 8SR VA 50 »
Haut-parleur 17 cm ★ PRISE BF pour Stéréo
Elégante malette gainée 2 tons
380 x 270 x 155 mm

ABSOLUTEMENT COMPLET,
en pièces détachées

**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

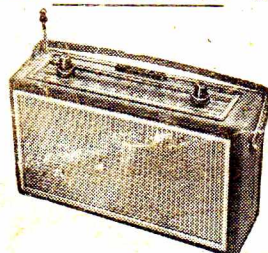


● CR646 ●

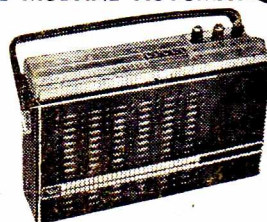


6 transistors + Germanium
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
Clavier - Grand Cadre Ferrite
Réalisée à l'aide de Modules
Dimensions : 270 x 135 x 70 mm

COMPLET, en
pièces détachées **125,00**
EN ORDRE DE MARCHE . . . **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 sellerie 270 x 170 x 60 mm.
TOUTES LES PIECES DET.
« 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 MARCHE . . . **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

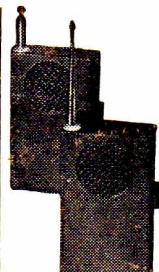
Portée moyenne
500 mètres
Câblage sur

Circuits imprimés
Haut-Parleurs

5 cm pour l'écoute et la transmission - Manœuvre par commutation 2 touches.

Alimentation : 1 pile 9 V pression - Antenne télescopique (long. 88 cm) - Boîtier dim. : 122 x 74 x 34 mm - Poids, avec piles : 400 grammes.

En pièces détachées, LA PAIRE **200,00**



Décrit dans « RADIO-PLANS » de novembre

CHARGEUR DE BATTERIES MINIATURISÉ « 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.

Toutes les pièces détachées. « KIT » complet. **180,00**
EN ORDRE DE MARCHE **240,00**

LES MEILLEURES REALISATIONS EN « KIT »

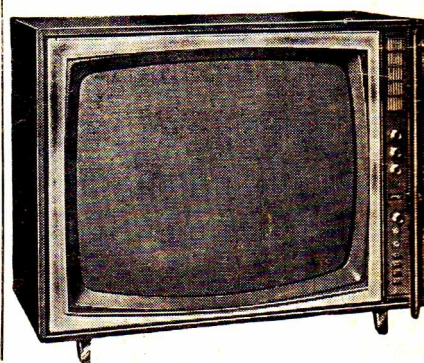
PLUS DE 60 MODELES

RADIO
TELEVISION
HI-FI
MODULES

6 ou 9 ou 12 volts
220 mA

TELEVISEUR MULTICANAL
et POLYDEFINITION 819/625 LIGNES

« TEVELUX 67 »



Tube de 60 cm « SOLIDEX » blindé inimplosable - 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
ABSOLUTEMENT COMPLET, en pièces détachées, avec TUNER UHF, tube et Ebénisterie **1097,50**

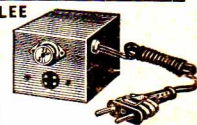
● EN ORDRE DE MARCHE : **1.250,00** ●

ALIMENTATION REGULEE

Type AL 2209

Secteur 50 périodes
115 ou 230 volts

L'ENSEMBLE
« KIT » cplet. **49,50**

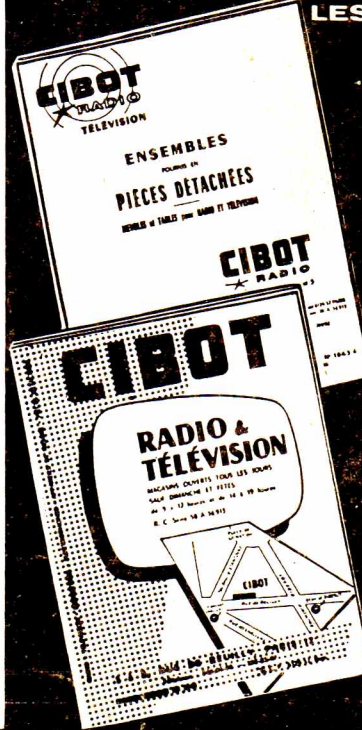


Un Immense Succès..!

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 245

NOM

ADRESSE

CIBOT RADIO
TELEVISION

1 ET 3, RUE DE REUILLY - PARIS-12^e

TOUS LES COMPOSANTS POUR L'ELECTRONIQUE

APPAREILS DE MESURE OUTILLAGE

● EMETTEUR/RECEPTEUR ● pour TELECOMMANDE ●



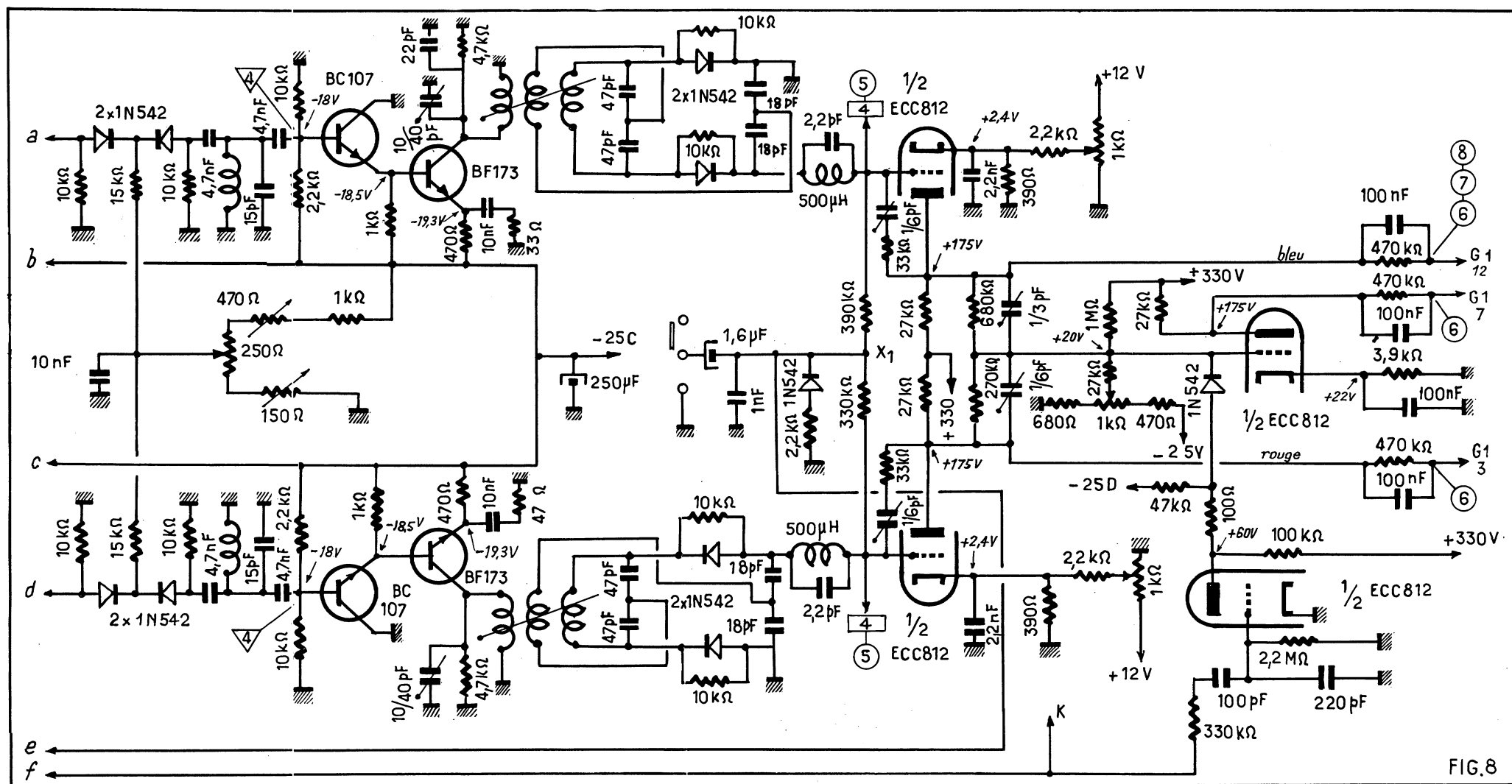
Fonctionne sur la fréquence autorisée de 27,12 MHz.

DISPOSITIF A UN CANAL (ordres transmis au récepteur par l'émetteur). 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 PRIX INDICES S'ENTENDENT « NETS », TVA comprise ●



circuits et réglages d'un appareil TV couleur

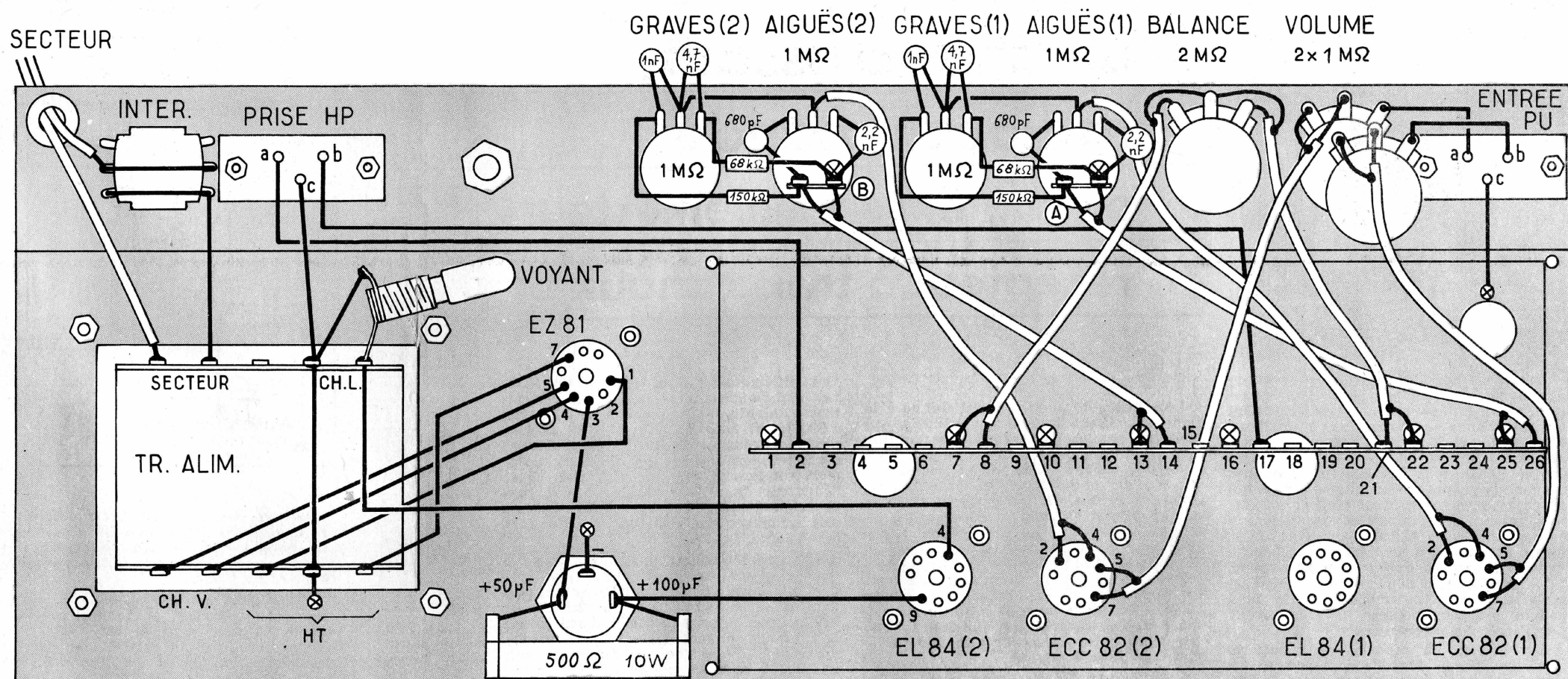
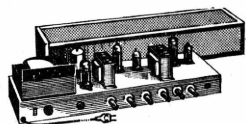


FIG. 4



amplificateur stéréo 11 watts, équipé de quatre lampes

pag **A. BARAT**

- un amplificateur FI image à 3 étages
- un amplificateur FI son à 2 étages
- la synchronisation ligne par comparateur de phase
- contrôleur automatique de gain
- un écreteur de parasites son
- un contrôle automatique de largeur d'image
- un système d'extinction du spot à l'arrêt de l'appareil
- la commutation 819-625 lignes s'effectue par clavier.

Le schéma - figure 1

Le rotacteur VHF et le tuner UHF. — Le rotacteur, ou tête VHF, sert à la réception de la première chaîne (819 lignes). Il comprend un étage HF et un étage

L'étage HF est du type neutrode et met en œuvre une triode spéciale EC 900. Le circuit entrée comprend une self L de 100 μ H, les circuits accordés constituent une S, 10 filtres π , 56 pF et 150 pF constituent des filtres passe-bas, les autres sont des circuits passe-bas, les rejets de la fréquence intermédiaire et sont sans influence sur les fréquences VHF des différents canaux pour lesquels est accordé le circuit d'entrée. Ce circuit applique, le signal VHF à la grille de commande de la EC 900. La tension CAG est appliquée à cette électrode à travers une résistance de fuite de 1 000 ohms et une cellule de constante de temps comprenant 1 mégohm et un by-pass de 1 pF. Le circuit plaque est

chargé par le circuit accordé constitué par la self S_{11} et un condensateur ajustable allant à la masse. Ce circuit est amorti par une 3 900 ohms. L'alimentation anodique se fait à travers une cellule de découplage constituée par une 1 000 ohms et un by-pass de faible valeur (56 pF). Le neurodynamage de cet étage est obtenu par le condensateur de 3 pF, placé entre le point chaud de la 1 000 ohms du circuit plaque et la grille. Le signal amplifié par étage neutrode est transmis à la grille de la modulatrice par la self S_{12} couplée à S_{11} , les selfs S_2 , S_3 , S_4 , le condensateur de 1 nF

L'étage oscillateur local est équipé par la partie triode de la ECF 801 associée à deux selfs dont une réglable. L'autre est accordée par un condensateur fixe et un réglable. La liaison côté grille s'effectue par un 5,6 pF et une résistance de fuite de 10 000 ohms. La tension plaque est appliquée au point de jonction des deux selfs par une 6 800 ohms et une cellule de découplage formée d'une 5 600 ohms et d'un by-pass de 1 nF. Il faut remarquer qu'une résistance de 3 900 ohms est commune aux circuits HT de la triode oscillatrice et de la EC 900.

En réception VHF, une section du commutateur 819-625 établit l'alimentation de la EC900, de la triode ECF801, et couple celle du tuner UHF. Tous ses étages étant ainsi alimentés, le rotateur peut capter l'émetteur correspondant à la barrette en service. Une troisième section du commutateur est insérée dans le circuit d'excitation d'un relais électro-mécanique qui commande la commutation 819-625 de la base de tension lignes, que nous examinons plus loin. La tension d'alimentation de la bobine du relais est abaissée par un 15 000 ohms - 8 watts découpée par un 4,7 nF. Signalons que sur le schéma 1 le relais est représenté en position 819 li-

En réception UHF l'alimentation HT de la EC900 et de la triode ECF 801 est interrompue, tandis que celle du tuner UHF est établie, à travers une 27.000 ohms qui ramène la tension à 12 V. Seule la pentode ECF 801 reste en service et transmet le signal de sortie du tuner, qui est appliqué à la grille de commande. Elle fonctionne alors en première amplification. Elle

L'amplificateur FI image est équipé de trois tubes à grande pente (grille cadre), EF183 pour les deux premiers étages, EF184 pour le troisième. La fréquence porteuse image est pour les canaux français de 28.05 MHz.

L'attaque de l'entrée de l'ampli FI vision (grille de commande de la EF183-1) est assurée par le signal de sortie du rotacteur VHF, ou du tuner UHF au moyen d'une liaison à basse impédance par câble coaxial. Un 1,5 nF assure l'élimination de la composante continue. Dans cet étage la CAG agit à la fois sur la grille de commande et sur la cathode. Une tension de

commande est transmise à la grille par la résistance de fuite de 8 200 ohms, l'autre tension de commande étant appliquée à la cathode à travers la résistance de polarisation minimum de 120 ohms découplée par 1,5 nF et une résistance de contre-réaction de 18 Ω . La tension de CAG destinée au rotocontact lui est transmise par un réseau constitué par deux diodes OR 85 et deux condensateurs (330 nF et 470 nF). L'éclairage de l'ER 183 (1 est alimenté à travers une 27 000 ohms découplée par 1,5 nF. Le circuit bloquant sé-

La liaison avec la grille de la EF 183 du second étage est assurée par un filtre de bande à couplage capacitif en tête, auquel est adjoind un réjecteur son. Un second réjecteur est prévu dans le circuit grille de la EF 183 d'entrée. Pour ce second étage la tension de CAG est seulement appliquée à la grille à travers une résistance de fuite de 8 200 ohms. Le circuit cathode contient une résistance de polarisation de 680 ohms décaécée par 1,5

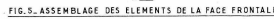
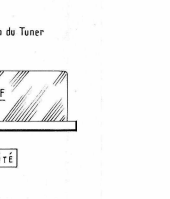
une résistance de contre-réaction de 18 ohms. L'écran est alimenté à travers une 27 000 ohms découpée par un 1,5 nF. Comme pour l'étage précédent, un découplage pour le circuit plaque et un pour l'ensemble de l'étage sont prévus.

La liaison, avec l'EF 184 du 3^e étage, est en un filtre de bande complexe à trois circuits couplés. La capacité à la base et ponté au sommet. La résistance de grille de 15 000 ohms de la EF 184 est à la masse. La polarisation est fournie par une résistance de cathode de 130 ohms découpée par un 1,5 nF et un 5 pF. Un découplage commun est prévu pour la plaque et pour l'écran (1 000 ohms et 1,5 nF), un second découplage est pla-

La correction de la courbe de répons vidéo et le blocage des harmoniques de détection sont assurés, d'une part, par de bobines de correction et d'autre part, par deux perles de ferreuxes.

L'étage vidéo fréquence est équipé d'une lampe, à grille cadre, EL183. La liaison est assurée, outre les éléments qu'on nous venons de signaler par un réseau comprenant un 1,5 nF, un 330 nF, un 330 000 ohms et une 100 ohms qui assurent un encombrement réduit et évite l'emploi d'un condensateur électrochimique de forte valeur. Le montage de la cathode et du préstage le détecteur est capable de 2,7 nF constitue une correction très efficace dans les basses fréquences. Le circuit plaque de la EL183 contient les selfs de correction dont une (S_{20}) est shuntée par une 8.200 ohms et la résistance de charge constituée par deux 1 000 ohms en série. La self S_{20} est munie d'un





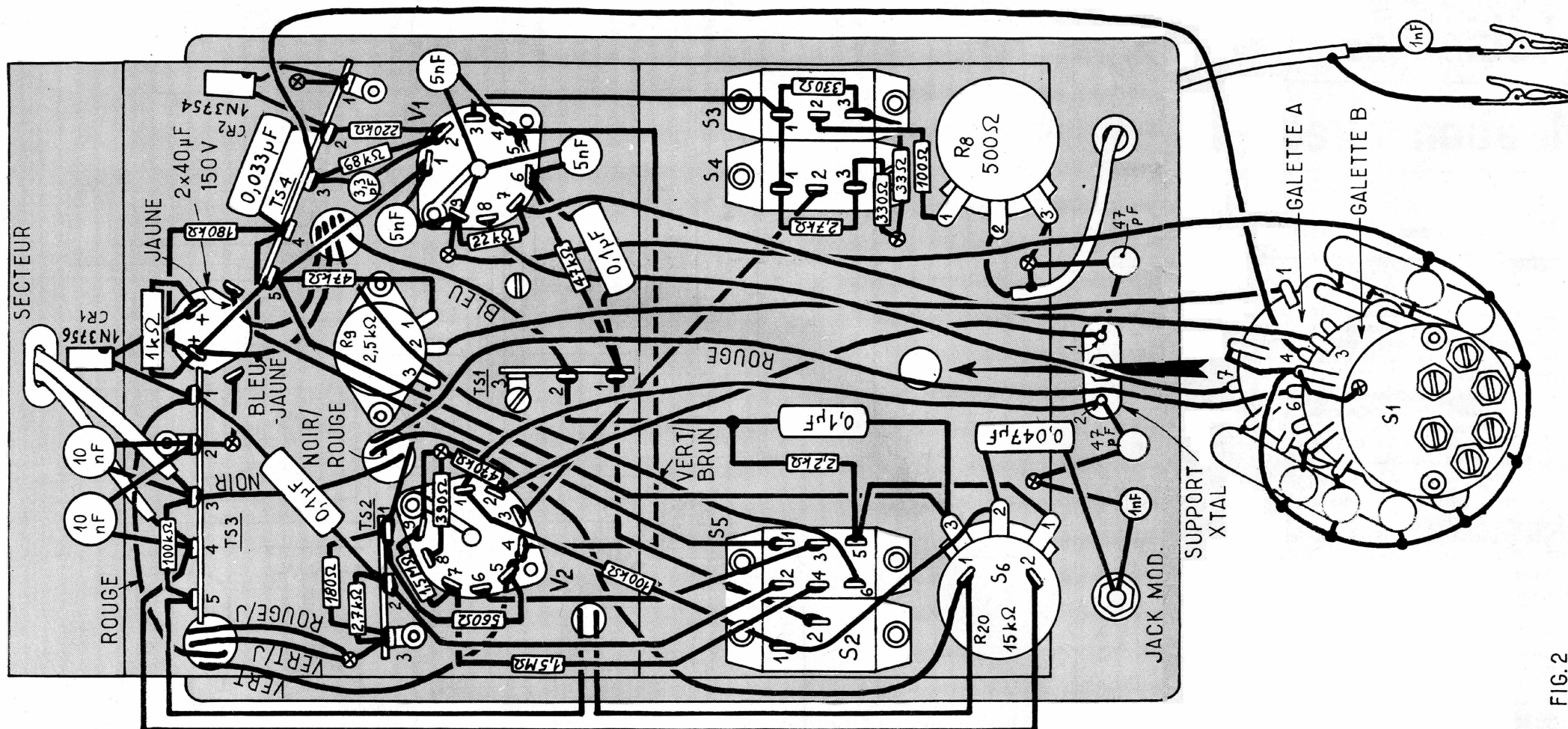
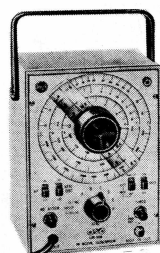


FIG. 2



WR 50 B.

- Large **gamme** de fréquence couvrant de **85 kHz à 40 MHz** en 6 sous-gammes sans trou.
- Oscillateur d'étalonnage à quartz incorporé.
- Oscillateur B F interne 400 Hz.
- **Sortie HF** à 10,7 MHz.
- **Sortie MF** à 455 kHz.

- **Câble de sortie HF** blindé solidaire du boîtier.
- Condensateurs de blocage des tensions continues incorporés.
- **Réglages individuels** des selfs et condensateurs d'alignement de chaque sous-gamme.
- **Contrôle** des niveaux de modulation.
- **Atténuateur HF** à niveaux par inverseur plus un atténuateur à variation continue.
- **Atténuateur supplémentaire** sur sortie de l'oscillateur à quartz.
- Contrôle de sortie du niveau BF.
- Cadran de lecture facile.
- Accord par vernier.
- Aisément transportable (2,5 kg environ).

générateur de signaux avec dispositifs de balayage