

radio plans

**AU SERVICE DE
L'AMATEUR DE
RADIO ★ TV ★ ET
ELECTRONIQUE**

XXVIII^e ANNÉE
N° 169 — NOVEMBRE 1961

1.25 NF

Prix au Maroc : 144 FM

Dans ce numéro :

Les nouveaux tubes
à "grille-cadre"

★

Le Salon de la Radio
et de la Télévision

★

Amateur et surplus - La SSB

★

La réception
du second programme

★

Adaptateur panoramique
etc., etc...

et

**LES PLANS
EN VRAIE GRANDEUR**

d'un

ELECTROPHONE PORTATIF

d'un

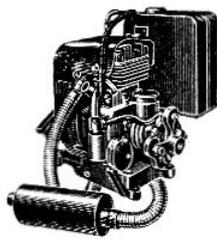
RÉCEPTEUR PORTATIF A 6 TRANSISTORS

et de ce

PRÉAMPLI STÉRÉOPHONIQUE HI-FI



SPLENDIDE MOTEUR A ESSENCE JAP-LONDON



Absolument neuf, 1 cylindre, 4 temps. Puissance 175 CV, vit. 1.300 m. environ. Régulateur de vitesse à pression d'huile réglable par vis. Démarrage par kick - Ventilateur de refroidissement par turbine incorporée. Tuyau d'échappement flexible avec pot, très silencieux. Réservoir de 8 l. environ. Axe de sortie du moteur 38 mm, diamètre 24 mm, sur lequel est fixé un flange d'entraînement. Convient pour moto, coupe-racine, concasseur, débroussaillieux, entraînement de pompes, bateaux, et 100 autres usages. Consommation insignifiante. Long. 350 mm, larg. 300 mm, haut. 450 mm. Poids 31 kg. 4 patins de fixation. Valeur 320.000. Prix..... **320.00**



CONDENSATEUR « SIC » de démarrage de moteur - 9 MI - 18 220 - 240 V. Alcorn. Au papier imprégné. Blindé, tropicalisé étanche. Dimensions 110 x 90 x 25 mm. (Valeur 18.000). Prix..... **8.00**

CONDENSATEUR « SAFCO-TREVOUX » électro-chimique - 200 MI - 200 V. Blindé, tropicalisé, étanche. Sorties stéatites. Dimens. 125 x 70 x 30 mm. (Valeur 12.000). Prix..... **3.00**

PROFESSIONNELS 10% Remise sur nos articles.

(Décrites dans le « Haut-Parleur » n° 1039)
Magnifique affaire :
5000 PENDULES ELECTRIQUES « ONTARIO » DE PRECISION
(Made in England)



Mouvement à moteur synchrone permettant une régularité absolue, même si la tension du secteur varie. Absolument silencieux. HEURES - MINUTES - SECONDES. Remise à l'heure avec un bouton. Mouvement de haute précision. Très robuste. Fonctionne directement sur 110-130 V, et sur 220-240 V avec adjonction d'une résistance 3 W, 4 000 ohms. Dimensions du mouvement : long. 70 mm, larg. 45 mm, épaisseur 30 mm. Poids : 110 g. L'ensemble comprenant : le mouvement, 1 magnifique cadran rond de 100 mm, comportant les divisions des heures, minutes et secondes, 1 jeu de 3 aiguilles..... **29.50**
Le mouvement seul..... **26.00**
Modernisez vos réveils, pendules et horloges!

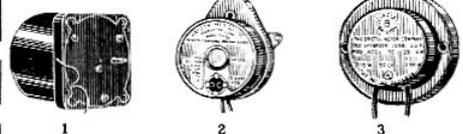
MOTEURS MINIATURES de 1 tour-minute à 1 tour-heure

Synchrones et asynchrones, à des prix sensationnels

HAYDON U.S.A. - BRISTOL U.S.A. - CRYLA - LIP - SAPMI

Fonctionnent de 110 à 240 V alternatif 50 ps. **Aucune variation de vitesse**, même si la tension diminue ou augmente, cette vitesse étant liée sur la fréquence du secteur qui, elle, ne varie pas. Sens de rotation des aiguilles d'une montre. Tous ces moteurs sont extrêmement silencieux et peuvent fonctionner 24 heures sur 24 sans aucun danger.

Convient pour vitrines, présentation d'objets, tourne broche, allumage, extinction de lampes (vitrines, magasins) à l'heure désirée, entraînement de relais, de pas à pas, plateaux de vitrines, et 100 combinaisons diverses.



- 1. 3 500 MOTEURS « CRYLA »**, Synchrones 110-130 V. (Consommation 1 W) Vitesse 1 tour-minute. **14.50**
Fonctionnent sur 220-240 V avec adjonction d'une résistance 4 000 ohms 10 W..... **0.90**
- 3 000 MOTEURS « CRYLA »**, Synchr. 220-240 V (consommation 1 W) Vitesse 1 tour en 90 secondes **14.50**
Dim. de ces 2 moteurs : diam. 80 mm, épaisseur 45 mm. Poids 180 g.
- 2. 5 000 MOTEURS HAYDON U.S.A.** Synchrones 110-130 V (consommation 2.5 W) Vitesse 1 tour-minute **15.00**
- 5 000 MOTEURS HAYDON U.S.A.** Synchr. 110-130 V. (consommation 2.5 W) Vitesse 1 tour-heure..... **15.00**
Ces 2 moteurs fonctionnent sur 220-240 V, avec adjonction d'une résistance 3 500 ohms 10 watts..... **0.90**
Dim. de ces 2 moteurs : diam. 50 mm, épaisseur 30 mm. Poids : 165 g.
- 3. 4 500 MOTEURS U.S.A. « BRISTOL »**, Synchrones 110-130 V, consomm. 1 W, Vitesse 1 tour-minute. Prix..... **14.90**



- 5. 2 500 MOTEURS « LIP »**, Asynchrones (consomm. 6 W) 110 à 240 V. Vitesse 2 tours-minute. Diam. 70 mm, épais. 45 mm. Poids 350 g..... **15.00**
- 6. 8 000 MOTEURS « LIP »**, 3 types de moteurs asynchrones, consommation 8 W. Vitesse 2 tours-minute. (Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1039).
Type 1 : Fonctionne sur 110-130 V alternatif..... **15.00**
Type 2 : Fonctionne sur 220-240 V alternatif..... **15.00**
Type 3 : Fonctionne sur 220-240 V alternatif..... **15.00**
Dimensions : diam. 80 mm, épais. 45 mm. Poids : 350 g.



TOUS CES TYPES DE MOTEURS SONT TRÈS PUISSANTS. IL EST PRATIQUEMENT IMPOSSIBLE DE LES ARRÊTER A LA MAIN



- 7. 3 000 MOTEURS « SAPMI »**, Asynchrones consomm. 1.6 W. Fonctionne sur 110 V et également sur 220-240 V avec adjonction d'une résistance de 2 000 ohms 10 watts. Vitesse : 1 tour toutes les 4 heures.
Le moteur..... **25.00**
La résistance..... **0.90**
- 8. 1 000 MOTEURS ASYNCHRONES** (consomm. 6 W) Vitesse 20 tours-minute. Axe de 4 mm munie d'une came amovible. Fonctionnent sur 110 V. Moteurs rectangulaires long. 110 épais. 45 mm. Poids : 500 g. Prix..... **12.50**
Fonctionnent sur 220-240 V avec adjonction d'une résistance de 420 ohms. 20 W..... **1.20**

NOS BANDES MAGNÉTIQUES



- Enregistrements et production impeccables, musique, chant, parole.
 - Résistance à l'élongation et à la rupture.
 - Insensibilité aux changements de température.
 - Type standard 6.35 double piste.
 - Qualité
 - Prix
 - Garantie totale.
- Bande 40 microns**, long. 540 m, enroulée sur bobine standard indéformable 180 mm..... **22.50**
Bande 40 microns, long. 270 m enroulée sur bobine standard indéformable 127 mm..... **12.50**

BOBINES VIDES INDÉFORMABLES STANDARD.
Convient également pour film 8 mm.

Diam. 75 mm. Pièce	0.75	Les 5.....	3.25
82 mm. —	1.35	Les 5.....	6.25
100 mm. —	1.60	Les 5.....	7.00
107 mm. —	2.20	Les 5.....	9.80
127 mm. —	2.30	Les 5.....	10.00
180 mm. —	2.80	Les 5.....	12.50
147 mm. —	2.70	Les 5.....	12.00

Cette bobine convient pour « GRUNDIG ».

NOUVEAU : LE MOTEUR MINIATURE « MULTUM »



(Made in England). Fonctionne sur piles de 2.5 à 9 V. Vitesse de 1 000 à 2 000 t/mn suivant voltage. Monté sur socle de fixation axe de 3 mm avec poulie à gorge mobile. Diam. 60 mm, épaisseur 50 mm. Poids 100 g. **12.00**

CONSTRUISEZ UN AVERTISSEUR avec notre ensemble comprenant :

- Une très belle **SONNERIE** 2 timbres, très grande puissance à sonorité entièrement réglable par les vis des timbres.
- Un **MICROSWITCH** de précision avec levier de commande - Se monte directement sur une porte. Il peut actionner 10-2-10 sonneries ensemble.
- L'ensemble fonctionne sur 110-130-220-240 volts alternatif.
- Dim. de la sonnerie : 190 x 105 x 70 mm..... **9.00**
- Dim. du microswitch : 45 x 35 x 15 mm. **4.80**
- LES 2 APPAREILS ENSEMBLE 12.00**

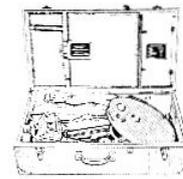
Gagnez de l'argent et du temps avec le TÉLÉPHONE INTERCOMMUNICATION

De votre atelier à votre appartement, d'un bureau à un autre, sur votre chantier, enfin n'importe où installez **2 téléphones** à batterie locale avec magnéto d'appel à manivelle incorporée dans le téléphone, sonnerie indépendante. Appareil mobile, pose et dépose instantanées. Forme pupitre coffret métallique. Ensemble très robuste, panaches inexistantes. Combine micro à écoute très sensible. Dim. : 180 x 180 x 140 mm. Poids : 3,5 kg. (Valeur 300.000). Prix de 2..... **115.00**
CABLE téléphonique 2 conducteurs, le mètre..... **0.16**



5 000 DÉTECTEURS DE MÉTAUX « DM4 - SCR 625 FR »

Absolument neufs, permettant de détecter tout métal, avec une grande précision dans la terre, les murs, le roc, les arbres, les animaux. Il situe exactement l'endroit où se trouve le métal recherché par indicateurs visuels et sonore au moyen de 2 HP résonateurs. Convient pour scieries, recherches de câbles de canalisations, de bombes de mines Travaux publics; vétérinaires, etc. C'est un appareil de précision très robuste, portable. Dim. : 110 x 370 x 240 mm. Poids : 22 kg. Livré absolument complet en coffret, avec piles et notice..... **250.00**



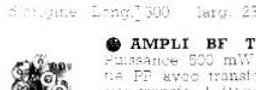
● PRIX PAR QUANTITÉ ●

- **ÉCOUTEUR HS.30 U.S.A.** Grande sensibilité - Se monte sur tous types de récepteurs à transistors. L'embour en caoutchouc se fixe instantanément à l'oreille - Poids : 20 g. **7.00**
- **CASQUE HS.30 U.S.A.** Mêmes caractéristiques que l'écouteur ci-dessus mais avec 2 écouteurs et serre-tête ultra-léger. Réglable. Résistance totale : 100 ohms. Poids : 100 g. Prix..... **15.00**
TRANSFO HS.30..... **10.00**

Construisez un ÉLECTROPHONE MODERNE

Avec notre nouvelle **FLATINE TOURNANT-DISQUE** et notre **AMPLI A TRANSISTORS** grande puissance.

● **PLATINE « TRANSCO - AG 2056 »**, nouveau modèle matière moules - Pickup - Double sautier - ultra-léger - 110 - 130 - 220 - 240 V alternatif - 4 vitesses - Arrêt automatique. Muni des derniers perfectionnements - Livré en emballage d'origine.



● **AMPLI BF THOMSON, classe B.** Puissance 500 mW, 3 étages - 1 étage sortie HP avec transistor, 1 étage driver liaison par transistor, 1 étage pré-ampli à transistors à 2 étages - OCTÉ 8011 - OCTÉ 8012 - OCTÉ 8011 - Long. 130 mm, larg. 55 mm, épais. 30 mm. Alimentation par piles de poche standard. Montage inséré. Absolument neuf en emballage d'origine.

● **HP 17 cm** haute musicalité aimant permanent.

L'ENSEMBLE platine Transco, ampli Thomson et HP Supravox 17 cm..... 117.00
La platine seule..... **59.00**
Ampli seul..... **55.00** Le HP seul..... **15.00**

DEMANDEZ NOS LISTES DE MATÉRIEL contre 1 NF en timbres.

MILITAIRES, ATTENTION ! Veuillez nous adresser le montant total de votre commande, le contre-remboursement étant interdit.

CIRQUE

24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE PARIS (XI^e) — C.C.P. PARIS 445-66.



COLONIAUX ! POUR LE RÈGLEMENT DE VOS COMMANDES, VEUILLEZ NOTER : 1/2 à la commande, 1/2 contre remboursement.

RADIO

MÉTRO : Filles-du-Calvaire, Oberkampf
TÉLÉPHONE : VOLTAIRE 22-76 et 22-77.

TRÈS IMPORTANT : Dans tous les prix énumérés dans notre publicité ne sont pas compris les frais de port, d'emballage et la taxe locale, qui varient suivant l'importance de la commande. Prière d'écrire très lisiblement vos nom et adresse, et si possible en lettres d'imprimerie.



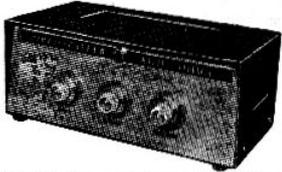
CIBOT-RADIO RIEN QUE DU MATÉRIEL DE QUALITÉ !

A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

★ LA PLUS BELLE GAMME D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
★ DES PRÉSENTATIONS VRAIMENT PROFESSIONNELLES

...ET LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS « ST 10 »



Push-pull 5 lampes. Puissance 10 watts.
3 ENTRÉES : Micro haute impédance, sensibilité 5 mV. PU haute impédance, sens. 300 mV. PU basse impédance : sens. 10 mV. Taux de distorsion 2 % à 7 watts. Réponse droite + 15 dB de 30 à 15 000 c/s. Impédance de sortie : 2,5-4-8 ohms. 2 réglages de tonalité : Graves et aigus. Fonctionne sur secteur alternatif 110-220 volts.

Présentation professionnelle. Coffret ajouré. Dim. : 220 x 155 x 105 mm.
COMPLÈT, en pièces détachées, avec lampes et coffret.....

126.50

« AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE 2 x 4 WATTS »

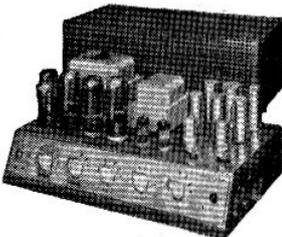


5 lampes. Taux de distorsion 2 %. Entrée pour pick-up piézo, sensibilité 250 mV.
Réponse droite à ± 15 dB de 50 à 12 000 c/s.
Impédances de sortie : 2,5 - 4 ou 8 ohms.
2 réglages de tonalité sur chaque canal : Graves de + 13 à - 13 dB à 50 c/s.
Aigus de + 13 à - 13 dB à 10 000 c/s.
Rapport signal/bruit 90 dB. BALANCE. Alternatif 110-220 V. Coffret métal givré 310 x 22 x 120 mm.

COMPLÈT, en pièces détachées, avec coffret.....

163.59

AMPLIFICATEUR DE SONORISATION. Puissance 30 WATTS « CR 30 »



(Décrit dans « Radio-Plans » d'août 1961).

Amplificateur professionnel : PU-MICRO et LECTEUR CINÉMA.
8 lampes (2 x EF86-2 x ECC82-5U4-GZ32-2 x 6L6).
Les 3 entrées pick-up, micro et cellule cinéma sont mélangeables et séparément réglables.
Impédance de sortie : 2-4-8-12 et 500 ohms.
Puissance 28 watts modulés à - de 5 % de distorsion.

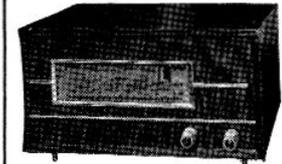
Sensibilité : Etage micro : 3 millivolts.
Etage PU : 300 millivolts.
Impédance : Entrée micro : 500 000 ohms.
Entrée PU : 750 000 ohms.

Dim. : 420 x 250 x 240 mm.

Présentation professionnelle en coffret métal givré, capot ajouré.
ABSOLUMENT COMPLÈT, en pièces détachées avec lampes et coffret.....

348.11

« TUNER FM - Modèle 60 »



Permet la réception de la gamme FM, dans la bande 87 à 103 Mc/s 7 lampes. Distorsion : 0,4%. Sensibilité : 1 mV. Entrée : 75 ohms. Niveau BF constant permettant l'adaptation à tout appareil comportant une prise PU.

★ LA PLATINE MF câblée et réglée, avec lampes.....
Peut être fournie en pièces détachées avec lampes.....

119.07

75.12

★ LE CHASSIS D'ALIMENTATION complet en pièces détachées, avec lampes et cadran monté.....

57.26

37.00

LE TUNER FM 60, EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret).....

196.75

« CT 607 VT »

7 transistors

« Philips + diode »

Etage final PUSH-PULL

Clavier 5 touches, 3 gammes

(BE-PO-GO)

Haut-parleur elliptique 12x19 - 10 000 gauss

Cadran grande lisibilité (200x45 mm).

PRISE ANTENNE AUTO

Prise pour casque, ampli de puissance ou HP supplémentaire.

COMPLÈT, en pièces détachées avec transistors et coffret.

214.00

Prix.....

Housse pour le transport.....

Berceau escamotable pour fixation voiture.....

Ampli de puissance 2 W avec HP.....

19.50

16.50

130.80



TÉLÉVISION

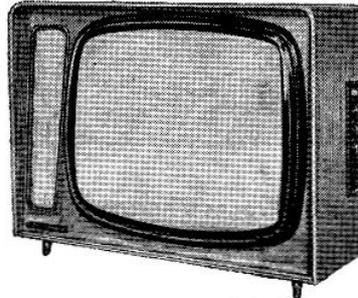
« NÉO-TÉLÉ 62-59 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE extra-plat de 59 cm. Déviation 110 degrés.

★ 819 lignes français.

★ 625 lignes. Bande IV. (Seconde chaîne).

(Décrit dans « RADIO-PLANS » n° 168 d'octobre 1961).



Protection du tube image par plexiglas filtrant, genre « TWIN-PANEL »

● Téléviseur très longue distance ●
Sensibilités | Image : 20 µV.
Son : 5 µV.

Antiparasite son et image.
Comparateur de phase.
Commande automatique de gain.
Alimentation offrant toute beauté par transformateur et redresseurs silicium.

Châssis basculant permettant l'accès facile de tous les éléments.

Dim. : 620 x 490 x profondeur 240 mm.

COMPLÈT, en pièces détachées, avec platine NF, câblée et préréglée, tube cathodique et ébénisterie.....

998.16

EN ORDRE DE MARCHÉ.....

1250.00

(Supplément pour convertisseur UHF (2° chaîne)..... 139.00)

« NÉO-TÉLÉ 49-63 »

ÉCRAN RECTANGULAIRE 49 cm extra-plat.

Déviation 110 degrés.

★ 819 lignes (standard français).

★ 625 lignes. Bande IV.

Sensibilités | Vision : 20 microvolts.

Son : 10 microvolts.

16 LAMPES avec comparateur de phase + 5 diodes.

Alimentation par transformateur et redresseur silicium.

SUR DEMANDE : Il peut être fourni pour cet appareil

— Système antiparasite vision.

— Système antiparasite son.

Dimensions : 565 x 385 x 300 mm.

ABSOLUMENT COMPLÈT, en pièces détachées avec tube cathodique et ébénisterie.....

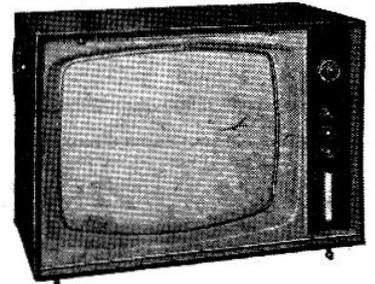
899.00

EN ORDRE

DE MARCHÉ.....

983.00

(Supplément pour convertisseur UHF (2° chaîne)... 139.00)



« AMPLIPHONE 60 HAUTE FIDÉLITÉ »

MALLETTE ÉLECTROPHONE

avec tourne-disque 4 VITESSES

Puissance : 4 WATTS

3 HAUT-PARLEURS dans couvercle dégonflable

1 de 21 cm PW8 et 2 pour les aigus.

Secteur alternatif 110-220 volts.

● PRISE POUR STÉRÉOPHONIE ●

Élégante mallette de formes modernes gainée tissu plastifié deux tons.

Dimensions : 400 x 300 x 210 mm.

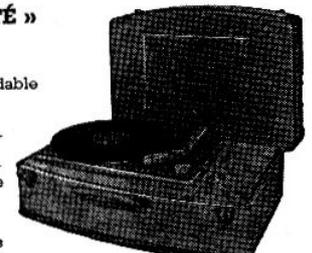
ABSOLUMENT COMPLÈT, en pièces détachées avec lampes (ECC82 - EL84 - EZ80) et :

Platine PHILIPS AG 20009, semi-professionnelle, cellule monaurale ou cellule AG3083.....

Platine PATHÉ MARCONI, référence 530 I.....

283.33

252.33



● AUTO-RADIO ●

N° RA 348 V : 2 gammes d'ondes (PO-GO).

Alimentation séparable 6 ou 12 V.

COMPLÈT, en ordre de marche avec antenne de toit et HP.....

210.00

(Autres modèles à lampes ou à transmissions.)

Fournisseur de l'Education Nationale (Ecole Technique). Préfecture de la Seine, etc., etc., MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS, de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures (sauf dimanches et fêtes).
EXPÉDITIONS : C. C. Postal 6129-57 PARIS

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly,
PARIS-12° - Tél. : DID. 66-90
Métro : Faiderbe-Chaligny.

VOUS TROUVEREZ

dans NOTRE CATALOGUE N° 104

- Ensembles Radio et Télévision.
- Amplificateurs — Electrophones.
- Récepteurs à transistors, etc...
- Avec leurs schémas et liste des pièces.
- Une gamme d'ébénisterie et meubles
- Un tarif complet de pièces détachées

BON R.-P 10-61.

Envoyez-moi d'urgence votre catalogue n° 104

NOM.....

ADRESSE.....

CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-XII°.

(Joindre 2 NF pour frais, S.V.P.)

GALLUS PUBLICITÉ

2 nouveautés

Dynatra



Type 404 S

PUISSANCE 200 W

Correction sinusoïdale à filtrages d'harmoniques

2 entrées : 110 et 220 Volts.

2 sorties : 110 et 220 Volts.

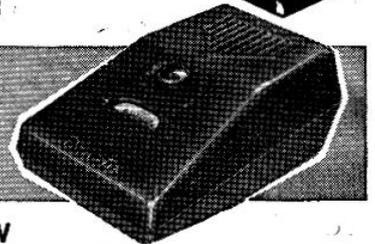
DYNATRA

41, Rue des BOIS - PARIS 19^e
TÉL. : NORD. 32-48, BOT. 31-63

**RÉGULATEUR
DE TENSION
AUTOMATIQUE**

**RÉGULATEUR DE TENSION
A COMMANDE
MANUELLE**

Type 119



PUISSANCE 250 W

Coffret polythène incassable et indéformable

2 entrées : 85/145 et 195/245 Volts.

2 sorties : 110 et 220 V - 2,5 Ampères.

TOUS MODÈLES DE 160 VA A 1000 VA.

APY

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

la RADIO

LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

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

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

Cours de :

**MONTEUR-DÉPANNÉUR-ALIGNÉUR
CHEF MONTEUR - DÉPANNÉUR
ALIGNÉUR**

**AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION
SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION
ET RÉCEPTION**

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

DOCUMENTATION RP GRATUITE



INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

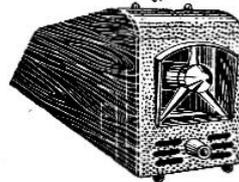
14, Cité Bergère à PARIS-IX^e - PROVENCE 47-01.

PUBL. BONNANGE

ENCORE DU NOUVEAU MAIS... TOUJOURS DES PRIX

VOICI UNE AFFAIRE EXCEPTIONNELLE !...

**AMPLI TÉLÉPHONIQUE
A TRANSISTORS**



Cet appareil permet de téléphoner tout

en gardant l'entière liberté de ses mouvements. Fonctionne avec 2 piles torche de 3 volts. Comprend 1 ampli à 4 transistors, 1 HP haute fidélité inversé Audax. Circuits imprimés. Liaison acoustique anti-Larsen. Potentiomètre de réglage du volume. Mise en marche automatique et instantanée. Aucune prise de courant. Se déplace et fonctionne sur tous les réseaux téléphoniques sans aucune installation ni transformation.

Complet. (Valeur 300,00)..... **79.50**

LE CAPITAN

(Décrit ds « Radio-Plans », octobre 1961)



Electrophone équipé d'une platine Radiolm, 4 vitesses. H.P. 17 cm. Dimensions : 310 x 240 x 130 mm.

Prix de l'ensemble complet en pièces détachées. **128.50**

Prix de l'électrophone en ordre de marche..... **149.50**

CASQUE PROFESSIONNEL

(made in England)



2 écouteurs et 1 micro dynamiques, basse impédance. L'ensemble complet..... **25.00**

NORD-RADIO (suite page ci-contre)

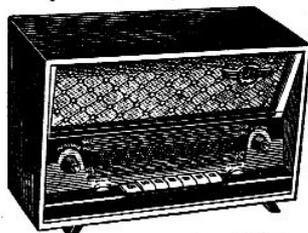
LA GAMME LA PLUS COMPLÈTE DE MONTAGES A TRANSISTORS

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

Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus. Par contre, vous bénéficiez du franco à partir de 75.00 NF.
 UNE GAMME COMPLÈTE DE MONTAGES QUI VOUS DONNERONT ENTIÈRE SATISFACTION (POUR CHACUN : DEVIS DÉTAILLÉ et SCHÉMAS CONTRE 2 TIMBRES)

LE MAJOR

(Décrit dans « Radio-Plans », mai 1961.)
 Récepteur à 6 lampes, 4 gammes.



Ensemble complet, en pièces détachées..... **225.00**
 Le récepteur complet, en ordre de marche..... **275.00**

Le cadeau idéal pour les jeunes ÉLECTROPHONE « BABY » « Le Petit Ménestrel »

2 vitesses, fonctionnant sur secteur alternatif 110-130 V. Haut-parleur de 10 cm. 2 lamp. s. Valise 2 tons. Dimensions : 320x210x100 mm.
 Prix exceptionnel..... **49.50**
 (Franco : 53.50)

LE STENTOR 700

(Décrit dans « Radio-Plans » Juillet 1961)

Récepteur à 7 transistors dont 1 drift + 2 diodes, 3 gammes, (PO, GO et OC). Sortie push-pull. 1 watt. Cadre ferroxcube 20 cm surmoulé incassable. Antenne voiture commutée PO et GO. Antenne télescopique pour OC. Coffret luxe 2 tons.



Ensemble complet, en pièces détachées..... **230.00**
 Le récepteur complet, en ordre de marche..... **280.00**

LE GRIMM

3 transistors + 1 diode + 1 thermistance - 2 gammes PO et GO - Haute musicalité par HP spécial, sortie push-pull - Alim. par 2 piles standard 4.5 V. Circuits imprimés. Cadre Ferrite surmoulé incassable. Dim. : 200x120x62 mm. Luxueux coffret gagné façon sellier.
 En ordre de marche..... **135.00**

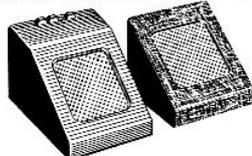
LE CHANTILLY 7

(Décrit dans le H.P. du 15 Juillet 1961)
 3 transistors + 1 diode. Circuits imprimés. 2 gammes PO et GO, H.P. de 7 cm. Élégant coffret aux dimensions réduites (170x100x60 mm).

Ensemble complet, en pièces détachées..... **130.00**
 Le récepteur complet, en ordre de marche..... **160.00**

LE TRANSINTER

(Décrit dans « Radio-Plans », Septembre 61)

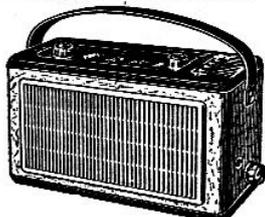


Interphone à 3 transistors permettant la fonction d'un poste principal avec 1, 2 ou 3 postes secondaires.

Pour le poste principal :
 Prix de l'ensemble complet en pièces détachées..... **75.00**
 L'appareil en ordre de marche..... **90.00**
 Pour le poste secondaire :
 Prix de l'ensemble complet en pièces détachées..... **25.00**
 L'appareil en ordre de marche..... **30.00**

L'ÉVOLUTION 600

(Décrit dans « Haut-Parleur », 15 avril 1961.)
 6 transistors. 3 gammes (PO-GO-OC), commutation antenne-cadre.



Ensemble complet en pièces détachées..... **170.00**
 Le récepteur complet en ordre de marche..... **210.00**

LE TRANSISTOR 2

Ensemble complet en pièces détachées, avec coffret..... **60.00**

LE TRANSISTOR 3

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret..... **85.00**

TRANSISTOR 3 REFLEX

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret..... **115.00**

Le récepteur complet en ordre de marche..... **135.00**

LE TRANSISTOR

REFLEX 460

Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret..... **125.00**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **155.00**

LE WEEK-END

L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... **157.00**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **197.00**

LE MINUS 6 MINIATURE

L'ensemble complet en pièces détachées, avec coffret..... **142.50**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **172.50**

LE CHAMPION

RÉCEPTEUR À 6 TRANSISTORS

L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... **155.00**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **195.00**

LE TRANSISTOR 7

Ensemble complet, en pièces détachées..... **210.00**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **250.00**

LE TRANSISTOR 8

Ensemble complet, en pièces détachées..... **215.00**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **257.50**

LE BAMBINO

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... **115.00**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **135.00**

ÉLECTROPHONE A TRANSISTORS

3 vitesses - HP 17 cm - 4 transistors

Complet, en ordre de marche en coffret matière moulée..... **105.00**

Supplément pour housse..... **15.00**

LE TRANSITÉLEC

(Décrit dans « Radio-Plans », mai 1961.)
 Electrophone à transistors.



Ensemble complet, en pièces détachées..... **195.00**
 Appareil complet, en ordre de marche..... **225.00**

LE KID

Ensemble complet, en pièces détachées..... **75.00**

LE CADET

Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret..... **155.00**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **175.00**

LE CADET

EN COMBINÉ RADIO-PHONO

L'ensemble complet, en pièces détachées avec coffret et platina..... **283.50**

RADIOIHM 4 vitesses..... **283.50**

Le Radio-Phono complet, en ordre de marche..... **313.50**

LE JUNIOR 56

Ensemble complet, en pièces détachées..... **129.25**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **148.50**

LE SENIOR 57

Ensemble complet, en pièces détachées..... **184.25**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **206.25**

LE RADIOPHONIA 5

Ensemble complet, en pièces détachées..... **253.00**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **286.00**

LE SÉLECTION

Ensemble complet, en pièces détachées..... **195.00**

Le récepteur complet, en ordre de marche..... **219.50**

LE STÉRÉO-PERFECT

ensemble stéréophonique

(Décrit dans « Radio-Plans » de mars 1960.)

Version « ampli »

Prix de l'ensemble complet en pièces détachées..... **150.00**

Prix de l'amplificateur en ordre de marche..... **180.00**

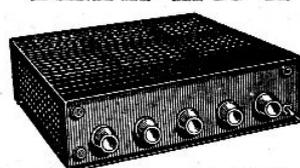
Version « électrophone »

Prix de l'ensemble complet en pièces détachées, y compris une platine stéréo..... **365.00**

RADIOIHM. 4 vitesses..... **365.00**

Prix de l'électrophone en ordre de marche..... **400.00**

L'AMPLI HI-FI 12



Ensemble complet, en pièces détachées..... **250.00**
 L'appareil complet en ordre de marche..... **295.00**

HOUSES

Spéciales en matière plastique pour nos postes à transistors.
 Miaus 6.50 Transistor 6 **13.50**
 Transistor 7 et 8..... **14.50**

TOURNE-DISQUES

4 VITESSES ET STÉRÉO

RADIOIHM, 4 VITESSES ancien modèle..... **68.50**

RADIOIHM, 4 VITESSES nouveau modèle..... **68.50**

PATHE MARCONI Changeur 45 tours. Type 319..... **130.00**

MALETTE RADIOIHM, 4 VITESSES..... **92.50**

PLATINE RADIOIHM, STÉRÉO, 4 vitesses..... **88.50**

PLATINE PATHE MARCONI, 4 vitesses, fonctionnant sur piles 6 V (type 619)..... **95.00**

Derniers modèles

Pathé Marconi

TYPE 520 IZ, 4 vitesses pour secteur 110 V avec cellule céramique stéréo et monaural..... **78.00**

TYPE 530 IZ, mêmes caractéristiques que ci-dessus, mais fonctionnant sur secteur 110 et 220 V..... **81.00**

TYPE 320 IZ, 4 vitesses, changeur sur les 45 tours, 110 et 220 V avec cellule céramique stéréo et monaural..... **140.00**

TYPE 999 Z. Modèle professionnel 4 vitesses 110 et 220 V avec cellule stéréo et monaural..... **299.00**

Toutes ces platines sont donc livrées avec cellule mixte stéréo et monaural. Supplément pour cellule 78 tours interchangeable..... **18.50**

(Prix spéciaux par quantités)

Affaire exceptionnelle et sans suite :

CASQUE DYNAMIQUE

MELODIUM Type 85 E

Impédance de chaque écouteur : 50 ohms.

Livré avec transfo d'adaptation, impédance de l'ensemble (casque et transfo), 2000 ohms

Prix de l'ensemble indivisible (Valeur 185.00)

79.50

CASQUE PROFESSIONNEL

(Made in England). 2 écouteurs dynamiques. Basse impédance (100 ohms). **28.50**

PISTOLET-SOUDEUR

ENGEL

(Importation d'Allemagne de l'Ouest)

MODÈLE 60 WATTS

120 V... **63.80** 120/220 V... **71.80**

MODÈLE SURPUISANT 100 WATTS à éclairage automatique..... **85.80**

120 V..... **92.00**

110/220 V..... **92.00**
 (Remise 10% aux utilisateurs.)

COLIS-RÉCLAME

Comprenant :

● 1 JEU DE 6 TRANSISTORS 1^{er} choix, garantis un an.

● 1 HP 12x19, 28 ohms, avec son transfo driver.

● 1 JEU DE BOBINAGES pour transistors (cadre, jeu de MF et 1 bloc d'accord).

Valeur totale : 95.00.

Prix forfaitaire..... **55.00**

◆ **TOUS LES APPAREILS DE MESURES** ◆
 de toutes les grandes marques (Notices contre timbre)
TOUTES LES LAMPES GRANDES MARQUES
 vendues avec garantie d'un an (voir nos annonces précédentes)

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT EN NOUVEAUX FRANCS (1 NF = 100 FRANCS)

NORD RADIO
 149, RUE LAFAYETTE - PARIS (10^e)
 TRUDAINE 91-47 - C.C.P. PARIS 12977-29
 Autobus et Métro : Gare du Nord

Expéditions à lettre lue contre versement à la commande. — Contre remboursement pour la France seulement.

LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE
qui vous offre toutes ces garanties
pour votre avenir

CHAQUE ANNÉE

2.500 ÉLÈVES
suivent nos **COURS du JOUR**

800 ÉLÈVES
suivent nos **COURS du SOIR**

4.000 ÉLÈVES
suivent régulièrement nos

COURS PAR CORRESPONDANCE
avec travaux pratiques chez soi, comportant
un stage final de 1 à 3 mois dans nos Labo-
ratoires.

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES
par notre " **Bureau de Placement** "
(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves
disponibles).

L'école occupe la première place aux
examens officiels (Session de Paris)

- du brevet d'électronicien
- d'officiers radio Marine Marchande

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (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.

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° PR III
(envoi gratuit)



**ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET
D'ÉLECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87

TÉLÉ MULTI CAT
LE TÉLÉVISEUR PARFAIT

LE NOUVEAU
TÉLÉPANORAMA
RECTAVISION
NOUVEAU MODELE 625-819
59 cm
BI-STANDARD
PREVU POUR DEUX CHAINES
TYPE CINE

Homage :
Ce nouveau modèle doit sa naissance, comme l'année précédente, à l'aimable
collaboration du Service Technique de la Société OREGA et tout particulièrement
à M. BATHIAS, ingénieur au département Télévision. Nous devons le remercier...

GARANTIE TOTALE

Caractéristiques essentielles :

SENSIBILITÉ ÉLEVÉE
5 μ V IMAGE et 3 μ V SON POUR
TRÈS LONGUE DISTANCE

IMPORTANT :

- Platine HF et Rotacteur 12 canaux à 6 circuits accordés avec tube cascade ECC189 câblée et réglée.
- Platine MF à circuits imprimés, tube Vidéo EL183 incorporé, 3 étages à circuits surcouplés • Réjection Son-Image supérieur à 50 db.
- Nouveau Compensateur de phase • Nouveau circuit d'effacement du retour.
- Nouvelle alimentation par redresseur silicium.
- Nouvelle Compensation Automatique de hauteur d'image.
- Nouvelle autosynchronisation par 2 Selfs Stabilisées indépendantes.
- Commande automatique de sensibilité par le potentiomètre de contraste.
- Concentration automatique ajustable suivant tube.

MONTAGE SUR

CHASSIS VERTICAL PIVOTANT
SIMPLICITE PAR EXCELLENCE

• **SCHÉMAS GRANDEUR NATURE**

(6 timbres-poste à 0,25 NF)

Composition du châssis :

Équipement mécan. : châssis spéc. vertical, équerres, blind. THT.	60,00	4 Chim. + 8 supports	19,50
Transfo d'aliment. spécial	36,90	8 Potentiomètres	11,60
Transfo H.P.	4,00	Divers : relais + fils : H.P.	17,00
Transfo T.H.T. OREGA	27,50	THT, blindé + boutons, etc.	17,00
Transfo d'image OREGA	12,50	CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES DE	
Bloc déviation OREGA	30,00	BASE DE TEMPS : ALIMENTATION +	
Blocking-image OREGA	5,50	SON :	
Self de filtre OREGA	9,50		
Selfs stabilisées OREGA	4,00		
55 résist. + 34 condens.	24,50		
Platine MF OREGA, précablée, préregl. en tr. long. dist. 6 tubes + germ	125,00		
Platine-Rotacteur HF OREGA, réglés, câblés, 1 canal au choix + 2 tubes	73,00		
• TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT •			
8 TUBES Base de temps : ECF80, 2 x ECC82, EL84, EY88, EY86, EL36, ECL82 + 2 DIODES. Le jeu complet (au lieu de 122,50)	98,50		
H.P. très bonne qualité, grande marque	17,50		
EBENISTERIE, dimensions réduites (60 x 38 x 50) + cache glace, fixat.	170,00		
ECRAN PANORAMIQUE 59 cm, GRAND ANGLE, FABRICAT. FRANÇAISE (BELVU) 23AXP4, avec GARANTIE TOTALE HABITUELLE	339,00		
PRIX TOTAL DU TELEPANORAMA BI-STANDARD	1 109,00		
PRIS EN UNE SEULE FOIS. PRIX EXCEPTIONNEL	990,00		
ANTIPARASITES : SON et IMAGE : (Diodes, condensateurs/résistances). Facultatifs : Supplément	10,00		
(ces derniers sont livrés en Pièces Détachées)			

262.00

**TELEPANORAMA 59 BI-STANDARD 625-819 EST PREVU
POUR RECEVOIR LA 2^e CHAINE**

en bande IV - 625 lignes par simple adjonction d'un adaptateur UHF à un
emplacement déterminé. PRIX DU RECEPTEUR TELEPANORAMA BI-STANDARD
59 cm EN ORDRE DE MARCHÉ (Au lieu de : 1.490,00). **1199,00**
EXCEPTIONNEL

GARANTIE Matériel et Lampes : UN AN. Ecran 6 MOIS
MATÉRIEL FACULTATIF DU DISPOSITIF U.H.F.

Que vous pouvez adjoindre immédiatement ou plus tard par une équerre et
4 points de soudure.
TUNER U.H.F. : 175,00 Barrette U.H.F. et équerres : 12,00 TOTAL **187,00**

CRÉDIT 6 à 12 MOIS
FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERETS

3 MINUTES
36 GARES
SOCIÉTÉ
RECTA
DIRECTEUR G. PETRIK
37 AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS 12^e

sté RECTA
S.A.R.L. au capital de
10 000 NF.
37, av. LEDRU-ROLLIN
PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
C. C. P. Paris 6963-99

RECTA
RAPID
PROVINCE
POLIGNES
TOUTES
PIÈCES
DÉTACHÉES

Fournisseur de l'Administration, de l'Éducation Nationale, etc...
NOS PRIX COMPORTENT LES NOUVELLES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 %

A VOTRE SERVICE, TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE,
DE 9 H. A 12 H. ET DE 14 H. A 19 H.

R.P.E. PUBLICITÉ

◆ SUCCÈS ◆

SILVER-LISZT

SUPER MEDIUM FM
DIMENSIONS ET PRIX REDUITS
AVEC LE MEME

BLOC ALLEMAND

MODULATION DE FREQUENCE
ANTI GLISSANT - STABILISE
PRECABLE - PREREGLÉ

Chassis en pièces détachées ... 207,00
UNE REALISATION EXCELLENTE
ET BIEN COMMUNE A FAIRE
Les pièces peuvent être livrées
séparément

Schémas-Devis s/ demande c. 0,50 en T.P.

DEMANDEZ **RECTA** NOS SCHEMAS

DE TRANSISTORS
ULTRA FACILES

CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE

Adopté par l'Université de Paris,
Hôpitaux de Paris, Défense nationale



REPARATION RAPIDE ET AUTOMATIQUE

- 3 APPAREILS EN UN SEUL
 - VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE
 - OHMMÈTRE et MÉGOMÈTRE ÉLECTRONIQUES
 - SIGNAL TRACER HF ET BF.
- Notice complète contre 0,50 NF en TP
Prix ... 572,00

CRÉDIT 6-12 MOIS

FACILITÉS DE PAIEMENT
SANS INTÉRÊTS

★ **GRUNDIG** ★



DERNIERE NOUVEAUTE !

TK14 : Vitesse 9,5 - Bande passante
40-14 000 Hz, 2 x 90 minutes, 4 W.
Entrées : micro, radio, pick-up - 6 touches. Nu ... 645,00

CREDIT :

1er vers 154,00 + 12 mens 50,00

MODULATOR 60

SUPER TUNER

RADIO - FM - MULTIPLEX - AMPLI FM

BLOC ALLEMAND

MODULATION DE FREQUENCE
ANTI GLISSANT - STABILISE
PRECABLE - PREREGLÉ

Chassis en pièces détachées ... 133,00
7 tubes + diode ... 48,80
Coffret luxe à visière ... 31,00
COMPLET, PRIX EXCEPT ... 199,00

● SUISSE ●

Société RADIO-MATERIEL

37, boulevard de Grancy - LAUSANNE

RECTA SONORISATION RECTA

Amplis MUSICAUX PETITS mais PUISSANTS

AMPLI VIRTUOSE PP 5 HAUTE FIDELITE PUSH-PULL 5 WATTS	AMPLI VIRTUOSE PP XII HAUTE FIDELITE PUSH-PULL 12 WATTS Ultra-linéaire	AMPLI VIRTUOSE BICANAL XII TRES HAUTE FIDELITE PUSH-PULL 12 W Spécial
--	--	---

Châssis en p. dét. 75,80	Châssis en p. dét. 99,40	Châssis en p. dét. 103,00
HP 24 AUDAX sp. 42,80	HP 24 + TW9 39,80	3 HP : 24PV8 + 10 x 14 + TW9. Prix ... 58,70
ECC83, 2xEL86, EZ80. Prix ... 28,10	ECC82, ECC82, EL84, EL84, EZ80 ... 32,40	2 ECC82 - 2 EL84 - ECL82 - EZ81 ... 42,40

AMPLIS PUPITRES MAIS EXTENSIBLES
EXTENSIBLES CAR POUR TRANSPORTER CES TROIS AMPLIS DEUX POSSIBILITES :
CAPOT + Fond + Poignée (utilité facultative) ... 17,90
OU LES COMPLETER EN ELECTROPHONES HI-FI PAR : LA MALLETTE LUXE,
dégondable très soignée, pouvant contenir les HP, tourne-disques ou changeur (donc capot inutile) ... 71,90

LES MEILLEURES TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS 4 VITESSES

STAR Menuet ... 76,50	PHILIPS semi-professionnelle. 119,00
STAR STEREO ... 96,50	Tête STEREO PHILIPS ... 29,00

AMPLIS OU ELECTROPHONES

LE PETIT VAGABOND III ELECTROPHONE ULTRA-LEGER MUSICAL 3 WATTS	LE PETIT VAGABOND V ELECTROPHONE ULTRA-LEGER MUSICAL 4,5 WATTS
--	--

Châssis en pièces détachées ... 38,90	Châssis en pièces détachées ... 49,00
HP 17PV8 AUDAX ... 16,90	HP 21PV8 AUDAX ... 19,90
ECL82 - EZ80 ... 13,20	ECC82 - EL84 - EZ80 ... 18,30
Mallette luxe ... 42,40	Mallette luxe dégondable décor ... 54,90

LES DEUX STEREO

STEREO VIRTUOSE 8 AMPLI ou ELECTROPHONE 8 WATTS STEREO FIDELE	STEREO VIRTUOSE 10 EXTENSIBLE 10 WATTS STEREO INTEGRALE
---	---

Châssis en pièces détachées ... 69,90	Châssis en pièces détachées ... 98,90
Tubes : 2-ECC82, 2-EL84, EZ80 ... 32,40	2 HP 17 x 27 GE-GO ... 63,00
Deux HP 12 x 19 AUDAX ... 44,00	2 ECC82 - 2 EL84 - EZ80 ... 32,40
Mallette avec 2 enceintes ... 64,90	Mallette luxe dégondable, deux enceintes, avec décor ... 86,40

DEMANDEZ NOS **AMPLI SALON IV SPECIAL POUR INTERIEUR 4 WATTS TRES RECOMMANDE** SCHEMAS D'AMPLIS

Châssis en pièces détachées ... 47,60	ECC82, EL84, EZ80 ... 18,30
2 HP ... 45,40	Ebénisterie luxe, très moderne. 31,00

ELECTRO-CHANGEUR

Electrophone luxe 5 watts avec changeur, ampli 5 W. MALLETTE + HP 21 EXCEPTION. LE TOUT 299,00



CHANGEUR-MELANGEUR B.S.R.

Joue tous les disques de 30-25-17 cm, même mélangés. EXCEPTIONNEL 159,00
Supplément sur demande avec Tête stéréo. 20,00
SoCLE ... 16,50



ATTENTION !

LES PIECES DE TOUS NOS MONTAGES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT

AMPLI GEANT VIRTUOSE PP 35 HAUTE FIDELITE	35 WATTS
---	----------

Sonorisation Kermesses, Dancing, Cinémas.

Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms	EF86 - EF89 - 2 ECC82 - 2 EL34 - GZ32
Mélangeur : micro, pick-up, cellule. Châssis en pièces détachées avec coffret métal robuste à poignées ... 279,00	Prix ... 86,40
	HP au choix : 31 lourd GE-GO 144,50
	Ou 2 HP 28 1/2 lourds ... 205,00

TOUT MONTE CREDIT POSSIBLE

RECTA — DISTRIBUTEUR OFFICIEL — RECTA

GRUNDIG

◆ SUCCÈS ◆

LISZT-MAESTRO

STEREO
MODULATION DE FREQUENCE

- MULTIPROGRAMME.
 - HAUTE FREQUENCE AM.
 - STEREO EN AM-FM OU PU.
 - MULTIPLEX.
 - 2 STATIONS SIMULTANÉES.
- AVEC LE

BLOC ALLEMAND FM ANTI GLISSANT PREREGLÉ

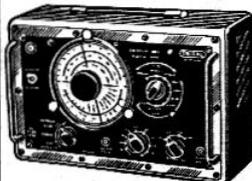
Châssis en pièces détachées AM. 210,00
Châssis en pièces détachées FM. 91,40

AVEC **RECTA** NOS PLATINES PRECABLEES

TOUT EST FACILE

NOUVEAU GÉNÉRATEUR HF

9 gammes HF de 100 kHz à 225 MHz - SANS TROU
Précision d'étalonnage : ± 1 %



Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux, aussi bien en AM qu'en FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm. Notice complète contre 0,50 NF en TP ... 506,00

CRÉDIT 6-12 MOIS

FACILITÉS DE PAIEMENT SANS INTÉRÊTS

★ **GRUNDIG** ★



NIKI portatif ... 403,00
CREDIT : 1er vers. ... 97,00
et 6 mensualités de ... 61,00



TK1 - portatif : vit. 9,5 - 80-10 000 Hz - Batterie 4 x 1,5 V - Transformable en secteur ... 561,00
CREDIT : 1er vers. ... 135,00
et 12 mensualités de ... 44,00

POUR RÉUSSIR A COUP SUR

VITE ! S. V. P.

DEMANDEZ SANS TARDER NOS 22 SCHEMAS
Récepteurs de 5 à 11 tubes.
Amplis de 3 à 35 watts.

FACILES - CLAIRS - SIMPLES
(6 timbres à 0,25 pour frais)

● BELGIQUE ●

ETS ERCAT

20, rue Bogards - BRUXELLES

CRÉDIT 6 à 12 MOIS CRÉDIT

FACILITÉS DE PAIEMENT DOCUMENTEZ-VOUS

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE



Sté RECTA

S.A.R.L., au capital de 10.000 NF
37, av. LEDRU-ROLLIN PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963-99



Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations

NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %.

SERVICE TOUS LES JOURS, DE 9 H. A 12 H. ET DE 14 H. A 19 H. SAUF LE DIMANCHE.

NOUVEAUX MODÈLES 1961

*Le plus faible volume
pour le plus grand diamètre*

F12V8

F 12 V 8

Haut-parleur de conception récente d'une présentation très compacte et dont les caractéristiques particulières assurent aux récepteurs transistors un sommet de performances inégalé à ce jour. (Dim. : diam. 127 mm, prof. 26 mm.)



F9V8

F 9 V 8

Haut-parleur d'une présentation très compacte comme le précédent, et réunissant deux qualités essentielles pour les appareils de petites dimensions : faible encombrement, grande sensibilité. (Dim. : diam. 90 mm, prof. 22 mm.)

T7PV8

T 7 P V 8

Haut-parleur destiné, par ses dimensions et ses caractéristiques acoustiques exceptionnelles, à l'équipement rationnel des récepteurs « Pocket » (Dimensions : diam. 66 mm, prof. 21 mm.)

F17PPW8

F 17 P P W 8

Haut-parleur à très faible profondeur, très décoratif, sans fuite magnétique, à grande fidélité, spécialement étudié pour les électrophones portatifs et les téléviseurs extra-plats. (Dimensions : diam. 158 mm, prof. 27 mm.)

AUDAX

S. A. AU CAPITAL DE 4.500.000 NF
45, AV. PASTEUR · MONTREUIL (SEINE)
TÉL. AVR. 50-90 (7 lignes groupées)



TERAL TELEVISION

En faisant tous vos achats chez Teral, vous économiserez votre temps et votre argent. Nos hôtesses vous réserveront le meilleur accueil.

Tous les Téléviseurs présentés ci-dessous permettent la réception de tous les canaux français et européens (819 lignes) et la réception de la 2^e chaîne (625 lignes).

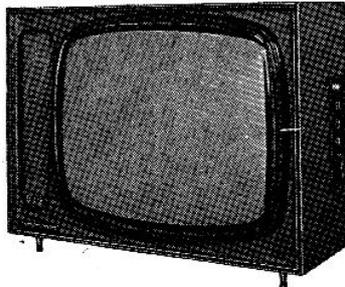
MULTIVISION 59/110°/114°

TRÈS LONGUE DISTANCE
— CHASSIS VERTICAL —
(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1043)

TÉLÉVISEUR NOUVELLE VAGU
PRÉSENTATION TWIN-PANEL

Présentation grand luxe avec écran 59 cm, rectangulaire, panoramique en plexiglass filtrant. Ebénisterie extra-plat en bois stratifié 5 teintes au choix (frêne, chêne clair, acajou, sapelly et palissandre) 819 et 625 lignes (2^e chaîne). Comparateur de phases. Antiparasite son et image, sensibilité vision 20 µV, sensibilité son 5 µV.

Châssis d'alimentation par véritable transfo et base de temps. Jeu de condensateurs et résistances. HP elliptique spécial 7x25. Jeu de lampes et deux redresseurs. Total en pièces détachées. **344.36**
Platine HF (son et vision), rotacteur 12 canaux, câblée et réglée avec ses 9 lampes (3x EF80, EL183, EF183, 6U8, ECC189, EB91 et EBF80) + 1 diode. **184.80**
PRIX.....
Tube cathodique 59 cm, aluminisé, 23AXP4 ou 23KP4. **245.00**
PRIX.....
Ebénisterie en bois stratifié avec décor et masque filtrant en plexiglass 620x490, profondeur 240 mm (coloris au choix, voir plus haut) **224.00**
Le Téléviseur complet en pièces détachées avec ebénisterie, décor, tube cathodique, platine HF, câblée et réglée **998.19**
Le Téléviseur complet en ordre de marche. **1250.00**
Convertisseur pour 625 lignes (2^e chaîne) UHF..... **140.00**



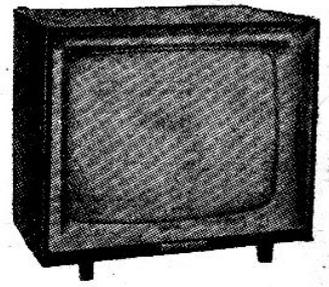
LE GOLIATH 60/110°/114°

TRÈS LONGUE DISTANCE
GRAND ÉCRAN RECTANGULAIRE
(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1031)

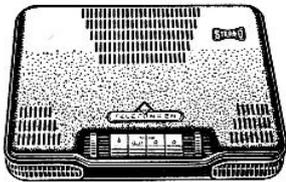
Modifié et complété avec comparateur de phases pour le même prix.

EXTRA-PLAT (longueur : 600, haut. : 490, prof. : 310 mm).

— ALIMENTATION, base de temps avec 9 lampes : 6FNS, EY88, ECL85, EF80, ECC82, ECL80, EY86, 2xEY82 ; montage avec comparateur de phases ; (sensibilité vision : 10 µV ; son : 5 µV) HP, condensateurs, résistances, supports, fil et TOUT le petit matériel..... **328.00**
— PLATINE HF, son-vision ; rotacteur 12 CANAUX : câblée, réglée, avec ses 10 lampes (6BQ7, ECF82, 6AL5, EBF80, EL183, ECL82, EF183, 3xEF80) + 1 diode et canal au choix..... **192.00**
— TUBE 59 cm/114° 23KP4 ou 23AXP4 ou AW59/90 aluminisé..... **245.00**
— ÉBÉNISTERIE (chêne clair, palissandre, noyer ou acajou sapelly), avec masque, glace, décors..... **175.00**
Le GOLIATH, 19 lampes, COMPLET en pièces détachées avec ebénisterie, décors, tube cathodique, lampes, etc..... **940.00**
COMPLET, en ordre de marche, avec balayage 625 lignes et comparateur de phases, en ebénisterie luxe (palissandre, chêne clair, acajou ou noyer). Canal au choix. **999.00**



NOUVEL AMPLI « TELEFUNKEN »



Stéréo et monaural (imp. d'Allemagne). 2 canaux de 3 W chacun. Sortie 2 ECL82. Pour courants alternatifs 110 à 240 V. Poids : 4 kg. Extra-plat (dimensions : 310 x 60 x 230 mm). Prises pour magnétophones, pour têtes magnétiques et cristal. Touches renforcées. Contrôle de tonalité..... NF **385.00**

PLATINES ET CHANGEURS

Platines 4 vitesses :
« Collaro »..... **79.00**
« Eden »..... **68.50**
« Radiohm »..... **68.50**
« Teppaz »..... **68.50**
Stéréophonique « Radiohm » **74.00**
« Pathé Marconi » 530 IZ..... **81.00**
« Thorens » 134 R..... **360.00**
« Lenco » 5084 GE..... **270.00**
« Thorens » TD 134 GE..... **400.00**
« Thorens » TD 184 R..... **454.00**
« Transco » AG 2009
avec (tête 3016)..... **105.00**
avec (tête 3063)..... **105.00**
avec (tête 3021 dyn. diamant)..... **173.00**
« Philips » (tête 3016), 4 vit. **45.00**
Changeurs :
sur les 4 vitesses « Collaro » **140.00**
sur les 4 vitesses BSR UA14 **159.00**
« Pathé Marconi » nouveau modèle 320 IZ..... **140.00**
Platine Magnétophone avec préampli et lampes..... **445.00**

BIJOU-VISION 49/110°/114°

Très longue distance.

TÉLÉVISEUR NOUVELLE VAGUE. Grand écran panoramique rectangulaire extra-plat 49 cm. Présentation en twin-panel. Touche pour la commutation 625 lignes (2^e chaîne) et tous les perfectionnements du « SUPER-DAVID ».

Châssis alimentation par véritable transfo, et base de temps. Jeu de condensateurs et résistances. HP elliptique spécial 7x25. Jeu de lampes et 2 redresseurs. Total en pièces détachées. NF **344.36**
Platine HF (son et vision), rotacteur 12 canaux, câblée et réglée avec ses 9 lampes (3xEF80, EL183, EF183, 6U8, ECC189, EB91 et EBF80) + 1 diode. **184.80**
PRIX..... NF
Tube cathodique aluminisé 19 BEP4..... NF **200.00**
Ebénisterie bois stratifié (410 x 575 x 210) palissandre, chêne clair, frêne, acajou ou noyer, avec tous les décors super-luxe et l'équipement complet formant « Panel » qui assure une sécurité et un filtrage de la vision sans précédent. **175.00**
PRIX..... NF
COMPLET, en pièces détachées avec ebénisterie. NF **899.00**
COMPLET, en ordre de marche avec ebénisterie **983.00**

SUPER-DAVID 49/110°/114°

avec écran extra-plat

(500 x 410 x 250 mm)

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1038.)
Châssis, alimentation et base de temps..... NF **298.00**
Platine HF câblée, réglée, avec ses 9 lampes (3xEF80, EL183, EF83, 6U8, 6BQ7, EB91, EBF80), équipée d'un canal au choix..... NF **187.00**
Tube 19 BEP4 aluminisé. **219.00**
PRIX..... NF
Ebénisterie chêne clair, palissandre, noyer ou acajou. **135.00**
PRIX.....
COMPLET, en pièces détachées avec ebénisterie. NF **829.00**
COMPLET, en ordre de marche avec ebénisterie **899.00**

A chacun son téléviseur...

puisque les laboratoires TERAL ont mis au point les récepteurs propres à chacun :
Pour 625 lignes français (2^e chaîne), avec TUNER, supplément..... NF **140.00**
Pour 625 lignes flamand par rotacteur, supplément..... NF **25.00**
Pour 819 lignes luxembourgeois par rotacteur, (platine réjectée), supplément. NF **15.00**
Canal supplémentaire sur demande, réglé pour l'émetteur à votre choix, supplément NF **7.36**

LE CHARLESTON

(Décrit dans « Radio-Plans », septembre 1981)

Ampli Hi-Fi alternatif, 3 lampes (EZ80, 12AU7, EL84). Transfo sortie Supersonic. HP 24 cm GEGO. Platine changeur-mélangeur sur les 4 vitesses BSR UA14.



L'électrophone complet en pièces détachées..... **362.10**
Supplément facultatif pour HP Gégé type « Super-soucoupe »..... **23.00**

FLASH ÉLECTRONIQUE LUCAS BLITZ 100

100 joules ; avec réflecteur incassable pour lampe à éclats ; vibreur ; condensateur ; transfo ; fil ; lampe à éclats ; étui cuir.
Absolument complet, en pièces détachées avec l'étui. **179.00**
PRIX.....
En ordre de marche..... **199.00**

FLASH ÉLECTRONIQUE 2 TRANSISTORS BLITZ 65

L'ensemble complet, avec le boîtier, le réflecteur, les piles, tout le petit matériel (transfo pré-monté). **188.00**
PRIX.....
En ordre de marche, câblé, réglé. **210.00**

SENSATIONNEL ! CONCOURS

Pour la 1^{re} fois dans la Radio, TERAL organise un concours qui permettra aux Amateurs et aux Techniciens Radio et Télévision de se partager **2.000 NF DE PRIX** (200 000 anciens francs) le 1^{er} prix étant de **500 NF en espèces** (50 000 anciens francs) Tous les détails seront donnés dans la publicité TERAL du « Haut-Parleur » du 15 novembre et de « Radio-Plans » de décembre.



AUTOBUS : 20-83-85-91.
MÉTRO : GARE DE LYON et LEDRU-BOLLIN

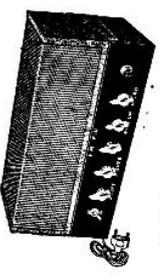
Pour toutes correspondances, commandes et mandats
26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e
Téléphone : DORian 87-74. - C. C. P. PARIS 13 039-66.

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

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

● **AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDÉLITÉ - 10 WATTS**

« LE KAPITAN »



ENTRÉES PU et MICRO avec possibilité de mixage.
DISPOSITIF de dosage « graves » - « aigus ».
POSITION SPECIALE FM pour adjonction d'un adaptateur.
Etage final PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.

Transformateur de sortie 5 - 9,5 et 15 ohms.
Bande passante de 15 à 40 000 portées à 1 dB.
0,4 % de distorsion à 1 watt.
Sensibilité : 800 mV - alternatif 110 à 245 V.
Présentation professionnelle coffret givré gris.
Dimensions : 370 x 180 x 130 mm.

169.40
185.00

EN ORDRE DE MARCHÉ (Port et emballage : 12.50).

● **TELEVISION**

Téléviseur écran de 89 cm / 114" - Rectangulaire - Extra-plat.

Modèle « **MULTICANAUX** »
19 lampes + germanium
Platine HF modérée sur rotateur
12 POSITIONS
819 lignes.
625 lignes.
(2e chaîne)
465 lignes.

Clavier 4 touches sur face avant

PAROLE - MUSIQUE

STUDIO - FILM

Bande passante : 30 - 9,75 Mcs.
Sensibilité : 30 V.
Antiparasites effacées par tube double diode, fixe pour le son, commutable par lumbler pour l'image.

Dim. : 600 x 530 x 410 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ

1 280.00



« Le Monoc »

● **TELEVISION**

Téléviseur écran de 89 cm / 114" - Rectangulaire - Extra-plat.

Modèle « **MULTICANAUX** »
19 lampes + germanium
Platine HF modérée sur rotateur
12 POSITIONS
819 lignes.
625 lignes.
(2e chaîne)
465 lignes.

Clavier 4 touches sur face avant

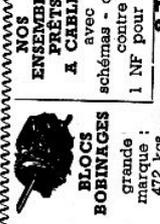
PAROLE - MUSIQUE

STUDIO - FILM

Bande passante : 30 - 9,75 Mcs.
Sensibilité : 30 V.
Antiparasites effacées par tube double diode, fixe pour le son, commutable par lumbler pour l'image.

Dim. : 600 x 530 x 410 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ

1 090.00



« Le Monoc »

● **TELEVISION**

Téléviseur écran de 89 cm / 114" - Rectangulaire - Extra-plat.

Modèle « **MULTICANAUX** »
19 lampes + germanium
Platine HF modérée sur rotateur
12 POSITIONS
819 lignes.
625 lignes.
(2e chaîne)
465 lignes.

Clavier 4 touches sur face avant

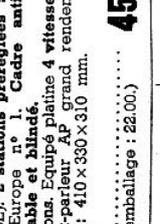
PAROLE - MUSIQUE

STUDIO - FILM

Bande passante : 30 - 9,75 Mcs.
Sensibilité : 30 V.
Antiparasites effacées par tube double diode, fixe pour le son, commutable par lumbler pour l'image.

Dim. : 600 x 530 x 410 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ

450.00



« Le Monoc »

● **TELEVISION**

Téléviseur écran de 89 cm / 114" - Rectangulaire - Extra-plat.

Modèle « **MULTICANAUX** »
19 lampes + germanium
Platine HF modérée sur rotateur
12 POSITIONS
819 lignes.
625 lignes.
(2e chaîne)
465 lignes.

Clavier 4 touches sur face avant

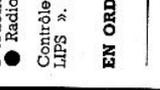
PAROLE - MUSIQUE

STUDIO - FILM

Bande passante : 30 - 9,75 Mcs.
Sensibilité : 30 V.
Antiparasites effacées par tube double diode, fixe pour le son, commutable par lumbler pour l'image.

Dim. : 600 x 530 x 410 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ

450.00



« Le Monoc »

COMPTOIR CHAMPIONNET
14, rue Championnet, PARIS-XVIII^e
Tél. : ORNANO 82-08
C.C.P. 12.358-30 Paris.

APPAREILS DE MESURES

CONTROL. « MÉTRIX 460 »	Prix..... 124.00
Housse cuir.....	18.10
Compteur « MONOC »	170.00
« CENTRIX 462 »	170.00
« CENTRAD 715 »	151.50
Cont. miniat. « VOC »	46.00
« Hétero. HETER-VOC »	119.50
Adaptateur 220-240 V.	4.90

ENSEMBLES NOS PRETS A CABLER

avec schémas - devis contre 1 NF pour frais	6.75
grande marque : 472 kcs.....	7.95
485 kcs.....	7.95
Avec gamme BE... 9.50	
Avec cadre Farrox. 13.50	

Tournevis « NEO-VOC »
Prix..... 7.90

CHARGEURS D'ACCUS

6 ou 12 volts	
Sect. 110 ou 220 V	
N° 1.	
3 amp. sur 6 V.	
2 amp. sur 12 V.	

PRIX... 62.00

CADRES ANTIPARASITES

N° 2.	
5 A s / 6 V.	
3 A s / 12 V.	

avec ampèremètre
PRIX 81.00

CADRES ANTIPARASITES

Dim. : 24 x 24 x 7 cm.
Modèle à colonnes, photo interchange. 12.50
MODÈLE A LAMPE
Amplificateur HF incorporé.... 35.00

vous êtes un AS!

...DU DÉPANNAGE!

Diviser... pour dépanner, tel est le principe de notre nouvelle MÉTHODE, fondée uniquement sur la pratique, et applicable dès le début à vos dépannages télé.

PAS DE MATHÉMATIQUES NI DE THÉORIE, PAS DE CHASSIS A CONSTRUIRE.
Elle vous apprendra en quelques semaines ce que de nombreux dépanneurs n'ont appris qu'au bout de plusieurs années de travail.
Son but est de mettre de l'ordre dans vos connaissances en gravant dans votre mémoire les « Règles d'Or » du dépannage, les principes de la « Recherche THT », des « Quatre Charnières », etc...

QUEST-CE QUE LE PRINCIPE DES « QUATRE CHARNIÈRES »?...
Dans nos diverses études, nous « découpons » le téléviseur, dans ses sections principales, et nous examinons dans chacune une panne caractéristique et ses conséquences annexes.
Les schémas et exemples sont extraits des montages existant actuellement en France. Les montages étrangers les plus intéressants y sont également donnés pour les perfectionnements qu'ils apportent, qui peuvent être incorporés un jour ou l'autre dans les récepteurs français.

EN CONCLUSION
Notre méthode ne veut pas vous apprendre l'A B C de la Télévision. Mais par elle, en quelques semaines si vous avez déjà des connaissances de base, vous aurez acquis la PRATIQUE COMPLÈTE et SYSTÉMATIQUE du DÉPANNAGE. Vous serez le technicien complet, le dépanneur efficace, jamais perplexe, au « diagnostic » sûr, que ce soit chez le client ou au laboratoire.

A VOTRE SERVICE
L'enseignement par correspondance le plus récent, animé par un spécialiste connu, professionnel du dépannage en Télévision.
L'assistance technique du Professeur pendant et après les études... et enfin deux « ATOUTS MAÎTRES » :

- 1° Une importante collection de schémas tous présentés de la même manière sous un pliage genre « carte routière » ;
- 2° Un mémento « fabriqué » par vous en cours d'études, qui mettra dans votre poche l'essentiel de la Méthode.

ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS
ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS
CERTIFICAT DE SCOLARITÉ
CARTE D'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE
SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT
TOTAL

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

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, r. de l'Espérance, PARIS (13^e)
Messieurs,
Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée N° 4524 sur votre nouvelle méthode de DÉPANNAGE TÉLÉVISION

Prénom, Nom.....
Adresse complète.....

NOUVEAUTÉ!...

AGENT DÉPOSITAIRE

HEATHKIT

Nous sommes en mesure de vous livrer **TOUS LES APPAREILS de MESURE** de cette célèbre marque :
Quelques exemples :

- VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE V7A. 305.00
- GÉNÉRATEUR BF AG10..... 620.00
- GÉNÉRATEUR HF 3G8..... 242.00
- OSCILLOSCOPE O12..... 825.00
- ÉMETTEURS - RÉCEPTEUR portatif « Handy-Talky »..... 410.00



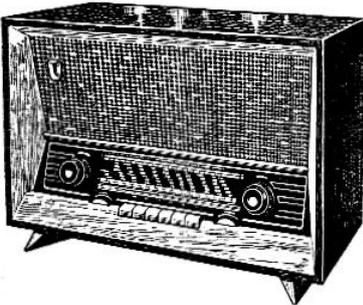
Voltmètre Électronique

Ces appareils sont livrés absolument complets, en pièces détachées. Le montage peut être effectué sans outillage spécial.

Documentation spéciale contre enveloppe timbrée.

● LE FM POPULAIRE ●

RÉCEPTEUR AM-FM 7 LAMPES
Cadre ferroxcube orientable
} 1 elliptique
2 HAUT-PARLEURS } 18x28 HI-FI.
} 1 tweeter
} « aiguës »
LE CHASSIS « FM POPULAIRE 60 »
complet, en pièces détachées **PRIS en UNE SEULE FOIS..... 276.00**



CABLÉ-RÉGLÉ

En ordre de marche.

PRIS..... 354.00

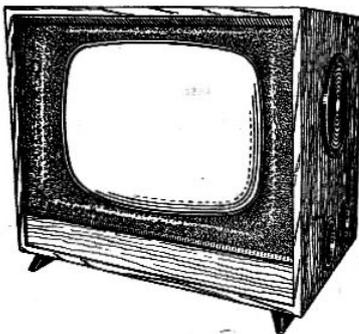
L'ÉBÉNISTERIE grand luxe, gravure ci-contre. Dim. : 520x370x260 mm.
COMPLÈTE..... 119.80

● TÉLÉVISION ●

● L'OSCAR 61/59 cm - 110 degrés ●
TÉLÉVISEUR MULTICANAL
20 lampes - Aliment. par transfo.
Livré avec TÉLÉBLOC
câblé et réglé.

COMPLÈT, en pièces détachées, avec HP, lampes et tube NF..... **869.00**

L'ÉBÉNISTERIE LUXE... 206.80
TUNNEL..... 159.00



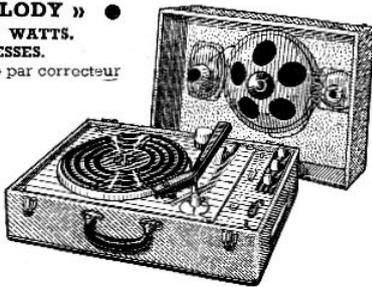
Notre dernière Réalisation!
TÉLÉVISEUR 49 et 59 cm extra-plat
819 lignes/625 lignes (2^e chaîne)
En élégante Ébénisterie, forme « Italienne »
A paraître dans « Le Haut-Parleur »
du 15 novembre 1961.

● ÉLECTROPHONE « MELODY » ●

Amplificateur 3 lampes. Puissance 5 WATTS.
TOURNE-DISQUES 4 VITESSES.
Réglage séparé « graves » et « aiguës » par correcteur du type « WILLIAMSON ».

Haut-parleur 21 cm spécial inversé.
Élégante mallette.
Dim. : 44x29x19 cm.

COMPLÈT, en pièces détachées,
PRIS en UNE SEULE FOIS
236.00



● MELODY HI-FI ●

Tourne-disques 4 VITESSES.
Changeur automatique à 45 tours.
3 HAUT-PARLEURS.

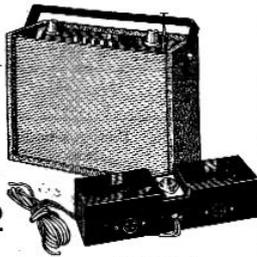
PRIS en UNE SEULE FOIS..... **353.00**
COMPLÈT, en pièces détachées.
(Supplément pour haut-parleur 24PV12 : 18,50.)

LE TRANS' AUTO

7 transistors + 2 diodes, 3 gammes d'ondes (PO-GO-OC) - CLAVIER 5 TOUCHES
Prise antenne auto commutée, Cadre ferrite 100 mm -
Cadran grande visibilité.

Musicalité exceptionnelle par haut-parleur spécial elliptique 12x19
Alimentation 2 piles standard 4,5 V
Élégant coffret garni. Dim. : 260x185x90 mm.

COMPLÈT, en pièces détachées,
PRIS en UNE SEULE FOIS..... **214.30**



★ AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE (3 watts) pouvant s'ajouter au TRANS'AUTO pour fonctionnement sur batterie voiture 6 ou 12 V.

COMPLÈT, en pièces détachées.
Pris en UNE SEULE FOIS..... **59.20**

RADIO-ROBUR 84, boul. Beaumarchais, Paris-XI^e.
R. BAUDOIN, ex-Prof. E.C.T.S.F.E. Tél. ROQ. 71-31, C.C. Postal 7062-05 PARIS

Pour toute demande de documentation, joindre 5 timbres S.V.P.

Tous les récepteurs de Téléviseurs des Grandes Marques à notre Succursale, R.T.M.B., 7, rue Raoul-Berton, BAGNOLET (Seine).

200 TONNES SURPLUS RADIO!

Émetteurs, récepteurs, pièces détachées.
Matériel français, anglais, allemand, U.S.A., japonais, etc...

→ **2 NF**
le Kg

● VENTE sur PLACE par 5 kg. MINIMUM ●

(N'avons ni catalogue, ni service correspondance)

RADIO M. J. EXPORT

— 31, rue Censier ● PARIS Ve —

GARAGE DANS LA COUR

Un Matériel qui vous Classe!
les pièces Spéciales DYNA

COMMUTATION



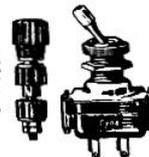
Tous commutateurs à grand nombre de directions de 5 à 60 ampères

SIGNALISATION



Voyant lumineux lampe éjectable par l'avant étanche, occultable tropical

PETIT APPAREILLAGE ELECTRIQUE



Bornes, Inverseurs Clés Poussoirs claviers etc.

OUTILLAGE



Outillages spéciaux pour techniciens

RADIO



Manitons pour Aviation Toutes pièces spéciales

Demandez Notice AG 14



ch.G

36, AV. GAMBETTA - PARIS-20^e - ROQ. 03-02

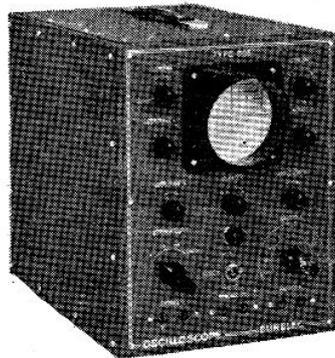


VOUS recevrez tout ce qu'il faut !

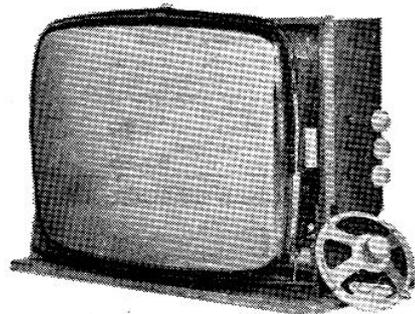
pour devenir un électronicien qualifié, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

Pour le Cours de RADIO : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !

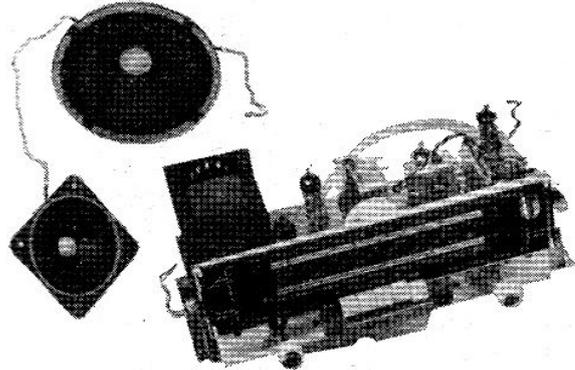
Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1.000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire ultra-moderne !



S. P. I. 35



Et tout restera votre propriété !



Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'assistance technique permanente d'EURELEC.

Notre enseignement personnalisé vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus notre formule révolutionnaire d'inscription sans engagement, est pour vous une véritable "assurance-satisfaction".

" Et songez qu'en vous inscrivant aux Cours d'EURELEC, la plus importante organisation européenne pour l'enseignement de l'électronique par correspondance, vous ferez vraiment le meilleur placement de toute votre vie, car vous deviendrez un spécialiste recherché dans une industrie toujours à court de techniciens.

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant les Cours d'EURELEC.

EURELEC



INSTITUT EUROPEEN D'ELECTRONIQUE

31, rue d'astorg - Paris 8°

Pour le Benelux exclusivement :
écrire à EURELEC, 11, rue des Deux-Eglises - Bruxelles

BON
(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 83

NOM

ADRESSE

.....

PROFESSION

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

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO



LE MONOPHONE

C'est un électrophone à 1 lampe double, simple et économique, que vous pourrez construire facilement. Fonctionne sur toutes tensions du secteur. L'ensemble : mallette et pièces détachées. **127.30**

IL EST FACILE DE RÉALISER

soi-même

une installation simple et économique d'

INTERPHONE À TRANSISTORS

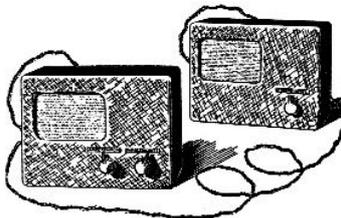
Elle comprend un poste chef et un poste secondaire. Possibilité d'appeler dans les 2 sens. Installation rapide indépendante du secteur. Ensemble poste chef... **106.50**
Ensemble poste secondaire.
Prix..... **37.50**

LE SECTO-PILE

dispositif d'alimentation totale nouvellement conçu. Cet appareil permet de brancher SUR LE SECTEUR tous les postes à transistors qui fonctionnent normalement sur pile de 9 volts. Branchement immédiat, son bouchon s'adaptant exactement aux dimensions des broches des piles. Dimensions : 85 x 75 x 40 mm. **Toutes pièces détachées.... 49.00**
En ordre de marche..... 64.00
Tous frais d'envoi..... 3.50

L'ELECTRO-PILE

Dispositif similaire d'alimentation totale sur secteur, délivre la HT et la BT pour postes à piles (à lampes). Se loge à la place de la pile HT. **Complet en pièces détachées. 56.00**
Tous frais d'envoi métropole.. 3.50



(Tous frais d'envoi métropole : 4,50.)

SIGNAL TRACER AVEC MULTIVIBRATEUR



Cet appareil permet d'appliquer la méthode dynamique de dépannage dite « Signal Tracing ». Il facilite la recherche des pannes au point qu'elle devient presque automatique. S'utilise en Radio et en Télévision. Permet quantités d'autres utilisations, c'est une véritable « bonne à tout faire » du dépannage radio. Dimens. : 27 x 20 x 15 cm. Poids : 5 kg. Toutes pièces détachées et fournitures, multivibrateur, sonde HF et connecteur BF. **Prix..... 210.00**
Livré en état de marche..... 320.00
Tous frais d'envoi pour la métropole..... 6.50
Documentation contre 0,80 NF en timbres.

De plus, nous possédons une gamme complète d'Appareils de Mesures
Voici entre autres :

- | | |
|--|---|
| ★ VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VES
En pièces détachées..... 202.30
En ordre de marche..... 295.00 | ★ MIRE ÉLECTRONIQUE ME12.
En pièces détachées..... 194.20
En ordre de marche..... 295.00 |
| ★ OSCILLOGRAPHÉ CATHODIQUE OST.
En pièces détachées..... 388.00
En ordre de marche..... 540.00 | ★ GÉNÉRATEUR BF. BF3.
En pièces détachées..... 200.20
En ordre de marche..... 315.00 |
| ★ PONT DE MESURES DE PRÉCISION PCR6.
En pièces détachées..... 167.70
En ordre de marche..... 265.00 | ★ RADIO-CONTROLEUR RC12.
En pièces détachées..... 147.20
En ordre de marche..... 165.00 |
| ★ LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL LPS.
En pièces détachées..... 219.40
En ordre de marche..... 300.00 | ★ TABLEAU-SECTEUR TS12.
En pièces détachées..... 155.90
En ordre de marche..... 215.00 |

NOUS ASSURONS LA RÉPARATION DE TOUS LES APPAREILS DE MESURES
(galvanomètres et contrôleurs). Travail sérieux assuré par spécialistes.

LIVRES DE VULGARISATION

- | | |
|---|--------------|
| Les petits montages radio, franco..... | 9.80 |
| Les appareils de mesures en radio, franco..... | 13.20 |
| Construction radio, franco..... | 13.50 |
| Le multi-tracer, franco..... | 7.50 |
| Notre catalogue spécial PETITS MONTAGES, envoi contre..... | 0.50 |
| Notre catalogue général APPAREILS DE MESURES..... | 0.50 |
| Notre catalogue GÉNÉRAL qui contient les deux catalogues ci-dessus, et en sus : pièces détachées, récepteurs tous modèles, amplis, outillage, librairie, etc..... | 2.00 |

Tous nos montages sont accompagnés de schémas et plans de câblage, joints à titre gracieux. Ils peuvent être expédiés préalablement contre 2 timbres.
Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et emballage en sus.



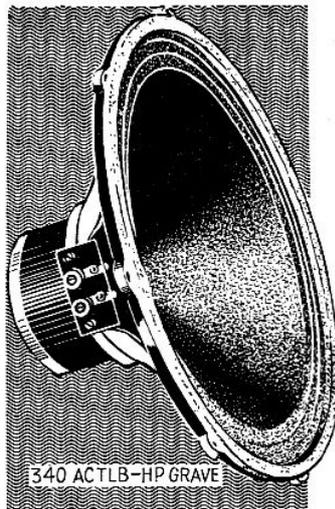
PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

16, r. Hérold, PARIS (1^{er}) - Tél. CEN. 65-50

C. C. P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT À LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : MÉTROPOLÉ SEULEMENT

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



La grande finale de la Haute Fidélité se joue toujours avec un

HAUT-PARLEUR

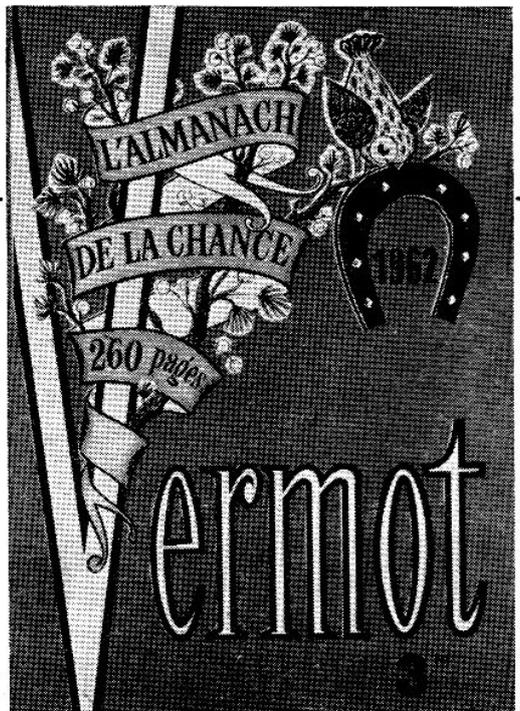
VEGA

MODÈLES
1961

Le haut-parleur de grave S 340 ACTLB. — Le haut-parleur de médium Medomex 13. — Les tweeters 90 FMLB. — Le filtre Hi-Fi à impédance constante.

Envoi franco de notre catalogue général.

VEGA S. A. AU CAP. DE 1.000.000 NF 52, 54, 56 RUE DU SURMELIN - PARIS-20^e MEN. 08-56



HUMOUR — LECTURE — ASTROLOGIE

2000 PHOTOS ET DESSINS

ET

SPORT EN FRANCE.

EN SUPPLÉMENT

VOS CHANCES AU TIERCÉ.

ÊTRE EN BONNE SANTÉ.

LIBRE-SERVICE

GRATUIT !
A TOUS VISITEURS
50 RÉSISTANCES + 1 RELAIS

ALU en plaques : 30 x 30 cm, 40 x 30, 40 x 50, 50 x 50.
 10-12/10, le dm²..... **0.40**
 15/10, le dm²..... **0.60**
 20/10, le dm²..... **0.70**
ALU en plaques 200x100 cm.
 10/10, la plaque..... **27.50**
 15/10, la plaque..... **41.25**
 20/10, la plaque..... **55.00**

BAKÉLITE, épaisseur 2,5 mm :
 26 x 31 cm..... **3.00**
 52 x 31 cm..... **6.00**
 Grand choix autres coupes.

CHARGEURS de batteries : 6-12 V, 10 A, 110-220 avec ampèremètre, cordons et pinces, en coffret..... **77.00**

COFFRETS pour postes portatifs bois gainé : 20 x 10 x 7 cm..... **3.50**
 Plastique 21 x 14 x 6 cm..... **5.00**
 Plastique 25 x 16 x 8 cm..... **3.00**

COMPTEURS 5 chiffres à impulsion, remise à zéro manuelle..... **12.00**

COPPER CLAD, isolant cuivré pour circuits imprimés :
 Cuivré 1 face, le dm²..... **1.30**
 — 2 faces, —..... **2.00**

FIL ÉMAILLÉ, coupes de 5 à 600 mètres suivant le diamètre.
 Jusqu'à 12/100, le mètre..... **0.01**
 17/100 —..... **0.02**
 30/100 —..... **0.05**
 50/100 —..... **0.10**
 10/10 —..... **0.20**
 16/10 —..... **0.40**
 20/10 —..... **0.50**
 25/10 —..... **0.70**
 40/10 —..... **1.20**

FIL RÉSISTANT de 0,75 à 750 ohms au mètre, de 14/10 à 3/100. Bobines de 10 ou 20 mètres suivant le diamètre.
 La bobine..... **2.00**

HAUT-PARLEURS « Tubophone », HP spécial pour voiture, transistors, magnétophone, etc., rendement sensationnel. Présentation agréable, se pose partout (en coffret gainé cylindrique). Exceptionnel..... **25.00**

PRIMES !
POUR TOUT ACHAT
SUPÉRIEUR A 20 NF 00

CACHES PLASTIQUE pour HP, choix exceptionnel.
LAITON en plaques :
 22 x 20 cm 3/10..... **2.00**
 30 x 22 — 3/10..... **3.00**
 32 x 27 — 8/10..... **5.00**
 36 x 33 — 12/10..... **12.00**
 40 x 23 — 4/10..... **4.00**
 40 x 32 — 8/10..... **7.00**
 44 x 22 — 3/10..... **4.00**
 50 x 40 — 10/10..... **12.00**

LAMPES RADIO
 2D21, 6AL5, 6BE6, 6F6, 6J8, 5844, 10010, 82, 89, genre ECC81, genre ECC82.
 Incroyable..... **1.95**
MÉCANIQUE. Choix extraordinaire de petites pièces (engrenages, roulements, axes, poulies, décolletage, etc.)

MAGNÉTOPHONES
 Grande marque, double piste (complet, avec micro et bande) portatif 3,500 kg.
 Prix..... **300.00**

MOTEURS
 4/8 V, télécommande..... **5.00**
 110-220 V, robuste et silencieux moteur de platine 4 vitesses..... **10.00**
 110-220 V, 8 W asynchrone, 2 tr/mn. Prix..... **15.00**
 Selsyn 34 V, la paire..... **80.00**

PLASTIQUE pour GAINAGE
 1 m² en coupes diverses..... **3.00**
 Coupes 1,30 x 0,50..... **5.00**
 — 1,30 x 1 m..... **10.00**

PROFILÉS. Laiton pour décor 40 types en stock.

REDRESSEURS
 250 V, 250 mA pour doubleur, modèle boîtier plat..... **10.00**
 2 x 125 V 400 mA pour Télé. Modèle à ailettes..... **15.00**
 600 V, 65 mA pour flash. Modèle boîtier plat..... **15.00**

TÉLÉVISION
TUBES CATHODIQUES (garantis) :
 47 cm 110°..... **100.00**
 59 — 110°..... **100.00**
 59 — 114°..... **120.00**

Pour achat d'un tube : en PRIME, une ébénisterie TÉLÉ grand luxe T.H.T.

70° avec schéma..... **16.00**
 90° avec schéma..... **22.00**

DÉFLECTEURS avec schéma :
 70° grande marque..... **5.00**
 90° grande marque..... **20.00**
 110° grande marque..... **20.00**

CONCENTRATIONS (réglables) à aimants..... **5.00**

ÉBÉNISTERIES TV. Grand luxe, toutes tailles..... **10.00**

TOLES pour châssis :
 20 x 20, 20 x 30, 20 x 40, 30 x 40, 50 x 50 cm.
 Epaisseur : 5/10, le dm²..... **0.25**
 8/10 —..... **0.35**
 10/10 —..... **0.40**

TOLES pour transfos.
 Le kg..... **3.00**
 Anhyster, le kg..... **20.00**

VALISES gainées pour électrophones :
 41 x 23 x 8 + 8 cm..... **12.00**
 34 x 24 x 9 + 7 —..... **25.00**
 41 x 31 x 9 + 5 —..... **30.00**

ACCESSOIRES VALISES
 Poignées plastique embouts dorés.
 Prix..... **2.30**
 Charnières dégonnables, les 2 parties. Prix..... **0.75**
 Fermetures dorées ou nickelées. Depuis..... **0.95**

TISSUS pour décor de HP :
 Textile, le dm²..... **0.25**
 Texture acoustique plastifiée. Le dm²..... **0.40**

... INTROUVABLES AILLEURS !...
SPÉCIALITÉS

AIMANTS, ISOLANTS, ÉQUERRE, FERRITE, MÉCANIQUE, FIBRE de VERRE, PLEXIGLASS, FIL ÉMAILLÉ, CAPOT, TOLE, ÉTRIER, POUR TRANSFO, etc..., etc...

...ET TOUT LE MATÉRIEL STANDARD DISPONIBLE AU MEILLEUR PRIX...

RADIO - PRIM • RADIO - MJ • RADIO - PRIM

296, rue de Belleville
 PARIS-20^e (PORTE DES LILAS)
 MEN 40-48

19, rue Claude-Bernard
 PARIS-5^e (GOBELINS)
 GOB 47-69

5, rue de l'Aqueduc
 PARIS-10^e (GARES NORD-EST)
 NORD 05-15 C.C.P. 1711-94 PARIS

VISITEZ - NOUS !

Le meilleur accueil vous y est réservé !

SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

MARCHANDISES NEUVES HORS COURS

Téléviseurs 43 cm, écran plat. 690.00	Micromoteurs asynchrones, 3 - 5 ou 30 tr/mm. 44.00
54 cm. 990.00	30 moteurs élect., autom. Century, 110-220 V, 1 500 tr/mm. Très fort couple démarrage 1/8 CV. 109.00
50 batteurs Rotary neufs, 110 V complets. Valeur 45,00. Vendu. 25.00	100 rélettes Fluo 1,20 m, 110 ou 220 V, complètes avec transformateur incorporé et starter sauf tube. 29.50
Très belles cuisinières émaillées, 3 ou 4 feux, Four fabrication soignée. 395.00	En 0,80 m. 24.00
Platine Pathé Marconi changeur disques automatique. Bras stéréo. 119.00	Moteurs machines à coudre pose instantanée, 2 allures : broderie, travail normal. Complètes avec rhéostat à pédale, poulie, courroies, cordon éclairage, garantis 2 ans 220 V 99.00 110 V 89.00
Platine tourne-disque Pathé Marconi 110-220 av. bras réversible et arrêt automatique. Tous disques, complète 83.00	Même ensemble sans éclairage, 1 vitesse. Prix. 65.00
Moteurs courant lumière, 2 fils (110 et 220 V). Carcasse fonte. Roulements à billes. SKF. Bobinage cuivre. 79.95	Boîte de contrôle VOC voltmètre ampèremètre milli 16 contrôles 110 ou 220. 46.00
0,35 CV, 1 500 tr/mm. 10.50	Transformateurs 110-220 réversibles. 24.30
0,50 CV, 1 500 tr/mm. 12.50	1 A. 17.60 2 A. 24.30
3/4 CV, 1 500 tr/mm. 122.50	3 A. 39.50 5 A. 57.00
1 CV, 1 500 tr/mm. 182.00	10 A. 99.75
Moteurs triphasés 220-280, carcasse fonte, garantie 1 an. 115.00	Régulateur de tension automatique 110-220, pour radio et téléviseur 180 à 200 W. Valeur 180,00. Vendu. 125.00
0,75 CV, 1 500 à 3 000 tr/mm. 159.30	Petits mot. silencieux, 110-220. 35.00
1 CV. 199.90 2 CV. 269.00	Poulies de moteurs , toutes dimensions.
Tous roulements sous 48 heures.	Toutes courroies trapézoïdales disponibles.
500 moulins à café élect., Japy, neufs, pour 8 à 10 tasses. Valeur 35,00, avec garantie 1 an. 9.50	Groupes pompes nus sans moteur, compresseurs sans moteur, disponibles.
Sèche-cheveux neufs 110 V. 18.90	Tourets 110 ou 220 V. 89.85
220 V. 20.90	
100 micromoteurs 110 V, 8 tr/mm. 25.00	

AFFAIRES ABSOLUMENT SENSATIONNELLES

Réfrigérateurs 1960, derniers modèles, neufs, avec groupes compresseurs américains garantis 5 ans (110 ou 220 V), contre-porte aménagée.

95 litres **499.00** 120 litres **549.00**
140 litres **640.00** 180 litres **798.00**
225 litres. **895.00**

Machines à laver Hoover de démonstration avec essoreuse. **340.00**

Groupes compresseurs et gonfleurs 110 ou 220 V, neuf, complets, pression 2,8 kg. **187.00**
8 kg. **375.80**

25 groupes électrogènes américains portatifs, 6 à 12 V (surplus parfait état). **395.00**

50 bûches de scie circulaire et arbres monobloc, avec chevalet et porte-bûche, table basculante, poulie 3 gorges jusqu'à 600 mm.

100 moteurs automatiques Claret 110x220 V, 1 500 tr/mm sans socle, 1/6 à 1/2 CV. **59.00**

100 moteurs automatiques Japy, 110x220 V 1/3 CV, 3 000 tr/mm, sans socle. Prix. **95.00**

20 moteurs monoph. autom. Claret très silencieux sans socle, 110-220 V, 1/4 CV. **110.00**

Auto-cuiseurs S.E.B. en emballage d'origine avec not. S.E.B. 4. **52.00**
S.E.B. 5.5 **63.50** S.E.B. 8 **84.50**

Machine à laver bloc Mors essor. centr. chauffage gaz. **490.00**

50 rasoirs Philips. Valeur 90,00. Neufs, garantis 1 an. La pièce **60.00**

50 rasoirs super-coupe Thomson. Pièce. **89.00**

Rasoir américain 110-220 Sunbeam. Valeur 224,00, neuf. **152.95**

1 machine à laver de démonstration, 6 kg Vestale Conard, valeur 1 585,00. Vendue. **845.00**

5 épilateurs Moulinex. **79.95**

Combiné Moulinex moulin et mixer. Prix. **25.90**

100 petites pompes pour machines à laver, ou vidange de cuve, etc. 110-220 V, neuves. **59.00**

100 petites pompes pour vidange de cuve, complètes avec poulie d'entraînement. **9.50**

25 souffleries très puissantes équipées avec moteur auto. Claret 1/4 CV. 110-220 V. Valeur 275,00. **125.00**

Bloc cuisinière charbon émaillé blanc 500x480. **365.00**

50 très belles pendules élect. sur pile 1,5 V pour un an, mouvement rubis, boîtier étanche. **56.50**

20 aérateurs de cuisine Radiola neufs. **59.75**

2 machines à laver Thermor. 8 kg. Prix. **630.00**

Machines à laver bloc Diener 5 kg, essoreuse pneumatique. **490.00**

Bendix de démonstration entièrement automatique 110 ou 220 V (garantie 1 an). **750.00**

1 machine à laver Vedette, 6 kg, grand modèle de démonstration. Valeur 2 350,00. **1 160.00**

25 machines à laver 3 kg, sans essorage. **179.00**

25 postes transistor, neufs, emballage d'origine. **129.00**

50 soudeuses à arc, neuves, portatives 120 A. Poids 30 kg. Sur compteur 10-15 A en 220 V ou 5-10 A. 380 V garanties un an. **330.00**

500 poêles à mazout grande marque, modèle luxe, émaillés au four, 3 600 calories 0,25 l à l'heure. Régulateur de tirage et réservoir 7 litres incorporés. Haut. 0,60. Prof. 0,34. Larg. 0,48. Neuf emballé. **295.00**

50 radiateurs butane sur roulettes pour bouteille à incorporer. Résistances blindées. **125.00**

Radiateur Lilor infrarouge, 110 ou 220 V, modèle luxe, complet avec cordon orientable et vitrifié. Valeur 175,00. Neuf. **95.00**

20 compresseurs nus, 3 kg de pression, occasion. **79.00**

Essoreuse centrifuge de démonstration. **250.00**

Aspirateurs neufs, emballage d'usine, type balai, 110-220, avec tous les accessoires. **181.50**

3 aspirateurs Hoover 110 V, type balai, modèle de démonstration. Valeur 400,00. Vendu. **195.00**

Chauff-eau élect. 110 ou 220 V, 500, 1 000, 2 000 W « Eithermo » 5 et 8 litres à partir de. **189.00**

10 électrophones neufs complets en valise avec haut-parleur, amplificateur, lampes, tourne-disques 4 vitesses, pick-up microsill. 110-220 V. **179.95**

Avec 2 haut-parleurs. **229.00**

25 unités hermétiques Tecumseh pour frigo 110 ou 220 V à compresseur. **345.00**

Bloc chargé avec condensateur et vaporateur. **499.00**

10 machines à laver Brandt **499.00**

5 machines à laver, essorage centrifuge. **Bonnet.** Valeur 1 350,00. Vendue. **695.00**

6 machines à laver, 4 kg, 110 ou 220 V, sans chauffage avec bloc d'essorage. **295.00**

20 postes radio portatif transistor avec antenne auto. Valeur 345,00. Vendu. **179.00**

20 postes portatifs transistors SONORA modèle luxe, avec antenne auto. Valeur 420,00. Vendu. **229.00**

SENSATIONNEL !

OUVERTURE d'un RAYON

-50%

● 65 m² soit 885 m. de rayons ●

RADIO-PRIM (Pièces détachées radio)

296, rue de Belleville

PARIS (20^e)

MEN. 40-48

GARAGE FACILE

Perceuse portative avec mandrins. En 6 mm. **78.00**
En 12 mm. **126.00**

Pollissoir pour brosses ou disques adaptables 0,5 à 1,5 CV. Touret électro-meule et brosse, 0,3 V. **234.00**

10 compresseurs révisés sur socle avec moteur 110-220 frigo. **145.00**

Groupes électro-pompes Windt, neufs, 110 ou 220, courant lumière, turbine bronze, consommat. 400 W. Elévat. 22 m. Aspirat. 2 m. Garantie 1 an. La pièce. **289.00**

Le même groupe avec réservoir 50 litres sous pression, contacteur automatique crépine. **473.00**

Thermo-plongeur élect., 110 ou 220 V. Élément blindé de 7 mm 200 W. **13.80**
500 W. **19.95** 1 000 W. **23.75**

Groupes moto-pompes à essence. Débit 4 à 5 m³. Aspirat. 6,50 m. **550.00**

Groupes électro-pompes Jeumont. Asp. 8 m monophasé 110-220. **499.00**
ou triphasé 220-380. **419.00**

Pompe flottante 110-220, 1/2 CV, pour puits profond 25 m. Débit 3 000 litres-heure. Neuve. **529.00**

Chargeur d'entretien 110 et 220, 6 V ou 12. Garantie 1 an. **41.80**

Chargeurs d'accus auto, belle fabrication, 12 et 5 V, 110 ou 220. Fort débit, cordon et fusible. Compl. garantis 1 an. **86.75**

2 aspirateurs Paris-Rhône type balai, neufs. Avec accessoires 110 V. **169.50**

2 aspirateurs Tornado. Pièce. **149.00**

Aspirateurs état neuf, utilisés en démonstration, complets avec accessoires. **148.00**

Conard, Electro-Lux. **148.00**

Cireuses utilisées en démonstration, état neuf. Garanties 1 an. **Electro-Lux** ou **Conard.** **208.50**

1 cireuse Paris-Rhône, Baby IV. **139.00**

Pompes centrifuges neuves à transmission flexible immergée. Amorage autom. max. 2 000 litres-heure, 110 ou 220 V. **155.00**

Moteurs à essence, 2 temps, 1,5 CV en 3 000 tr/mm **276.78** En 5 CV **591.96**

Machines à laver utilisées en démonstration, état neuf. Garanties 1 an.

Laden Monceau, 7 kg, Valeur 2 500 NF, pour. **1 390.00**

Laden Alma, 4,5 kg, Valeur 1 380 NF, pour. **890.00**

Machine à laver Frigidaire entièrement automatique, 6 kg. Valeur 2 380 NF, pour. **1 650.00**

Machine à laver démarquée 5 kg, chauffage gaz ville ou butane, bloc essoreur 110-220 V. Valeur 550,00, pour. **350.00**

Mors n° 2, essor. centrif. **280.00**

2 machines Brandt, essor. centrif. pompe et minut. Valeur 810,00. **520.00**

Super Lavix. **390.00**

Sauter 110 V, chauffage gaz. **590.00**

Thomson gaz et sur 110 V. **590.00**

5 Bendix entièrement automatiques. Valeur 146,00. La pièce. **750.00**

Mors 2x3, avec chauffage gaz essorage centrifuge et cuve de récupération. Valeur 1 240,00. **690.00**

Machines à laver Conard, essorage centrifuge. Chauffage gaz L2C, 3 kg. Valeur 890,00 pour. **550.00**

2 machines à laver Conard, chauffage butane ou gaz, essor. centrifuge, 6 kg linge. Valeur 1 350,00, la pièce. **690.00**

Même machine sans pompe. **620.00**

2 machines à laver Hoover. Garanties 1 an. 110-220, essoreuse chauffante, 3,5 kg. Valeur 750,00. Vendue. **490.00**

La même non chauffante. **449.00**

Nous pouvons vous fournir toutes les pièces détachées des machines à laver, y compris cuves, à des prix avantageux. Marques Bendix, Vedette, Brandt, Laden, Conard, Lincoln, Mors, Thomson, Hoover. (Tambours, panier émaillés Bendix **120** Bloc moteur réducteur complet **185**. Re-lais Bendix **30**. Valve électromagnétique **45**. Carrosserie complète Bendix **189**.) Tous joints disponibles. Rebobinage tous moteurs, recharge et réparation de tous réfrigérateurs compresseurs ou absorption. **Réfrigérateur Frigilux** utilisés en démonstration. Depuis. **340.00**

Réfrigérat. occas. à partir de. **190.00**

SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

20, rue AU MAIRE, PARIS-3^e. Tél. : TUR. 66-96.
Métro : ARTS-ET-MÉTIER.

Ces marchandises sont rigoureusement garanties 1 an. Expédition province, chèque ou mandat à la commande. Port dû. Conditions de crédit sur demande. Liste complète des machines à laver contre un timbre de 0,25 NF. Vente, échange de moteurs d'occasion. Envoi gratuit tarifs de plus de 200 sortes de moteurs différents et de toutes machines à laver disponibles.

VALISE DÉPANNÉUR SEMI-PROFESSIONNELLE



Cette valise très robuste (bois gainé noir), légère, spécialement conçue pour le transport, c'est-à-dire pour le dépanneur radio-télé, comporte tous les cloisonnements, casiers fixes et mobiles (48 cases pour tubes) pour le classement rationnel de l'outillage et des pièces de rechange du dépanneur : tubes, condensateurs, résistances, etc. Emplacement spécial pour le contrôleur « Métrix » et le fer à souder « Engel ». Elle comporte également une glace rétro permettant le réglage en finesse de l'image télé.

Dim. : long. 440, larg. 260, haut. 120.
Franco..... **69 NF**

Modèle « STANDARD », comme ci-dessus, mais dimensions : 500 x 325 x 150.
Franco..... **89 NF**

MODÈLE « PROFESSIONNELLE », 81 cases à lampe, double compartiment dans le couvercle. Long. 580, larg. 370, haut. 200. Modèle normal. Franco..... **149 NF**
Modèle grand luxe. Franco... **188 NF**
(Notice franco sur demande.)

Pistolet soudeur

« ENGEL-ÉCLAIR »

(Importation allemande)



Eclairage automatique par 2 lampes phares. Modèles à 2 tensions, 110 et 220 V.
Type N 65, 60 W, 620 gr..... **7.60**
N° 70, panne de rechange..... **5.60**
Type N 105, 100 W..... **92.00**
N° 110, panne de rechange..... **6.60**
(Remise spéciale aux professionnels.)

ELTO

(Importation italienne)

Pistolet soudeur extra-léger (250 gram). Ampoule d'éclairage puissante. Grande capacité de soudure. 110 ou 220 V, 150 W.
Net..... **53.00** Franco... **55.00**

« SUPERTONE »

Pistolet soudeur « SUPERFLASH » de 100 W pour 110 et 220 volts. Ampoule phare puissante. Poids : 0,800 kg. Livré complet.
Net..... **62.50** Franco... **65.50**

SOUDURE DÉCAPANTE en fil 20/10 à canaux multiples.

Le tube échantillon. Net..... **1.20**
La bobine 500 gr. Net..... **8.50**
60 %, la bobine 500 gr. Net..... **10.50**

PERCEUSES



SPÉCIFIER à la commande le voltage 110 ou 220 V.

Peugeot « Multirex », capacité 8 mm, 150 watts, 1 800 tr/mn, avec prise antiparasite. Net..... **85.00**

Peugeot « Multirex », capacité 10 mm, 270 watts, 800 tr/mn avec antiparasite. Mandrin à main. Net..... **12 150**
Mandrin à clé. Net..... **14 100**
Coffret « Multirex » en stock

Peugeot « Production » PF8, capacité 8 mm, 240 watts. 1 350 tr/mn avec antiparasite. Net..... **165.00**

Peugeot « Peugirex » 210 C, capacité 10 mm. Mandrin à clé, 270 W, 1 150 tr/mn avec antiparasite. Net..... **192.50**

Peugeot. Bloc moteur « Polyrex ». « Le Robot de l'Atelier », adaptable à toutes machines portatives ou fixes d'établi. Moteur universel antiparasité 350 watts, 3 300 tr/mn à vide. Livré avec câble de 5 m. Bloc moteur « Polyrex » 20 sans poignée. Net..... **128.50**

« Polyrex » 21 avec poignée. Net. **13 100**
(Notice complète avec toutes machines adaptables au « Polyrex » sur demande.)

G.G. Perceuse type 130, capacité 13 mm, 280 watts, 750 tr/mn, avec antiparasite. Mandrin Goodell. Net..... **14 100**
Mandrin à clé. Net..... **164.00**

G.G. « Aiglon » Perceuse Production, capacité 13 mm, 270 W, 700 tr/mn avec antiparasite. Mandrin Goodell. Net. **150.00**
Mandrin à clé. Net..... **170.00**

Perceuse « Imperial » moteur 125 et 220 V, 300 W, capacité 13 mm avec antiparasite. Mandrin à clé. Net... **226.00**

TOURNE-DISQUES

« PATHÉ MARCONI »

PLATINE type 530 IZ, avec cellule stéréo/monaural. Moteur 110-220 V.
Net..... **8 100** Franco... **87.00**

CHANGEUR 320 IZ, 4 vitesses, changeur en 45 tr/mn, avec cellule stéréo et monaural. Net..... **140.00**
Franco..... **146.50**

PLATINE 999 PROFESSIONNELLE, 110-220 V. Equipement Hi-Fi avec cellule stéréo et monaural. Poids plateau : 2,9 kg.
Net..... **299.00** Franco... **307.50**

Note. — Ces platines Pathé livrées avec tête mixte stéréo/monaural peuvent être livrées avec tête 78 tr/mn interchangeable. Supplément..... **18.50**

APPAREILS DE MESURE

CHAUVIN-ARNOUX
Nouveauté :



« LE MONOC »

Contrôleur universel de poche. Echelle de lecture unique. Commutateur unique.

Ohmmètre sans tarage. Continu et alternatif 20 000 ohms par volt. Voltmètre - Ohmmètre - Ampèremètre. Dimensions : 155 x 97 x 46 mm. COMPLET avec notices, cordons et piles : Prix : **170 NF**. Franco..... **175 NF**
Gaine grand luxe pour Monoc... **10 NF**

« CARTEX »

LAMPÈMÈTRE T 25..... **291.00**
GÉNÉRATEUR G 60 HF..... **259.50**
VOLTMÈTRE À LAMPE V 30..... **293.50**
CONTROLEUR M 50..... **18 150**
MIRE ÉLECTRONIQUE G 23..... **590.00**
OSCILLOSCOPE S 10..... **770.00**

« METRIX »

Contrôleur 460, 10 000 ohms/V.
Complet..... **124.00**
Housse cuir 460/462..... **18.10**

Contrôleur 462, 20 000 ohms/V.
Complet..... **170.00**

CONTROLEUR 430, 20 000 ohms/V, avec dispositif protection galvanomètre. Complet.
Prix..... **255.00**

CONTROLEUR 432, professionnel.
Prix..... **375.00**

« CENTRAD »

Contrôleur 715

10 000 ohms/V

35 sensibilités

0 à 750 V

0 à 5 A

Décibels 20+39

Prix. **157.50**



Housse de transport. Net..... **11.70**

HETER-VOC 3 g. (15 à 2 000 m) + 1 g. MF 400 kHz. Atténuateur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons.
Prix..... **126.75**
Adaptateur 220 V..... **5.30**

CONTROLEUR DE PILES C.P. 16

10 kΩ/V. — 0 à 180 V en 19 calibres et 13 calibres intensités..... **148.50**

OSCILLOSCOPE TÉLÉVISION 673 - Tube DG7/B (3/8AU6) - 2/6B x 4). (Notice sur demande.) Prix..... **668.00**

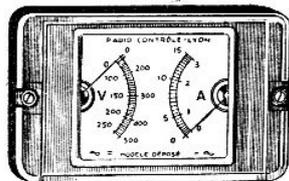
GÉNÉRATEUR HF 923 - Radio - TV - FM. et 5 sondes..... **57 100**

GÉNÉRATEUR DE MIRE 682 pour 819 et 825 lignes. 13 lampes..... **1.037.00**

LAMPÈMÈTRE 751, complet avec mode d'emploi et tubes support chromés **4 193.00**

OSCILLOSCOPE TÊLÉ 276 tube DG 7/32, 8 tubes..... **989.30**

VOLTAMPÈRÈMÈTRE R.C.



Electriciens, vous devez posséder notre « Voltampère-mètre de poche ». Il comporte 2 appareils de mesures distincts. Voltmètre 2 sensibilités 0 à 250 et 0 à 500 V. Ampère-mètre 2 sensibilités 0 à 3 A et 0 à 15 A. Possibilité de 2 mesures simultanées. Complet avec étui plastique luxe croco, 2 cordons, 2 pinces et tableau conversion en watts... **54.35**
Franco..... **57.75**

VOLTAMPÈRÈMÈTRE- OHMMÈTRE TYPE E.D.F.

Voltmètre 2 sensibilités 0 à 150 et 0 à 500 V. Ampère-mètre 0.5 et 0.30 A. Ohmmètre 0-500 ohms par pile incorporée et potentiomètre de tarage. Complet avec cordons et pinces.
NF **84.45** Franco..... **87.50**

AUTO-TRANSFORMATEURS

Réversibles 110-220-220-110

30 V.A. 220-110. Net.....	9.70
30 V.A. Net. Réversible.....	11.15
80 V.A. Net.....	12.50
100 V.A. Net.....	16.50
150 V.A. Net.....	17.80
200 V.A. Net.....	22.22
250 V.A. Net.....	24.15
300 V.A. Net.....	26.95
400 V.A. Net.....	35.00
500 V.A. Net.....	36.40
750 V.A. Net.....	48.15
1 000 V.A. Net.....	67.00
1 500 V.A. Net.....	95.00
2 000 V.A. Net.....	126.00

Mêmes prix pour 380-220 volts

SURVOLTEURS- DÉVOLTEURS



TYPE « LEL ». Cadran lumineux. Commande manuelle. Entrée : 110-220. Sortie : 110-220 ou 110 V.
S.D.L. universel, 250 VA. Net... **4 100**
S.D.L. universel, 350 VA. Net... **52.00**
S.D.L. sortie 110 V seul, 550 VA. **78.00**
S.D.L. sort. 110 V seul. 10 A. Net. **117.00**

« VOLTAM »

RM 250, 110 et 220 V, entrée et sortie, 250 VA. Net..... **46.00**

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES

Circuits magnétiques à fer saturé. Entièrement statiques, ils ne nécessitent aucun réglage, ni entretien, ni surveillance. Régulation en 1/50 de seconde avec une garantie à ± 1 %, d'une variation de tension de ± 25 %. Entrée 110 et 220 V. Sorties 110 et 220 V.

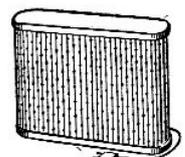
« DYNATRA »

403 TER, 180 W. Net..... **113.00**
403 BIS, 180 W. Net..... **127.00**
403, 250 W. Net..... **148.50**
404 S, 200 W. Sinusoïdal..... **147.00**
403 S, 250 W. Sinusoïdal..... **178.00**
405 S, 500 W. Sinusoïdal..... **397.00**

« DERI » type « DERIMATIC » E et S 110 et 220. 200 VA. Net... **125.00**

« VOLTMATIC » universel. Entrée 110 et 220 V. Sorties 110-125-220 V.
Standard 200 VA. Net..... **135.00**
240 VA. Net..... **139.00**
Super 200 VA. Sinusoïdal..... **139.00**
240 VA. Sinusoïdal..... **147.50**

HAUT-PARLEUR SUPPLÉMENTAIRE



VEB (Importation allemande). Présentation luxueuse, aimant extrêmement puissant, musicalité parfaite. B.M. 3 ohms. Convient parfaitement pour HPS ou stéréophonie.
Net..... **23.00** Franco. **25 00**

ÉCOUTEURS-CASQUES

« MONOSET » écouteur miniature pour poste transistors. Poids : 15 gr avec support monaural, se fait en 15-30-300-1 500 ohms (à spécifier).
Net..... **17.00** Franco... **19.00**

« DIRECTORAL » comme ci-dessus mais en 30 ohms seulement.
Net..... **10.00** Franco... **12.50**

Casque très léger avec 2 écouteurs de 30 ohms.
Net..... **16.00** Franco... **20.00**

RADIO-CHAMPERRET

« DSTAR », Distributeur agréé n° 64

12, place de la Porte-Champerret, PARIS (17^e)

Téléphone : GAL. 60-41 — C.C.P. Paris 1568-33 — Métro : Champerret

Ouvert sans interruption de 8 à 19 h. Fermé dimanche et lundi matin.

Pour toute demande de renseignements, joindre 0,40 NF en timbres.

Tous les prix indiqués sont nets pour patentés et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variation, (Port et taxe locale, le cas échéant en sus, sauf prix franco)

IMPORTANT : Etant producteur, nous pouvons indiquer le montant de la T.V.A. Expéditions rapides France et Outre-Mer. Paiement moitié à la commande, solde contre remboursement. Pour le matériel « franco », verser la totalité de la commande.

Magasin d'exposition et station auto-radio « TELEFEL »
Même immeuble : 25, bd de la Somme, PARIS (17^e) - Tél. : ÉTOile 64-58

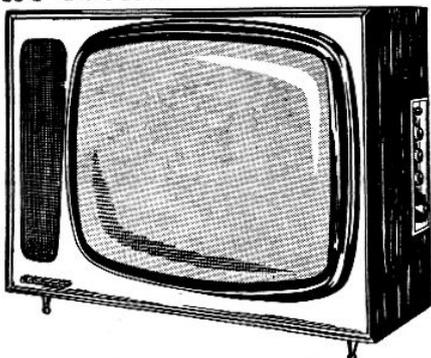
**groupez
tous
vos achats**

chez le plus ancien
grossiste de la place
(Maison fondée en 1923).

TÉLÉ-SLAM 59/110°

Technique
Européenne
ÉCRAN
RECTANGULAIRE
et TUBE
CATHODIQUE
« LORENZ »
(réf. 59.90)

le dernier
cri de
la saison



Nouvelle présentation à encombrement réduit. Ecran de 59 cm, rectangulaire, extra-plat 110°. Modèle multicanal. 18 lampes + 1 germanium. Platine HF montée sur rotateur 12 positions. Commandes sur le côté. Clavier 4 touches sur la face avant: Parole, Musique, Studio et Film. Bande passante 9,75 Mc/s, sensibilité 30 µV. Antiparasites par tube double diode fixe pour le son, commutable par tumbler pour l'image. Démontage facile du châssis relié par bouchon de connexions. Ebénisterie grand luxe, dimensions: 600 x 490 x 420 mm. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie. **1.295,00**
Prix.....

TÉLÉ-SLAM 49/110°

Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ. Référence 47.91. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim.: 500 x 400 x 380 mm). **983,00**
Ces 2 modèles sont prévus pour la 2^e chaîne (625 lignes). Nous consulter

TÉLÉ-SLAM 43/90°

Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ. Référence 43.80. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim.: 490 x 400 x 380 mm). **799,00**

SLAM-TRANSISTOR 616

Récepteur à 6 transistors + 2 diodes au germanium - 2 gammes PO et GO. Antenne auto avec commutation. HP PRINCEPS 12 cm. Circuits imprimés. Cadre FERRIT. Bloc d'accord 3 touches (PO, GO, ANT. CADRE). Potentiomètre interrupteur. Transformateurs d'oscillation et de sortie. Coffret matière plastique 2 tons. Poids: 1,450 kg. Dimensions: 265 x 143 x 66 mm.



COMPLÉT EN PIÈCES **125,00** COMPLÉT EN ORDRE DE MARCHÉ **140,00**
DÉTACHÉES av. piles.

— Supplément pour housse: 14,50 —

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS
Documentation générale (Radio - Télé - Ménager et Disques) avec prix de gros et de détail contre NF 1.50

**LE MATÉRIEL
SIMPLEX**

4, rue de la Bourse
PARIS-2^e RIC 43-19
C. C. P. PARIS 14346.35

COLLECTION :
LES SÉLECTIONS
DE



VOLUMES PARUS :

N° 1

**LA PRATIQUE DES ANTENNES
DE TÉLÉVISION**

par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E.S.E.
Fonctionnement - Construction - Emplacement - Installation.
[84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 97 illustrations: 3 NF

N° 2

**SACHEZ DÉPANNER
VOTRE TÉLÉVISEUR**

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Dépannage statique - Dépannage des circuits antenne et HF à l'aide de générateurs sinusoïdaux - Dépannage statique des amplificateurs MF - Dépannage dynamique des amplificateurs MF - Amplificateurs HF à circuits décalés - Amplificateurs MF à circuits décalés - Amplificateurs vidéo-fréquence - Base de synchronisation - Synchronisation des téléviseurs à longue distance, etc...
124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 102 illustrations: 4,50 NF

N° 3

**INSTALLATION
DES TÉLÉVISEURS**

par Gilbert BLAISE
Choix du Téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Caractéristiques des antennes - Atténuateurs - Distributeur pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement.
52 pages - Format 16,5 x 21,5 - 30 illustrations: 2,75 NF

N° 4

**INITIATION AUX MESURES
RADIO ET BF**

par Michel LÉONARD et Gilbert BLAISE
Descriptions complètes d'appareils de mesures - Indication sur leur emploi pour la vérification et l'amélioration des radio-récepteurs et des amplificateurs BF, HI-FI.
124 pages - Format 16,5 x 21,5 - 97 illustrations: 4,50 NF

N° 5

**LES SECRETS
DE LA MODULATION
DE FRÉQUENCE**

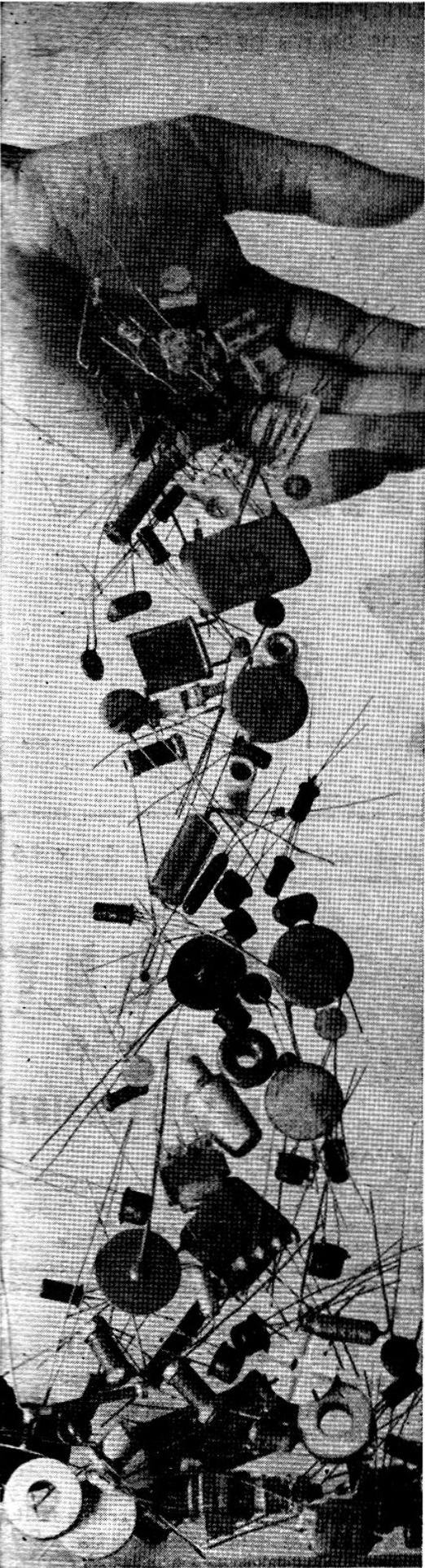
par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.
La modulation en général, la modulation d'amplitude en particulier. Les principes de la modulation de fréquence et de phase. L'émission. La propagation des ondes. Le principe du récepteur. Le circuit d'entrée du récepteur. Amplification de fréquence intermédiaire et circuit limiteur. La démodulation. L'amplification de basse fréquence.
116 pages - Format 16,5 x 21,5 - 143 illustrations: 6 NF

N° 6

**PERFECTIONNEMENTS
ET AMÉLIORATIONS
DES TÉLÉVISEURS**

par Gilbert BLAISE
Antennes - Préamplificateurs et amplificateurs VHF - Amplificateurs MF, VF, BF - Bases de ter.ps - Tubes cathodiques 110° et 114° - Synchronisation.
84 pages - Format 16,5 x 21,5 - 92 illustrations: 6 NF

Commandez LES SÉLECTIONS DE RADIO-PLANS à votre marchand 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.



COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
3, Rue La Boétie - Paris 8^e

OFFRE SPÉCIALE

"Emportez" avec vous vos émissions radio favorites en construisant vous-même un excellent "pocket" PO-GO à 6 transistors + une diode montés sur circuit imprimé (dimensions 14,2 x 7,7 x 3,3 cm)

Le département KIT de COGEREL a mis au point un ensemble de pièces détachées sélectionnées, que vous assemblerez avec facilité (même si vous n'êtes pas un familier de la radio), grâce à une notice explicative dont il vous suffira de suivre pas à pas, les indications détaillées.

Et ainsi vous irez partout avec le "plein" de musique !

Pour 89,50 NF. seulement vous trouverez votre coffret chez COGEREL, 3, r. La Boétie, Paris 8^e. Vous pourrez aussi en demander l'envoi contre remboursement postal de 94,50 NF. Franco de port et d'emballage, France et Algérie.



Et pour tous vos besoins en pièces détachées électroniques

SACHEZ QUE...

COGEREL a créé une organisation ultra-moderne qui vous assure :

SATISFACTION TOTALE :

...par la diversité du choix : 11.000 types différents pour un stock de près de 400.000 pièces.

...par la qualité contrôlée de toutes les pièces, rigoureusement sélectionnées auprès des plus importants Constructeurs Européens.

...par une garantie sans équivalent : **COGEREL** est une Société du Groupe C.S.F. - Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil. - de réputation internationale.

GAIN DE TEMPS :

...grâce à la situation exceptionnelle de **COGEREL** en plein centre de Paris à 2 minutes de la Gare Saint-Lazare.

...grâce à une organisation rationnelle de vente au détail.

COGEREL est ouvert tous les jours sans interruption de 9 h 30 à 19 h. (sauf le lundi matin)

ÉCONOMIE D'ARGENT :

La formule **COGEREL** de "VENTE DIRECTE" du producteur au consommateur est la meilleure, la plus rapide, la plus souple, et la moins coûteuse.

OUI ! COGEREL met à votre service UNE ORGANISATION SANS PRÉCÉDENT.

Demandez sans attendre son catalogue gratuit.

BON à découper ou à recopier

Veuillez m'envoyer votre catalogue gratuit COGEREL. RP 981

(Joindre 4 timbres pour frais d'expédition)

NOM

PROFESSION

ADRESSE

1935

1961

Depuis un quart de
siècle au service
du client.

RADIO MC

le spécialiste réputé
du tube de qualité...

6 CITÉ TRÉVISE PARIS 9^e - TÉL. PRO 49-64
METRO : MONTMARTRE - POISSONNIÈRE - CADET
COMPTE CHEQUES POSTAUX PARIS 3577-28

TYPE AMÉRICAIN	6H8	7,50	58	8,00	ECC84	6,66	EY82	4,67
OZ4	6H8	11,32	57	9,00	ECC85	6,66	EY86	6,33
IAC6	6J5	10,00	58	9,00	ECC88	13,98	EY88	7,33
IL4	6J6	11,00	75	9,50	ECC189	10,66	EZ4	7,40
IRS	6J7	9,00	76	9,00	ECF1	11,33	EZ40	6,32
185	6K7	8,65	80	5,34	ECF80	6,66	EZ80	3,33
IT4	6L6	11,98	117Z3	9,99	ECF82	6,66	EZ81	4,00
2A3	6L7	11,98	506	7,40	ECF86	8,33	GZ32	9,89
2A5	6M6	10,75	807	15,00	ECH3	11,33	GZ34	9,10
2A6	6M7	9,32	1561	7,40	ECH21	12,10	GZ41	4,00
2A7	6N7	13,00	1883	5,34	ECH42	8,32	OA70	1,60
2B7	6P9	8,00			ECH81	5,34	OA79	2,15
3A4	6Q7	7,66			ECH83	5,67	OA85	1,75
3Q4	6SA7	11,00			ECL80	5,34	PABC80	8,00
3S4	6SJ7	10,00			ECL82	7,33	PC86	15,32
3V4	6SK7	9,00			ECL85	9,90	PCC84	6,66
5U4G	6SL7	10,50	AF3	11,00	EF8	9,00	PCC85	6,66
5X4	6SN7	9,50	AF7	9,75	EF9	9,66	PCC88	13,98
6Y3CT	6SO7	9,00	AL4	11,00	EF22	8,00	PCC189	10,66
6Y3CB	6SV6	8,50	AX50	11,00	EF40	9,99	PCF80	6,66
5Z30	6X4	3,33	AZ1	5,00	EF41	6,32	PCF82	6,66
6A7	6X5	8,50	AZ41	5,66	EF42	11,32	PCF86	8,33
6A8	6X7	8,50	AZ50	11,00	EF50	12,50	PCL82	7,33
6A84	6Y3	8,00	CBL6	14,66	EF80	4,67	PCL85	9,99
6A87	6Y3CT	5,33	CF3	9,50	EF85	4,67	PL36	14,66
6A88	6Y3CB	5,33	CF7	9,50	EF88	7,33	PL38	24,00
6A9	6Z30	9,00	CY2	8,33	EF89	4,67	PL81	9,66
6A94	12A7	11,00	DAF98	5,00	EF97	5,67	PL82	5,34
6A97	12A7	11,00	DF96	5,00	EF98	5,67	PL83	5,67
6A15	12A7	11,00	DK92	5,34	EF98	5,67	PL136	21,65
6A15	12A7	11,00	DK96	5,34	EF183	7,33	PY81	6,33
6A15	12A7	11,00	DL96	5,34	EF184	7,33	PY82	4,67
6A15	12A7	11,00	DM70	7,33	EL3	10,66	PY88	7,33
6A15	12A7	11,00	DY96	6,33	EL34	14,66	UABC80	8,00
6A15	12A7	11,00	E443H	10,00	EL38	14,66	UAF42	6,66
6A15	12A7	11,00	E446	11,00	EL38	24,00	UBC41	6,32
6A15	12A7	11,00	E447	11,00	EL41	6,32	UBC81	4,67
6A15	12A7	11,00	E450	9,50	EL42	8,00	UBF80	5,00
6A15	12A7	11,00	EABC80	8,00	EL42	8,00	UBF89	5,00
6A15	12A7	11,00	EAF42	6,66	EL81	9,66	UBL21	10,75
6A15	12A7	11,00	EB4	10,00	EL82	5,34	UCC65	6,66
6A15	12A7	11,00	EBC3	10,00	EL83	5,67	UCH21	12,10
6A15	12A7	11,00	EBC41	6,32	EL84	4,67	UCH42	8,32
6A15	12A7	11,00	EBC81	4,67	EL86	6,00	UCH81	5,34
6A15	12A7	11,00	EBF2	10,66	EL95	7,40	UCL82	7,33
6A15	12A7	11,00	EBF80	5,00	EL136	21,65	UF41	6,32
6A15	12A7	11,00	EBF83	5,67	EL183	9,66	UF85	4,67
6A15	12A7	11,00	EBF89	5,00	EM4	7,40	UF89	4,67
6A15	12A7	11,00	EBL1	12,66	EM34	7,33	UL41	7,33
6A15	12A7	11,00	EBL21	10,76	EM80	5,34	UL84	6,00
6A15	12A7	11,00	EC86	15,32	EM81	5,00	UM4	7,75
6A15	12A7	11,00	ECC40	9,99	EM84	7,33	UY41	5,66
6A15	12A7	11,00	ECC81	6,66	EM85	5,34	UY85	4,00
6A15	12A7	11,00	ECC82	6,66	EY51	7,33	UY92	4,00
6A15	12A7	11,00	ECC83	7,33	EY81	6,33		

TYPE EUROPÉEN

TRANSISTORS

g. OC70	3,00
g. OC71	4,00
g. OC72	5,00
g. OC45	6,00
g. OC44	7,00
g. OC16	20,00
g. OC74	8,50
g. OC170	15,00

Le jeu de 6 transistors + diode (1 g. OC44, 2 g. OC45, 1 g. OC71, 2 g. OC72) 32,00

GARANTIE UN AN

Expédition à lettre lue contre versement à la commande ou (France seulement) contre remboursement

FRANCO

A PARTIR DE 5 TUBES POUR PAIEMENT D'AVANCE AVEC LA COMMANDE

TUBES

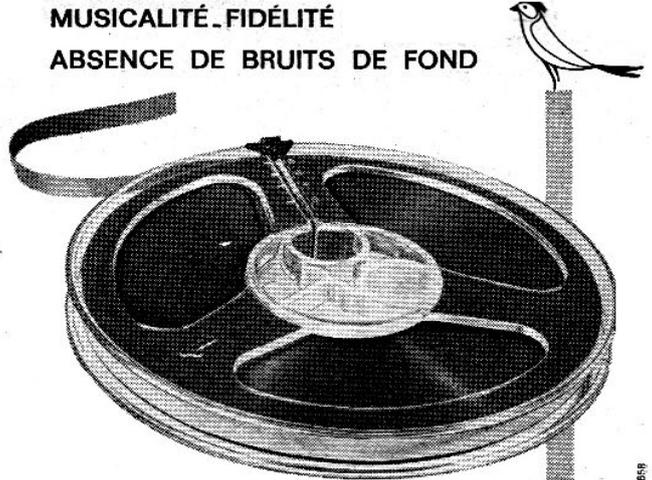
EN BOITES CACHETÉES
des grandes marques
françaises
et étrangères

NOUS CONSULTER :

- Pour tous tubes qui ne figurent pas sur ce tableau.
- Par quantités supérieures à 20 tubes.

PUBLIRRA

MUSICALITÉ . FIDÉLITÉ
ABSENCE DE BRUITS DE FOND



LE RUBAN MAGNÉTIQUE

GEVASONOR



Grande régularité du niveau de sortie - Grain orienté - Self lubrification - Amorces de début et de fin en matière plastique - Bandelettes de commutation au début et en fin de bande - Bobine entièrement nouvelle se chargeant d'une main - Chaque bobine est livrée dans une pochette en matière plastique avec une fléchette de fixation, le tout dans une boîte résistante pour le classement.



GEVAERT-FRANCE - 4, Rue Paul Cézanne - PARIS 8^e - Tél : ELY 18-74

N'achetez pas votre projecteur 24 x 36

sans avoir vu le

CLUNY
24 x 36

BASSE TENSION

MULTIPLES AVANTAGES :

Luminosité 850 lux pour 1 m² - Lampe 15 V, 150 W - Préchauffage - Double ventilation : lampe et diapositive - Commande par clavier - Éclairage d'ambiance - Condensateur asphérique. Verre anticalorique - Objectif 100 mm F 2,8 « SOVIS ».

Fonctionne sous tout voltage sans changement de lampe. Dispositif spécial pour projeter les microformats 16 mm, etc..., avec système optique spécial. Passe-vue 35 mm en bande.

PRIX DE FABRIQUE : 318 NF

avec passe-vues semi-automatique et lampe
DÉMONSTRATION tous les jours de 9 à 19 heures, sauf dimanche et fêtes
Documentation contre enveloppe timbrée

ÉTS OURADOU

21, rue de Pantin, LES LILAS (Seine) — Parking facile
Téléphone : VILlette 03-68 - Métro : Mairie des Lilas
Envois contre remboursement

ABONNEMENTS :

Un an NF 13.50

Six mois NF 7.00

Étranger, 1 an NF 16.75

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande en joignant 0,50 NF en timbres-poste.

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plansla revue du véritable amateur sans-filiste
LE DIRECTEUR DE PUBLICATION Raymond SCHALIT**DIRECTION -
ADMINISTRATION****ABONNEMENTS**

43, r. de Dunkerque,

PARIS-X^e Tél. : TRU 09-92

C. C. Postal : PARIS 259-10

LE SALON DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

par MICROMÉGAS

A propos de la seconde chaîne.

Il s'est trouvé, par hasard, que j'ai visité le Salon de la Radio et de la Télévision le même jour que notre actuel ministre de l'Information. On sait, en effet, que la Radio-Télévision Française est sous la coupe du ministère de l'Information...

Par inadvertance, je me suis trouvé mêlé au cortège officiel. Mais il m'a été impossible de le suivre. Notre ministre de l'Information a manqué sa vocation. Il aurait dû être nommé à la « Jeunesse et aux sports », car il passa devant les stands à la vitesse d'un coureur de marathon. Je suppose que tous les membres du cortège officiel sont des coureurs de classe internationale.

On m'a affirmé qu'on avait recommandé au ministre de ne pas se laisser poser de questions précises sur la « Deuxième chaîne de Télévision »... Une réponse irréflectée d'un ministre peut avoir de trop graves conséquences. On prétend même que nous n'entendrions pas encore parler de « seconde chaîne » si un ministre précédent n'avait pris, un peu inconsidérément, des engagements à ce sujet. Il croyait sans doute qu'une chaîne de télévision se crée instantanément, par parution d'un « arrêté » au Journal Officiel.

Quoi qu'il en soit, il est impossible d'avoir une précision quelconque sur le début de mise en service du « second programme ». Les uns disent 62... les autres 63... Ce qui est absolument certain, c'est que, manquant soit d'imagination, soit de crédits, la R.T.F. ne peut même pas assurer la transmission intégrale d'une chaîne unique. Pendant tout l'été, elle nous a fait subir le supplice du kinescope en transmettant, en seconde diffusion, des programmes déjà transmis une première fois... Comment voulez-vous que, dans ces conditions, elle puisse assurer la transmission d'un second programme original ?

Donc, ayant ralenti mon allure, je me suis laissé distancer par le cortège officiel pour examiner ce qu'il y avait à voir dans les stands, car, au train du cortège officiel, on ne pouvait rien voir.

Il serait sans intérêt de décrire tout ce qu'il y avait dans chaque stand ; il y a, pour cela, un catalogue du Salon, qui est parfaitement bien réalisé, et qui constitue une véritable documentation. Plutôt que de leur imposer une fastidieuse énumération, je préfère donner mes impressions générales aux lecteurs de Radio-Plans.

Téléviseurs.

Il y a relativement peu de téléviseurs à écran de 43 cm. Ce qui était, hier encore, le grand modèle, est devenu le modèle réduit... Ce qu'on voit, en avant des comptoirs, ce sont des modèles équipés de tubes non pas de 54 cm, mais de 59 cm...

Un esprit critique constaterait que, malgré cette croissance de 5 cm, les dimensions de l'image ne sont absolument pas changées... Le sourire des présentatrices n'est pas plus ouvert pour cela...

Cela s'explique tout simplement par le fait que la dimension d'un tube rectangulaire est la mesure de la diagonale... C'est beaucoup plus impressionnant que de donner la hauteur ou la largeur. La dalle de verre qui constitue l'écran est plus plate et

les coins ne sont plus arrondis. La diagonale passe de 54 à 59... ou de 43 à 48, sans que rien d'autre ne change.

On gagne des centimètres carrés dans chaque coin... Et cela permet d'affirmer qu'on a fait du nouveau.

Les dimensions réellement utilisables d'un tube de « 54 », comme d'un tube de « 59 » sont indiquées sur le croquis figure 1. Pour y trouver un bénéfice, il faut réellement y regarder dans les coins.

Toutefois, il est certain que cela « paraît » plus grand... Et c'est l'essentiel, car nous vivons d'illusions.

Statistique.

J'ai appris au centre de documentation que, sur 100 téléviseurs fabriqués, on comptait 58 appareils équipés de tubes de 54 cm pour 42 appareils équipés de tubes de 43 cm. La différence de prix est pourtant fort notable entre les deux modèles, plus notable même que ne l'autoriserait la simple confrontation des prix de revient. Cela prouve que le téléspectateur aime les grands écrans. Sur le plan technique, cela ne se défend guère, car les dimensions absolues de l'image ne comptent pas. Sur le plan commercial, cela prouve que l'argument de vanité conserve toujours une grande valeur...

L'adoption des tubes de 110° est générale. Tout le monde veut des téléviseurs « dernier cri », c'est-à-dire extra-plats... Esthétiquement, je trouve même, quant à moi, que les téléviseurs sont trop plats... Il y aurait intérêt à leur donner un peu plus de profondeur, pour établir un rapport plus harmonieux entre les trois dimensions.

Présentation - Conséquences.

Dans beaucoup de cas, l'écran occupe toute la face avant du téléviseur. Les réglages sont disposés sur le côté. Il en résulte que, le ou les haut-parleurs doivent être placés latéralement. Le volume dis-

ponible est très réduit et les haut-parleurs sont petits. De plus, l'ébénisterie extra-plate ne constitue qu'un « baffle » insuffisant. En conséquence, la reproduction du son est mauvaise. Le grand écran parle avec une voix de marionnette.

La situation n'est guère meilleure quand le haut-parleur est placé à côté de l'écran et fait face au téléspectateur. Même en adoptant une membrane elliptique, la surface est insuffisante pour assurer une bonne reproduction. Beaucoup de téléspectateurs ne s'aperçoivent guère de ce défaut, car la majorité des émissions sont « parlées ».

Cr, en coupant les « basses », on obtient une

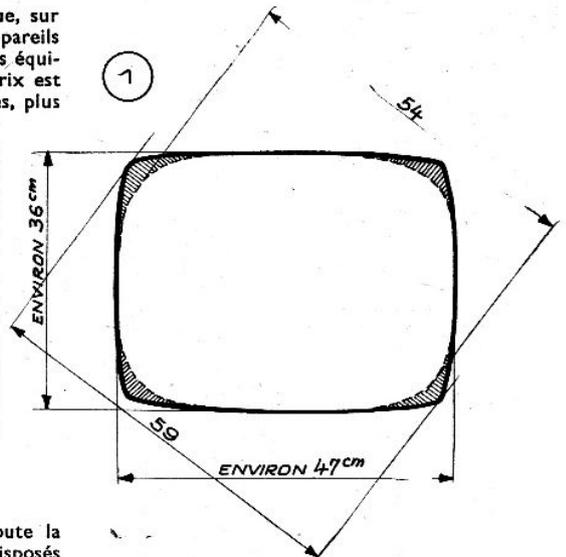


FIG. 1. — Les dimensions absolues de l'image sont exactement les mêmes, avec les nouveaux tubes de « 59 » ou de « 49 », qu'avec les tubes d'hier, de « 54 » ou de « 43 ». La hauteur et la largeur indiquées sont les dimensions non pas « théoriques » mais « réellement utilisables ».

reproduction très intelligible de la parole... Pour percevoir le défaut, il faut écouter les reproductions musicales données dans certaines émissions, comme « Les Grands Interprètes » ou « Musique pour vous ».

L'adoption généralisée du tube de 110° a entraîné une autre conséquence pratique importante. Tous
(Suite page 54.)

SOMMAIRE DU N° 169 NOVEMBRE 1961

	Pages
Le Salon de la Radio et de la Télévision	21
Les nouveaux tubes à grille cadre	23
Antennes FM	28
L'Amateur et les surplus. La SSB	29
Préampli stéréophonique HI-FI 12 A x 7 (4)	32
La réception du second programme	38
Electrophone portatif avec platine à changeur de disques	42
Parlons électronique :	
A B C de l'oscilloscope	46
Techniques étrangères	51
Adaptateur panoramique	55
Informations sur le réseau TV	59
Récepteur portatif à 6 transistors	61



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

Le précédent n° a été tiré à 44.273 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Chaïre, Sceaux.

Un métier passionnant

et qui paie!...

L'avenir appartient aux spécialistes et l'ÉLECTRONIQUE en réclame chaque jour davantage. Soyez en tête du progrès en suivant chez vous LA MÉTHODE PROGRESSIVE. En quelques mois vous pourrez apprendre facilement et sans quitter vos occupations habituelles :

RADIO - TELEVISION - ELECTRONIQUE

L'ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE répond de plus en plus aux exigences de la vie moderne. Les jeunes gens doivent pouvoir apprendre et se spécialiser sans engager trop de frais et sans employer trop de temps.

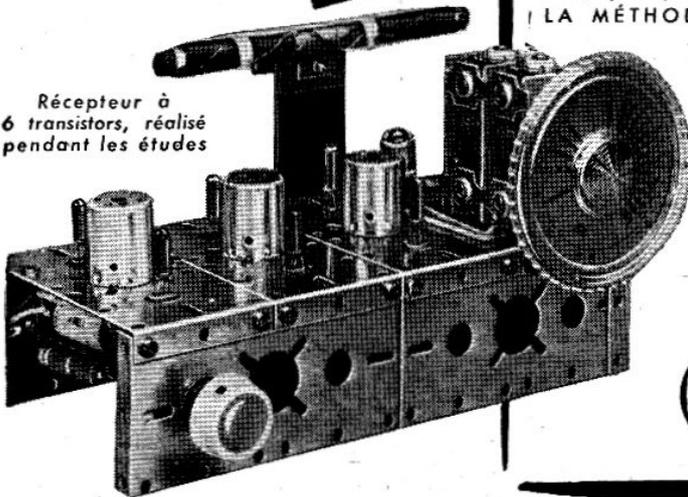
C'est le mode d'enseignement idéal car il convient à tous. L'élève travaille chez lui et dans le calme. La cadence des études s'adapte à tous puisqu'elle est choisie par l'élève lui-même.

DEPUIS PLUS DE
20 ANS
L'INSTITUT
ÉLECTRORADIO
a formé
DES MILLIERS
DE
TECHNICIENS

confiez donc votre
formation à ses
ingénieurs,

ils ont fait leurs preuves...

Récepteur à
6 transistors, réalisé
pendant les études



LES COURS THÉORIQUES
et PRATIQUES
de l'
INSTITUT
ÉLECTRO
RADIO

ont été judicieusement
gradués pour
permettre une assimilation parfaite
avec le minimum d'effort.

Le magnifique ensemble expérimental
conçu par cycles et formant

LA MÉTHODE PROGRESSIVE
est unique

dans le domaine
pédagogique

C'est la seule pré-
paration qui puisse
vous assurer un
brillant succès
parce que
cet enseignement
est le plus complet
et le plus moderne.

(Des milliers de
références dans
le monde entier)

LES TRAVAUX
PRATIQUES

sont à la base de notre enseignement. Vous recevrez pour les différents cycles pratiques,

PLUS DE
1.000 PIÈCES CONTROLÉES

pour effectuer les montages de
Contrôleur - Générateur HF - Générateur BF - Voltmètre
électronique - Oscilloscope - Superhétérodynes de 5 à
10 lampes - Récepteurs stéréophoniques, à modulation de
fréquence, Supers à 6 transistors, Amplificateurs Hi-Fi, etc...
et faire des expériences sur

les commandes électroniques par cellules, les thermis-
tances, etc...

VOUS RÉALISEREZ TOUS CES MONTAGES
SUR NOS FAMEUX CHASSIS EXTENSIBLES
INSTANTANÉMENT UTILISABLES
ils resteront votre propriété

C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver
pour la CONSTRUCTION et le DÉPANNAGE à la
portée de tous.

NOS DROITS DE SCOLARITÉ SONT LES PLUS BAS

Demandez tout de suite
notre PROGRAMME D'ÉTUDES
gratuit en COULEURS



INSTITUT ÉLECTRORADIO - 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI^e)

LES NOUVEAUX TUBES A "GRILLE CADRE"

Ce qu'ils sont. — Comment les utiliser.

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Nous avons, déjà eu l'occasion de signaler à nos lecteurs les nouveaux tubes dits « à GRILLE CADRE ».

Nous pensons toutefois, que la chose est assez importante pour revenir sur la question et donner quelques indications pratiques sur l'emploi de ces éléments nouveaux.

Il nous semble intéressant d'expliquer en quoi la « grille cadre » diffère de la grille classique

et quelles sont les propriétés nouvelles des tubes qui en sont munis.

Toutefois, avant d'en arriver là, il est logique de montrer exactement ce qu'on demande aux tubes amplificateurs d'un téléviseur. Nous verrons ainsi que c'est très différent de ce qu'on exige, par exemple, du tube amplificateur qui équipe un amplificateur de basse fréquence...

Ce qu'on demande aux tubes amplificateurs du téléviseur.

On ferait une grande erreur en comparant le tube amplificateur de moyenne fréquence du téléviseur au tube amplificateur de moyenne fréquence d'un récepteur de radiodiffusion.

Dans ce dernier cas, il faut que l'amplificateur soit assez sélectif pour permettre la séparation de l'émission qu'on veut recevoir de celles qu'on veut éliminer. Il faut alors rechercher des circuits ayant des coefficients de surtension assez élevés et des tubes amplificateurs qui n'apportent pas un amortissement excessif aux circuits sur lesquels ils sont branchés.

La bande passante est limitée à la valeur minimale permettant une reproduction correcte des fréquences acoustiques, tout en assurant une protection contre les brouillages dus aux émissions dont les fréquences sont voisines.

En télévision, et tout spécialement quand il s'agit de notre « 819 lignes », il faut que la bande passante soit beaucoup plus large, si l'on veut profiter de tous les détails transmis. En radio la bande passante normalisée (c'est-à-dire à -3 dB) ne dépasse pas 10 kHz.

En télévision, elle doit atteindre 12 à 14 MHz pour certains étages. Il ne faut pas perdre de vue qu'entre kilo et méga le rapport est de 1 000... Il s'agit donc bien d'un amplificateur à très large bande.

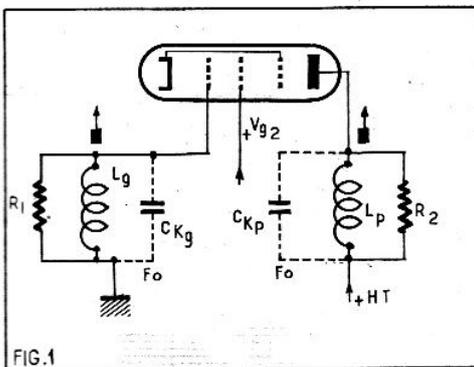


FIG. 1. — Amplificateur à large bande par amortissement. Les deux circuits sont accordés sur la fréquence F_0 . On obtient la bande passante désirée en amortissant les circuits au moyen des résistances R_1 et R_2 .

Amplification à large bande.

Notre propos n'est pas de traiter ici le problème de l'amplification à large bande. Nous avons déjà étudié ce problème en détail. Nous nous bornerons à signaler qu'on peut élargir la bande passante par l'application de trois principes élémentaires :

1° *Amortissement.* En amortissant le circuit accordé au moyen de résistances comme R_1 et R_2 sur la figure 1, on amortit les circuits oscillants ce qui se traduit par un élargissement de la bande passante ;

2° *Décalage des accords.* Dans le montage de la figure 1 deux circuits sont accordés

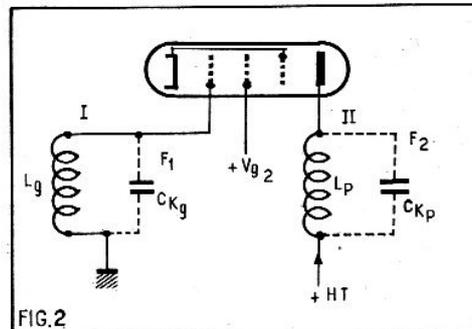


FIG. 2. — Amplificateur à large bande par accords décalés. Les deux circuits I et II sont accordés sur des fréquences différentes F_1 et F_2 .

sur la même fréquence F_0 qui est la fréquence centrale de la bande que l'on désire recevoir. Dans celui de la figure 2, les fréquences d'accord ne sont plus les mêmes, elles sont décalées de part et d'autre de F_0 .

C'est le principe des amplificateurs à accords décalés ;

3° *Circuits surcouplés.* Enfin, dans le montage de la figure 3, on utilise deux circuits accordés sur la fréquence centrale F_0 , mais le coefficient de couplage est très important. D'une manière plus précise, il est supérieur au couplage critique. Dans ces conditions on peut montrer qu'il en résulte un élargissement de la bande passante.

En pratique, on est le plus souvent amené à utiliser simultanément ces trois moyens. C'est ainsi que les circuits décalés sont toujours, en même temps, amortis par des résistances mises en parallèle.

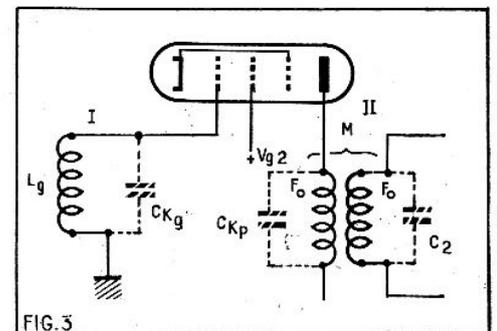


FIG. 3. — L'élargissement de la bande passante est obtenu en utilisant en II un transformateur dont les deux circuits sont accordés sur la fréquence centrale F_0 , mais dont le couplage est supérieur au couplage critique. Il s'agit d'un montage à transformateur surcouplé.

Le « facteur de mérite » du tube amplificateur.

Tous les circuits étudiés peuvent finalement se ramener à celui de la figure 1. On peut montrer que, dans un tel étage, le produit de gain G par la bande passante normalisée (à -3 dB) B est une constante dont la valeur est donnée par :

$$G \times B = \frac{s}{6,28 C_1}$$

s étant la pente du tube ;
 C_1 la somme des capacités placées aux bornes du circuit accordé.

La pente.

La pente du tube, c'est l'inclinaison de la caractéristique donnant la variation du courant d'anode en fonction de la tension de grille. Ainsi, par exemple, la pente du tube amplificateur dont la caractéristique est tracée figure 4 entre les pointes P_1 et P_2 se déterminera de la manière suivante :

Au point P_1 , correspondant à -2 V, l'intensité est de 7,5 mA, au point P_2 , correspondant à -1 V elle est de 15 mA. Il y a donc une variation d'intensité de 15 - 7,5 = 7,5 mA pour une variation de tension de -1 - (-2) V, c'est-à-dire 1 V. On dira que la pente de ce tube est de 7,5 mA par volt, dans la région de caractéristique considérée.

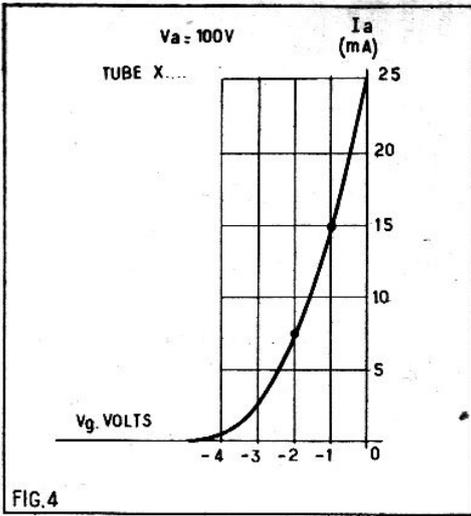


FIG. 4. — La « pente » d'un tube est l'inclinaison de la caractéristique i_p/V_g . Entre P_1 et P_2 la variation de courant d'anode est de 7,5 mA pour une variation de tension de grille de 1 V. La pente est donc de 7,5 mA par volt. On peut ainsi exprimer cette grandeur comme une conductance qui est l'inverse d'une résistance et qui s'exprime en « MHOS » (inverse de OHM). Ici la « transconductance » serait de 7 500 $\mu\Omega$.

La capacité C_t .

Le facteur C_t représente la capacité totale aux bornes de la bobine. Un étage amplificateur à large bande peut être représenté comme nous l'indiquons sur la figure 5.

Comme il y a grand intérêt à utiliser une capacité totale C_t aussi faible que possible on ne met pas du tout de condensateur aux bornes de l'inductance L_1 . Mais cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas du tout de capacité. Même en admettant que l'on puisse négliger les capacités de bobinage ou capacités réparties celles des connexions et celles des supports du tube; il reste les capacités intérieures du tube électronique qui sont absolument inévitables.

Or, il est visible sur la figure 5 que la capacité de sortie du tube I (C_{kp}) et la capacité d'entrée du tube suivant sont en parallèle avec la bobine L_1 . Si les tubes I et II sont identiques, comme c'est souvent le cas dans un amplificateur de fréquence intermédiaire, on peut considérer que la capacité totale minimale C_t est la somme des capacités d'entrée et de sortie du tube utilisé, c'est-à-dire :

$$C_t = C_{kp} + C_{kg}$$

Et cela permet de considérer que l'expression très simple donnée plus haut permet d'apprécier la qualité ou le mérite d'un tube déterminé. Et c'est pourquoi on le désigne souvent comme le facteur de mérite d'un tube.

Ce facteur de mérite est le produit du gain, c'est-à-dire un nombre pur et d'une fréquence. Il s'exprime donc en mégahertz, par exemple.

On dira, par exemple, que le facteur de mérite d'une pentode EF80 est de 110 MHz. Cela veut dire que si l'on veut réaliser un étage amplificateur présentant une bande passante de 10 MHz, le gain ne pourra, en aucun cas, être supérieur à 11 parce que $10 \times 11 = 110$.

Si la bande passante était de 20 MHz, le gain ne pourrait pas être supérieur à 5,5.

Ces chiffres sont d'ailleurs des valeurs maximales qu'on ne peut jamais atteindre en pratique. Ils supposent, en effet, que les seules capacités en présence sont celles du tube. Or, il est impossible qu'il en soit ainsi.

En prenant les plus grandes précautions, les capacités parasites ajoutées seront, par exemple, de 6 pF. Dans ce cas, le facteur de mérite devient :

$$G \times B = \frac{s}{6,28 (C_t + 6)}$$

Pour un tube EF80 on peut calculer que l'expression précédente prend une valeur de 70. Ainsi, pour une bande passante de 10 MHz, le gain devient égal à 7 seulement. L'expérience montre qu'on peut atteindre réellement ce chiffre.

La valeur du gain.

Considérons un étage d'amplification à large bande comme celui qui a été représenté sur la figure 1. On peut considérer que l'impédance de charge équivalent au schéma que nous avons reproduit sur la figure 6. C'est dire qu'elle est constituée par une inductance pure, une capacité pure et une résistance pure en parallèle. La courbe de transmission ou, si l'on préfère, de réponse est

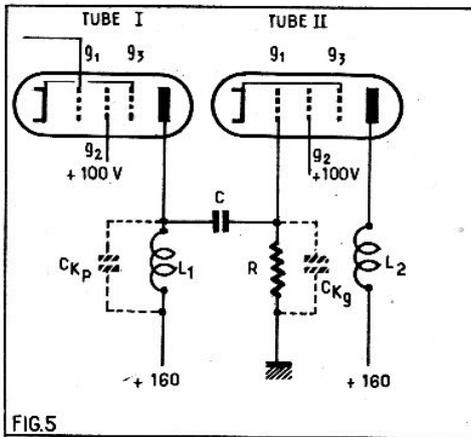


FIG. 5.

FIG. 5. — Sur ce croquis on voit que la capacité de sortie du tube I (C_{kp}) et la capacité d'entrée du tube II (C_{kg}) sont en parallèle sur la charge représentée par L_1 et R . On peut, en effet, négliger l'influence de C .

une courbe de résonance (fig. 6 b) et, par définition normalisée, on admet que la bande passante est celle qui correspond à

$$R_b = \frac{2,5}{s}$$

une atténuation de — 3 dB (ou —, encore, $1/\sqrt{2}$ ou 0,707 si l'on s'exprime en rapports de tensions ou d'intensités).

Le gain maximal correspond à la résonance, c'est-à-dire à la fréquence F_0 . Pour la résonance, les réactances de self-induction et de capacité se compensent exactement puisqu'il s'agit d'éléments purs (c'est-à-dire ne présentant aucune perte). Il en résulte que l'impédance correspondant à la mise en parallèle de l'inductance L et de la capacité C devient infiniment grande.

Il reste donc la résistance R . Et, à la résonance, le schéma équivalent devient donc celui qui a été représenté en C). En pratique, la résistance R est toujours beaucoup plus petite que la résistance interne du tube utilisé. En conséquence le gain maximal de l'étage devient :

$$G = s \times R$$

Le souffle ou bruit de fond.

Il ne suffit pas qu'un tube amplificateur fournisse un signal de grande amplitude à partir d'un signal faible, il faut encore que ce signal soit propre; c'est-à-dire qu'il ne soit pas accompagné de composantes indésirables. Or, tout amplificateur produit un bruit de fond ou souffle. Une fraction de ce souffle provient des circuits extérieurs; c'est le souffle d'agitation thermique contre lequel la technique ne peut rien. C'est la forme radio-électrique de la fatalité. Et, puisqu'on est désarmé devant elle, il faut bien se résoudre à la subir.

Il y a aussi une fraction importante de ce souffle qui est produit par le tube amplificateur lui-même. Nous ne voulons pas ici entrer dans des détails qui seraient sans aucun intérêt pour nos lecteurs.

Nous signalerons cependant que le « souffle » produit par un tube s'apprécie à l'aide de la résistance équivalente de souffle.

Un tube est d'autant plus intéressant que cette résistance équivalente est plus faible.

Pour un tube triode, la résistance équivalente de souffle est approximativement mesurée par :

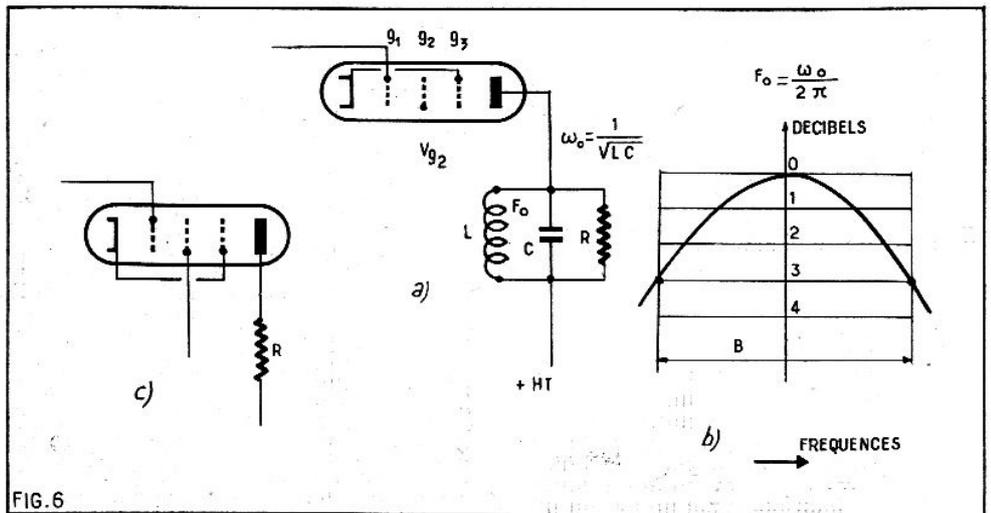


FIG. 6.

FIG. 6. — a) Le circuit de charge équivalent comporte les éléments purs. L.C.R. A la résonance, les deux réactances L et C se compensent exactement et seule demeure l'influence de R . b) La « bande passante » est déterminée par les fréquences pour lesquelles l'atténuation est inférieure à 3 dB. C'est la bande passante normalisée. c) A la résonance tout se passe comme si la résistance k était seule.

Pour un tube pentode, la formule est beaucoup plus compliquée. Celle qui est proposée par les techniciens de la R.C.A. est :

$$R_b = \frac{ip + ig_2}{ip} \left(\frac{2,5}{s} + \frac{20 ig_2}{s_a} \right)$$

ip , courant d'anode.

ig_2 , courant de grille écran.

Bien que ces formules ne soient qu'approximatives, on saisit immédiatement l'importance que joue la pente du tube (s) dans la détermination du souffle. Bien que cela soit en dehors du sujet que nous traitons, on remarquera l'énorme supériorité des tubes triodes, en ce qui concerne le souffle. La résistance équivalente de souffle d'un tube triode se mesure en centaines d'ohms, celle d'un tube pentode en milliers d'ohms. C'est pour cette unique raison que le tube d'entrée d'un téléviseur est toujours un tube triode.

Importance de la pente.

Tout ce qui précède nous permet de conclure que la pente est une des caractéristiques les plus importantes d'un tube destiné à l'équipement des amplificateurs à large bande.

Toutefois, il faut faire plusieurs observations essentielles. En ce qui concerne le facteur de mérite, il est évident qu'il n'y a aucun intérêt à augmenter la pente s'il en résulte une augmentation proportionnelle des capacités internes du tube.

Si l'on monte deux tubes identiques en parallèle (fig. 7) on obtient bien l'équivalent d'un tube dont la pente serait exactement doublée. Il est, en effet, bien évident que toute variation de tension de grille se traduit par une variation d'intensité d'anode qui

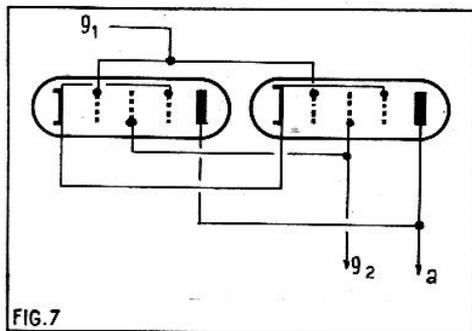


FIG. 7

FIG. 7. — Deux tubes en parallèles équivalent à un tube de pente double... Malheureusement toutes les capacités parasites sont également doublées et le facteur de mérite demeure le même. C'est ce que confirme l'expérience.

est deux fois plus grande, ce qui correspond effectivement à doubler la pente, puisque celle-ci est le rapport entre les deux grandeurs. Mais il est clair que toutes les capacités C_{k1} , C_{k2} , etc..., sont, en même temps doublées. En conséquence, le facteur de mérite qui fait intervenir le rapport entre les deux grandeurs conserve la même valeur...

Le résultat obtenu dans un amplificateur à large bande sera exactement le même. On peut même dire qu'en pratique, il sera moins bon ; car il est à peu près certain que les autres capacités parasites seront, en moyenne, multipliées par un facteur plus grand que deux.

On aura donc finalement doublé les consommations de courant de chauffage et de courant anodique sans aucun bénéfice.

Cette solution, n'est pas meilleure en ce qui concerne le bruit de fond. En effet, les

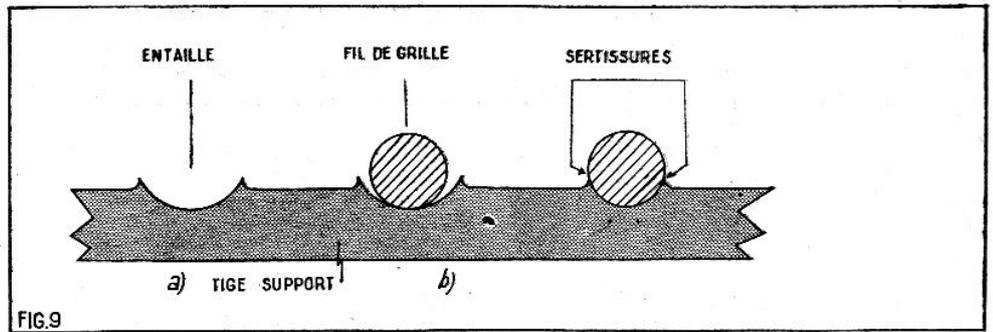


FIG. 9

FIG. 9. — Détail de construction des grilles auto-soutenues.

a) La machine taille une encoche dans la tige support.

b) Elle y place le fil de grille.

c) Elle rabat le métal de manière à « serrer » le fil de grille.

formules approximatives que nous avons données plus haut font intervenir le rapport entre le courant d'anode et la pente. Là encore, si on double la pente on double, en

de la cathode. Toutefois, cette possibilité demeure théorique, car cela correspond pratiquement à doubler la surface de la cathode. Mais nous venons de constater que cela n'a pas d'intérêt puisque c'est, en même temps, doubler toutes les capacités.

La seule solution c'est d'augmenter l'action de la grille sur le flux électronique qui s'échappe de la cathode. Pour cela, il faut le rapprocher. Toutefois, cela pose un certain nombre de problèmes.

a) *Problèmes mécaniques.* Les grilles classiques ou « auto-soutenues » (voir photo n° 1) sont constituées par deux tiges-supports (fig. 8) sur lesquelles est bobiné le fil de grille. Pour que l'ensemble soit rigide, il faut que le fil de grille soit fixé aux tiges-supports. Cette opération se fait automatiquement sur la machine à bobiner les grilles, qui est, soit dit en passant, une merveille de précision mécanique.

Cette machine pratique une encoche dans la tige-support 9 a. Le fil de grille vient se loger dans cette encoche (fig. 9 b). Enfin, par deux pressions latérales, le fil est serti sur la tige-support.

La section d'une grille est légèrement ovale, ce qui lui donne plus de rigidité. Mais il est certain que cette rigidité ne peut pas être parfaite. Donc rapprocher la grille de la cathode, c'est risquer des contacts entre les deux surfaces. On est tenu de respecter certaines tolérances.

Dans un tube à très forte pente (ECC84), la distance entre les deux surfaces est de

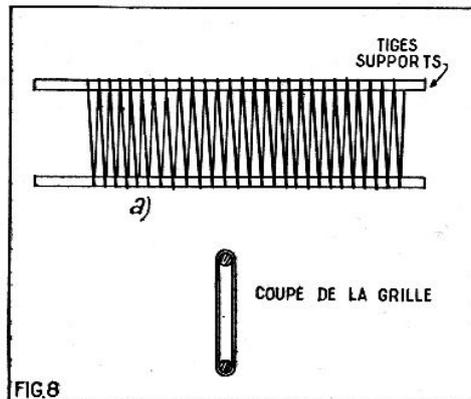


FIG. 8

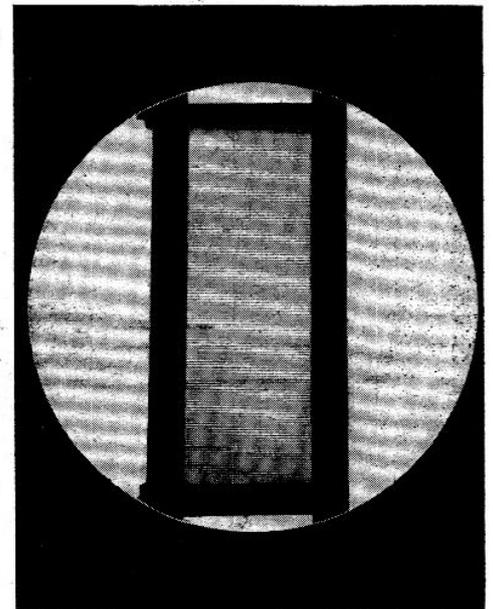
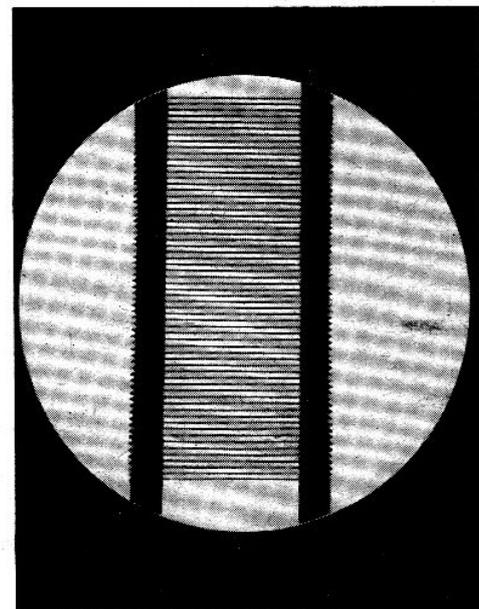
FIG. 8. — a) Construction classique des grilles auto-soutenues.

b) La coupe de la grille est ovale.

même temps le courant anodique et le courant d'écran ig_2 , le bénéfice est donc encore complètement nul.

Pour augmenter la pente.

Pour augmenter la pente, on peut évidemment augmenter la richesse électronique



1 et 2. — Vue comparative au microscope des deux types de grille. Ces vues ont été prises avec le même grossissement. Documents La Radiotechnique.

PLUS PASSIONNANTS
QUE LA FICTION...

LES PRODIGES DE LA TECHNIQUE DÉVOILÉS A TOUS

DANS UN MAGAZINE
VRAIMENT NOUVEAU

Au sommaire du numéro 1 :

- **RECORD DU MONDE**
Le Caterpillar 631 A.
- **HOVERCRAFT**
Ce qu'est le navire à coussin d'air dont l'entrée en service est imminente.
- **SENSATIONNEL MATCH**
franco-Italien sous le mont Blanc. Où en sont les équipes ? Les difficultés vaincues.
- **RÉVOLUTION AUTOMOBILE**
Le moteur rotatif qui équipera la voiture de demain.
- **TOUS DES RAPIDES !**
Grâce au frein à disques, les trains de marchandises circuleront à grande vitesse.
- **18 FICHES TECHNIQUES**
à collectionner et donnant toutes les caractéristiques du matériel nouveau : avions, autos, machines.
- **VÊTEMENTS ET MAISON LUNAIRES** en fabrication

...etc...

et les **CHRONIQUES** qui suivent au jour le jour l'évolution technique dans tous les domaines.



100 pages — 170 illustrations — 1,50 NF

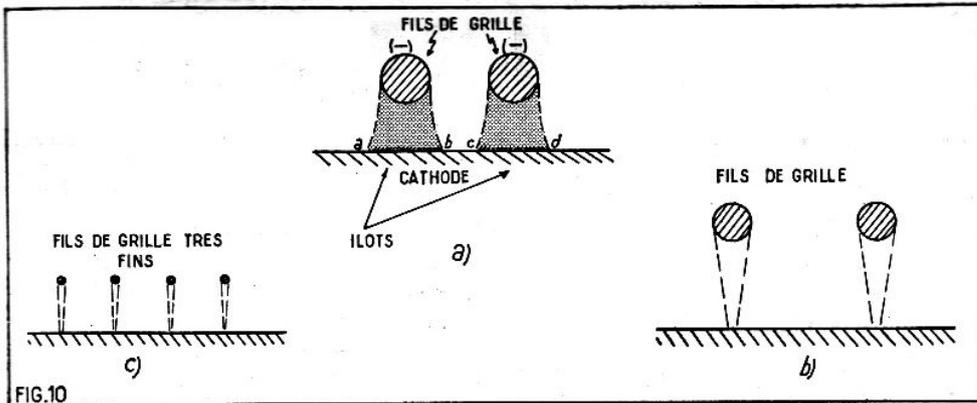


FIG. 10. — Ces croquis expliquent l'effet d'îlots. On peut dire que le fil de grille porte une ombre sur la cathode. Les électrons issus de cette partie ombrée ne peuvent atteindre l'anode. Il y a donc ainsi diminution de l'émission électronique et, par conséquent, de la pente.

110 microns, c'est-à-dire un peu plus d'un dixième de millimètre.

La grille ne serait pas assez rigide. Il en résulterait alors des phénomènes bien

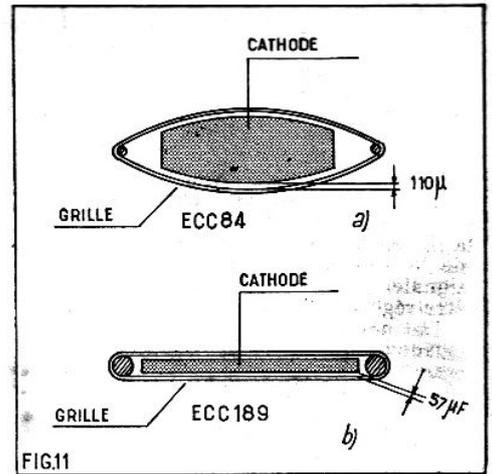
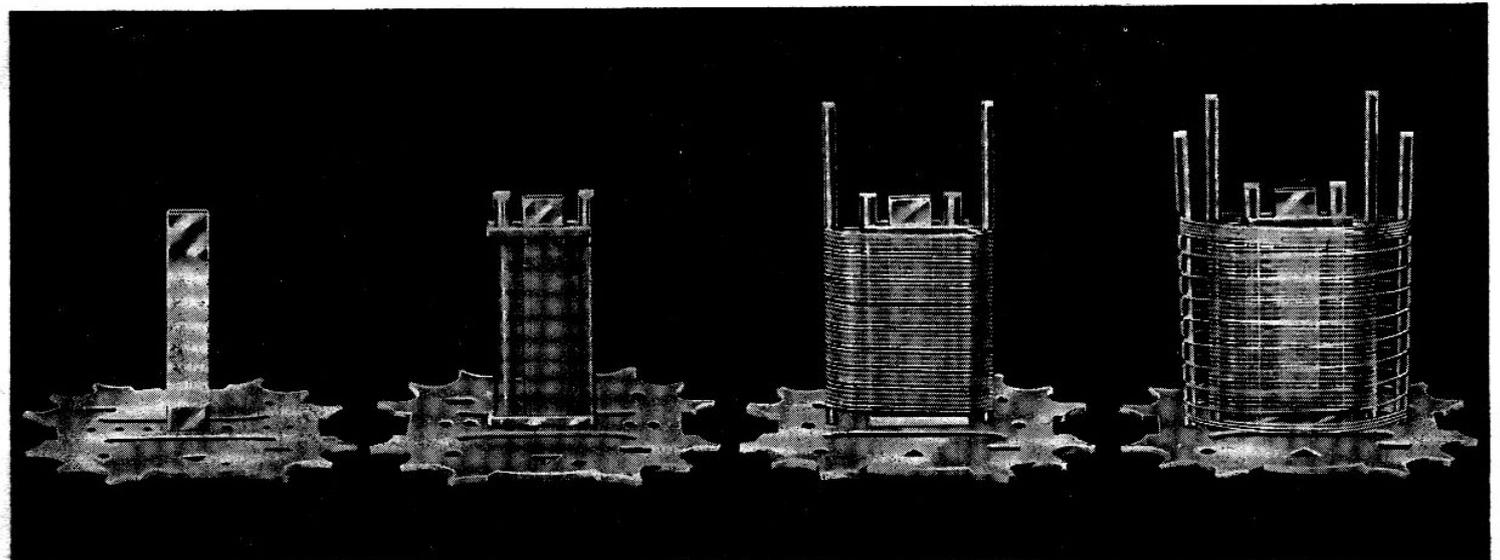


FIG. 11. — En comparant les croquis a et b, on saisira toute la différence qui sépare l'utilisation d'une grille auto-soutenue de celle d'une grille cadre.



b) *Problèmes électroniques.* En rapprochant la grille de la cathode on fait naître un phénomène particulier dit *effet d'îlots*. Ce terme est la traduction de l'expression équivalente utilisée par les techniciens allemands *Insel Effekt*, qui ont été les premiers à signaler ce phénomène.

Quand la grille est négativement polarisée, comme c'est toujours le cas dans un tube amplificateur, on peut dire que les fils qui la constituent portent une sorte d'ombre sur la cathode et masquent ainsi l'influence de la tension positive appliquée à l'anode.

Les électrons, issus de surfaces comme *ab* et *cd* (fig. 10 a) ne pourront jamais atteindre l'anode quelle que soit la tension appliquée à cette dernière. Ce sont ces surfaces qui constituent des « îlots » réduisant la surface effective de la cathode. Or, réduire la surface émissive, c'est réduire l'émission thermo-électronique et, par conséquent la *pente*. Cet effet ne se produit pratiquement pas si la grille est placée assez loin de la cathode (fig. 10 b). L'effet de diffraction électronique supprime pratiquement les îlots non émissifs.

Une autre solution est cependant possible. C'est de constituer une grille avec des fils beaucoup plus fins (fig. 10 c) et de multiplier le nombre de spires de grille. Mais on se heurte alors à des difficultés mécaniques nouvelles.

Quand il s'agit de grilles auto-rapportées on ne peut pratiquement pas utiliser un diamètre de fil inférieur à 25 microns.

1° Mise en place de la cathode. On remarquera l'entretoise de mica préparée pour recevoir toutes les électrodes. Documents La Radiotechnique.

2° La grille cadre est en place. On remarquera sa structure.

3° La grille écran-grille *g₁* auto-soutenue est placée sur l'entretoise.

4° La grille d'arrêt *g₂* est en place.

5° Le tube complet en coupe.

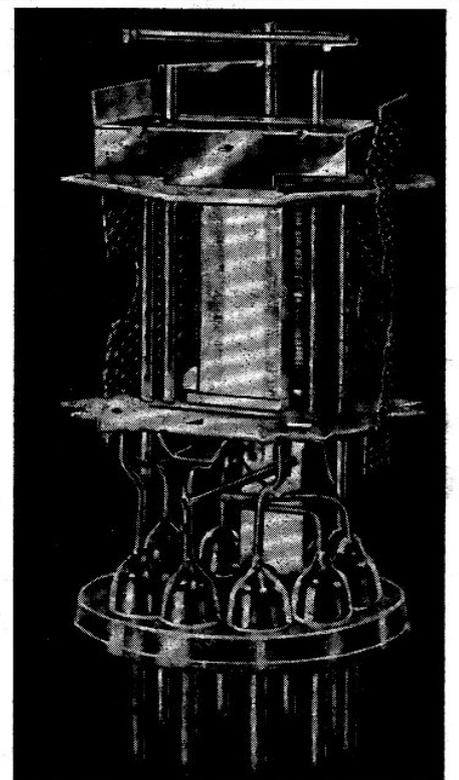
connus de « microphonie » et le risque de contacts avec la cathode.

La grille cadre.

Pour trouver une solution, il faut reconsidérer entièrement le problème et abandonner complètement la technique des grilles auto-soutenues.

Etudiée tout spécialement par les techniciens de la Société La Radiotechnique, cette technique nouvelle conduit à la réalisation de tubes nouveaux, doués des plus intéressantes propriétés. Qu'est-ce donc que la grille cadre ?

Le principe en est très simple. Ce n'est plus une grille auto-soutenue, mais une grille bobinée sur un cadre (comme le nom l'indique) constitué par l'assemblage de deux tiges cylindriques-supports et de deux barrettes plates. Le tout est parfaitement rigide. Il devient alors possible de bobiner du fil beaucoup plus fin. En fait, certaines grilles sont constituées par du fil de 10 mi-



ANTENNES FM

crons. Ce fil est tout à fait invisible à l'œil nu, car son diamètre correspond à environ un dixième de celui d'un cheveu « normal ». Le bobinage est une acrobatie technique. Pour que la grille demeure parfaitement « tendue » dans toutes les circonstances et, en particulier, quand elle est échauffée par le voisinage de la cathode, il faut bobiner le fil sous une tension qui représente 70 % de la charge de rupture. Est-il besoin de signaler que les machines à bobiner doivent être réglées avec la plus extrême précision !

La photographie n° 2 représente une grille cadre vue sous le même grossissement que la grille auto-supportée faisant l'objet de la photographie n° 1.

Résultats obtenus.

Le tube ECC84 est un tube double triode pour montage cascade dont la pente est de 6 mA par volt. Nous avons déjà indiqué plus haut que l'écart entre grille et cathode est de 110 microns. La résistance équivalente de « souffle » est de 600 Ω environ.

Sa réplique (si l'on peut dire) dans la technique des tubes à grille cadre est le tube ECC189. La distance entre cathode et grille a pu être réduite à 57 microns.

La pente est de 12,5 mA par volt et le facteur de bruit « théorique » de 200 Ω seulement. Le facteur de bruit réellement mesuré est de 350 Ω . Il faut d'ailleurs noter que la construction n'est pas exactement la même que celle du tube ECC84. Comme nous l'avons déjà fait remarquer plus haut ; la coupe de la grille classique est ovale. Il faut qu'il en soit ainsi. La coupe de la grille cadre est rectangulaire (voir fig. 1 a et b). Cette dernière disposition permet une précision de fabrication beaucoup plus grande. Les écarts entre les échantillons d'un même modèle de tube sont beaucoup plus réduits ou, en d'autres termes, il y a beaucoup moins de dispersion des caractéristiques. Ce fait est d'une importance capitale pour les utilisateurs, et c'est spécialement intéressant dans des amplificateurs dont les circuits sont accordés par les capacités internes des tubes.

En effet, toute variation de capacité du tube se produit par un désaccord. La courbe de transmission de l'amplificateur peut être profondément modifiée. Il faut, d'ailleurs, souligner que la technique des grilles cadre a été introduite, d'abord, dans la fabrication des tubes spéciaux destinés à des usages professionnels. Aujourd'hui, elle est étendue au domaine des amateurs.

Naissance d'un tube à grille cadre.

Nous publions toute une série de photographies qu'on peut considérer comme les différents moments de la naissance d'un tube pentode à grille cadre. L'édifice des électrodes se monte sur une entretoise en mica, qui a été perforée à la machine de précision.

On peut voir les trous destinés à recevoir les différentes électrodes. Sur la première photographie on voit la mise en place de la cathode.

La « grille cadre », dont on voit parfaitement la structure, est mise en place sur la deuxième photographie.

Sur la suivante on voit la grille d'arrêt ($g3$) à l'extérieur et, enfin, $g2$, grille écran à l'intérieur.

Le tube est complet sur la dernière photographie, mais les différentes électrodes sont ouvertes pour montrer la disposition des électrodes. Une seconde entretoise de mica a été placée à la partie supérieure. Les électrodes ont été reliées par soudure au pied de verre pressé qui servira de culot. On conçoit que tout cela soit parfaitement rigide.

Dans un article prochain nous donnerons des précisions sur les types de tubes actuellement construits avec des grilles cadre et... sur la manière de s'en servir.

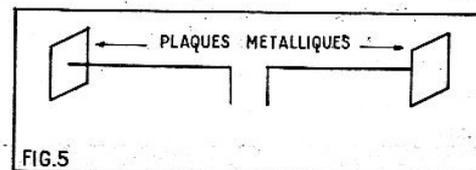
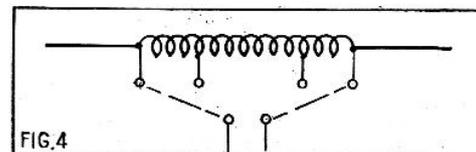
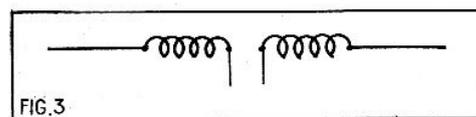
Les retransmissions en modulation de fréquence s'intensifiant, nous croyons utile, pour les auditeurs de plus en plus nombreux qui apprécient ces émissions, de leur rappeler les caractéristiques des antennes qu'elles exigent. S'effectuant en ondes métriques, la réception de la FM demande, comme pour la télévision, un collecteur d'onde de propriétés bien déterminées.

Les antennes FM dérivent, elles aussi, du dépôt classique dont la théorie a été souvent donnée dans ces colonnes. Toutefois, nous croyons bon d'insister pour les débutants sur l'effet directif du dipôle. L'efficacité maximale (c'est-à-dire le courant induit maximal dans le dipôle) est obtenu lorsque l'antenne se trouve dans le plan de polarisation des signaux émis et perpendiculairement à la direction de l'émetteur.

Au dipôle simple, on préfère le dipôle replié ou « trombone » et, bien entendu, ainsi qu'on le pratique en télévision, des éléments réflecteur ou directeur peuvent être ajoutés pour augmenter le gain et permettre une réception à plus grande distance. Tous les problèmes relatifs à la construction des antennes de télévision s'appliquent à celles pour la modulation en considérant naturellement pour leurs dimensions la longueur d'onde sur laquelle se fait l'émission qu'on désire capter.

Pour les antennes intérieures, on peut adopter le dipôle en V constitué de deux éléments à 110° qu'on pose sur le récepteur comme pour les téléviseurs. Mais en radio, on est tellement habitué aux collecteurs d'onde incorporés dans le boîtier que, malgré leur efficacité moindre par rapport aux antennes extérieures, on a recherché les meilleures solutions d'antennes incorporées. Antennes qui serviront souvent en même temps pour la réception des ondes courtes alors que les cadres à air ou à fer sont adoptés pour celle des petites et des grandes ondes.

Les dimensions des boîtiers de récepteurs, même les plus grands, ne permettent pas de loger les dipôles simples et repliés représentés sur la figure 1. Leur longueur, nous le rappelons, doit en effet être égale à $1/2 \lambda$. De ce fait, pour les longueurs d'onde de la bande FM de l'ordre de 3 m, le dipôle



devrait avoir une longueur de 1,5 m. Celle-ci étant prohibitive, on est forcé de recourir aux dipôles incorporés à leurs deux extrémités comme l'illustre la figure 2. Chaque brin a la même longueur que pour l'antenne non coudée, car cette modification de la forme n'affecte pas la fréquence de résonance.

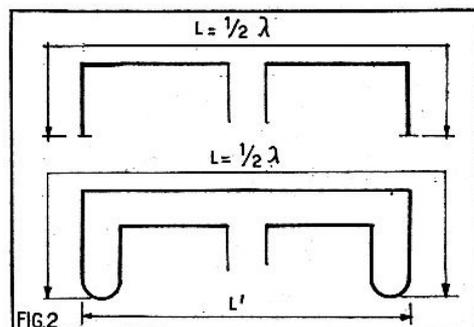
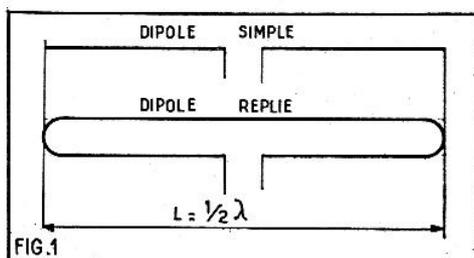
Cependant, d'autres solutions d'antennes incorporées courtes peuvent être adoptées. Elles consistent à augmenter l'inductance ou la capacité propres. L'augmentation de l'inductance s'effectue en ajoutant deux bobines branchées comme le représente la figure 3. Elles peuvent être remplacées par une seule bobine, d'inductance double, avec des prises identiques de chaque côté (fig. 4). Cette disposition permet de déterminer aux essais la valeur optimale, car il est assez délicat d'arriver aux meilleurs résultats. On peut aussi adjoindre, comme l'illustre la figure 5, deux plaques métalliques pour augmenter la capacité. Correctement exécutées, ces antennes fournissent des résultats comparables à ceux des antennes dipôles repliées et recourbées, mais ces dernières, si elles se logent plus difficilement, offrent l'avantage d'être plus simples à réaliser.

Tout comme en télévision, l'adaptation de l'antenne au circuit d'entrée du récepteur a une grande importance. L'impédance de l'antenne doit être égale à l'impédance d'entrée en résonance, d'autre part la liaison doit être faite par un câble d'impédance appropriée.

Il est très important de noter que les antennes courbées de la figure 2 ont une impédance beaucoup plus faible que l'antenne correspondante droite. La résonance d'un dipôle simple peut s'abaisser à une vingtaine d'ohms lorsque la longueur L' est de l'ordre de 50 cm et à environ 100 Ω pour un dipôle replié, au lieu de 280 Ω s'il était droit.

La liaison entre l'antenne et le circuit d'entrée doit se faire par un câble court et plusieurs essais sont indispensables pour déterminer quelle est la longueur conduisant à l'adaptation convenable.

Ces essais pour être parfaits exigeraient la mesure des impédances par un dispositif approprié et la mesure de la sensibilité du dipôle incorporé. Cependant, en écoutant les émissions, on peut tout de même, avec un peu de patience, en tenant compte des observations précédentes, arriver par tâtonnement à des résultats acceptables.



LA SSB (1)

par J. NAEPELS

LE DÉTECTEUR DE PRODUIT

Dans notre premier article sur la SSB nous nous sommes efforcés de donner à nos lecteurs les éléments de base pour leur permettre de recevoir les émissions d'amateurs utilisant ce procédé. Il ne fait en effet pour nous aucun doute que, une fois à même de capter correctement ces émissions, l'amateur sera conquis par ses mérites évidents et ne s'en désintéressera pas. Le tout est évidemment de ne pas se décourager trop vite si les premiers résultats ne sont pas très probants. Nous avons déjà insisté sur la nécessité pour l'opérateur de se faire la main, et aussi sur celle d'avoir un récepteur parfaitement stable. Des précautions sont généralement prises sur les récepteurs de trafic dignes de ce nom pour que l'oscillateur local du changement de fréquence — ou les oscillateurs locaux s'il s'agit d'un appareil à double changement de fréquence — ne dérivent pas sensiblement. Il n'en est malheureusement pas de même dans bien des cas en ce qui concerne le BFO, trop souvent considéré comme un parent pauvre. Si votre récepteur donne des résultats décevants en SSB il y a fort à parier que le responsable est le BFO, même si ce dernier est stable. En effet, le signal arrivant à la détection après avoir subi une amplification considérable dans les étages MF a une amplitude telle par rapport à celle, généralement beaucoup plus faible, du BFO qu'il la surmodule outrageusement. C'est d'ailleurs pourquoi nous avons indiqué qu'il était nécessaire de réduire autant que possible l'amplification HF et MF du récepteur. Mais, en réduisant cette amplification, on réduit aussi la sensibilité.

Sur la plupart des récepteurs, la tension injectée par le BFO est inférieure à 1 V et, le plus souvent, n'est que de quelques dixièmes de volt. Par contre, le signal capté par le récepteur est généralement de plusieurs volts à sa sortie de l'amplificateur MF. Dans ces conditions, le changement de fréquence qu'est la détection s'effectue de façon déplorable.

Rappelons que, en modulation d'amplitude classique (AM), la porteuse, lorsqu'elle est modulée à 100 %, absorbe deux fois plus d'énergie que les bandes latérales. Lorsqu'on surmodule, l'énergie contenue dans les bandes latérales augmente au détriment de celle de la porteuse et l'on sait les déformations qui en résultent. Or, un signal SSB est modulé en amplitude tout comme un signal AM, même si la porteuse a été éliminée. Par conséquent, si la tension délivrée par le BFO — qui remplace la porteuse — n'est pas au moins double de celle produite par la bande latérale amplifiée par la MF du récepteur, le résultat est le même que si l'on recevait une émission AM modulée à plus de 100 %.

Il n'y a aucun inconvénient, bien au contraire, à ce que la tension délivrée par le BFO soit sensiblement plus élevée que celle du signal reçu. Dans ces conditions, la détection s'effectue comme si le signal capté était sous-modulé, et l'on sait que les stations de radiodiffusion réduisent leur pourcentage de modulation — à environ 30 % — pour obtenir la meilleure qualité possible. L'expérience montre que, lorsque la porteuse locale est beaucoup plus puissante que la bande latérale reçue, la réception est considérablement améliorée. La tension délivrée par le BFO doit être, suivant certains spécialistes, de dix à cent fois plus grande que celle du signal le plus puissant pouvant arriver à la détection.

Deux difficultés apparaissent immédiatement. Tout d'abord, il est d'autant plus difficile d'avoir un auto-oscillateur stable qu'il délivre une puissance plus élevée. À vrai dire, cette difficulté est aisément surmontable. On peut en effet avoir un BFO délivrant une faible tension de sortie et ensuite amplifier cette tension dans un étage intermédiaire. D'autre part, le BFO travaille sur deux fréquences fixes — l'une pour réception de la bande latérale supérieure, l'autre pour celle de la bande latérale inférieure et il est souvent possible de trouver aux surplus des quartz permettant de régler radicalement le problème de la stabilité du BFO. Lorsque le récepteur est à double changement de fréquence et a une seconde MF de l'ordre de 50 à 100 Hz, il n'est pas difficile de réaliser un auto-oscillateur stable sur ces fréquences. L'autre difficulté est plus sérieuse : c'est le rayonnement d'un BFO puissant à l'intérieur du récepteur. Le BFO « regonflé » se comporte en effet comme

un émetteur local qui ne demande qu'à injecter des harmoniques indésirables dans les circuits HF du récepteur. Si l'on ne veut pas voir ce dernier se peupler de petits oiseaux siffleurs, il convient donc de blinder rigoureusement le BFO, de l'écarter autant que faire se peut des circuits HF et de réaliser sous fil blindé sa liaison à la détectrice.

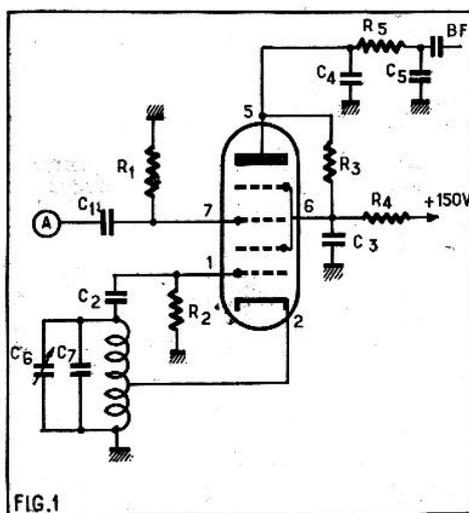
Le détecteur de produit.

Ce terme ronflant ne recouvre rien d'autre qu'un classique montage changeur de fréquence analogue à celui employé dans tous les superhétérodynes pour convertir le HF en MF. La détection, répétons-le, est un changement de fréquence dont le produit est la BF. Il faut reconnaître que la détectrice diode, tenant généralement lieu de modulatrice, et le BFO, oscillateur local qui, le plus souvent, rayonne beaucoup plus sur toutes les connexions qui l'entourent qu'il ne l'injecte sur la plaque de la diode détectrice, constituent un bien piètre changement de fréquence. Cette situation se trouve aggravée lorsqu'on augmente considérablement la tension de sortie du BFO.

À la détectrice diode, dispositif qui du fait de sa non-linéarité détecte en vrac tout ce qui se présente à la sortie de l'ampli MF, il y a intérêt à substituer un dispositif linéaire, par exemple une lampe fonctionnant en classe A. En effet, du fait de sa linéarité, cette lampe va se comporter comme un étage amplificateur aperiodique.

Le signal MF appliqué à son entrée se retrouvera à sa sortie. Or ce signal est inaudible. Pour obtenir un signal BF, il faudra faire battre avec le signal MF celui du BFO. Dans ce cas, en effet, le résultat du changement de fréquence donnera à la sortie de la détectrice linéaire — qui est la mélangeuse du changement de fréquence classique — le signal MF, le signal du BFO, leur somme et leur différence. Sur ces quatre signaux, seul celui correspondant à la différence est de fréquence audible. Avec une telle détection hétérodyne linéaire, aucun signal MF ne peut, théoriquement, se transformer en signal BF si le BFO n'est pas en service.

Nous avons dit précédemment qu'une telle détection — le terme « détecteur de produit », ou en anglais « product detector », a finalement prévalu pour la désigner — n'est pas autre chose que le classique changement de fréquence du signal HF en signal MF. Or, on sait qu'il existe un nombre considérable de montages changeurs de fréquence. On peut donc réaliser des détecteurs de produit de bien des façons. Bien entendu, cela n'a pas manqué d'être fait mais pas toujours avec bonheur. Nous estimons regrettable que le terme détecteur hétérodyne linéaire n'ait pas été retenu. En effet, le terme détecteur



(1) Voir le n° 167 de Radio-Plans.

● MAGNÉTOPHONES ●
MATCH 62
 2 vitesses 9,5 et 19 cm - Bobines de 360 m - Vitesses rapides AV et AR - Compteur incorporé - Remise à zéro manuelle - Contrôle visuel

BANDES PASSANTES
 95 : 40 à 14 000 p/s
 19 : 40 à 18 000 p/s
 Puissance 3 W
 Mallette gainée plastique lavable 2 tons.
 Poids : 9,400 kg.

Dim. : 390 x 280 x 170 mm.
 LIVRE avec micro, 1 bobine vide 1 cordon d'enregistrement Radio ou PU. **PRIX NET..... 585.00**

BG23 (importation allemande) - Vitesse de défilement : 9,5 - Double piste standard - Effacement automatique - Commandes par touches - Vitesses rapides AV-AR - Compteur automatique.

BANDE PASSANTE 60
 à 12 000 p/s - Secteurs 110 à 240 volts - Livré avec micro, cordon et une bande de 360 m.

Dim. : 335 x 285 x 176 mm.
PRIX NET, avec housse gratuite..... 590.00

● TABLES DE TÉLÉVISION ●

Gainage en plastique
 4 coloris unis havane, vert, rouge, jaune au choix
 43, 49, 59 cm.

PRIX 57.50
 54 cm. **59.90**

Même modèle mais entièrement verni : noyer ou palissandre.
 43, 49, 59 cm.

PRIX 74.10
 54 cm. **84.80**

43 cm : 51 x 49 x 75.
 49 cm : 67 x 39 x 75.
 54 cm : 67 x 59 x 75.
 59 cm : 75 x 39 x 75.

● PLATINES TOURNE-DISQUES ●

4 vitesses
 16, 33, 45, 78 tours, 110-220 V
 50 périodes

ARRÊT AUTOMATIQUE

Philips, 74.50 - Radiohm, 68.00
 Radiolux stéréo..... 88.50

PATHE MARCONI - Nouveaux modèles 1961.
 Mélodyne 5201Z, 78.00, Mélodyne stéréo 5301Z, 81.00
 Mélodyne changeur stéréo 3201Z, 140.00
 Mélodyne - Type professionnel n° 999
 Equipement Hi-Fi..... 299.00
 Mélodyne pour T.-D. à transistors, 95.00

APPAREILS DE MESURE

MÉTRIX 460..... 124.00
 Housse cuir..... 17.50
 CENTRAD 715... 148.50
 VOC miniature... 46.50
 Housse..... 17.50

POUR TOUS LES AUTRES MODÈLES, NOUS CONSULTER

TAXE 2,83 %. PORT ET EMBALLAGE EN SUS

Mobel 35, rue d'Alsace, PARIS-X^e
 Tél. : NORD 88-25, 83-21

RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUQUIE JAUNE
 en haut des marches.
 Métro : Gares de l'Est et du Nord, C.C.P. 3236-25 Paris

BON R.F. 11-61
 Veuillez m'adresser votre CATALOGUE GÉNÉRAL 1961, ensembles prêts à câbler, pièces détachées, postes en ordre de marche. Ci-joint NF : 1.50 en timbres pour participation aux frais.

NOM.....
 ADRESSE.....
 Numéro du RM (si professionnel).....
 GALLUS PUBLICITÉ

de produit ne met pas en relief l'essentiel qui est la linéarité. Il ne faut pas oublier que les signaux MF appliqués au détecteur de produit représentent des tensions considérablement plus élevées que celles arrivant au premier changement de fréquence du récepteur. Or, il est bien difficile de trouver un montage mélangeur qui ne se sature pas dans de telles conditions. Et saturation signifie non-linéarité et perte de certains des avantages du détecteur de produit.

Nous donnons, figure 1, le schéma d'un détecteur de produit très simple et qui, bien que n'étant pas à l'abri de la saturation, donne cependant d'assez bons résultats. Le fait qu'il combine en une seule lampe la mélangeuse et le BFO est particulièrement intéressant pour la conversion d'appareils surplus où la place est limitée.

Le point marqué (A) est l'arrivée de la MF. Il peut être connecté, soit au point chaud du secondaire du dernier transfo MF, après en avoir déconnecté la plaque de la détectrice diode, soit au point chaud du primaire de ce transfo, c'est-à-dire à la plaque de la dernière lampe MF. Cette dernière solution est souvent plus pratique car elle évite de déconnecter la détectrice diode.

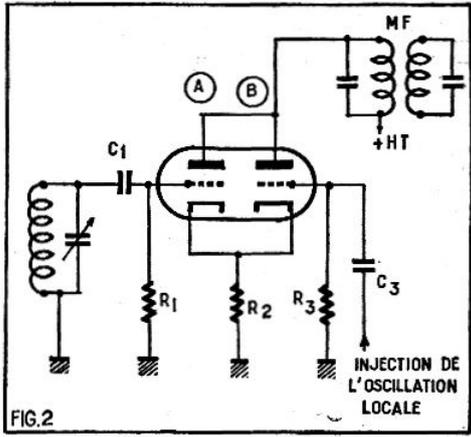
Le point marqué BF doit être relié à la grille de première lampe BF, cette dernière étant déconnectée de la détection diode.

Le condensateur C1 a une valeur comprise entre 10 et 50 pF. Elle sera de l'ordre de 10 pF si (A) est relié au primaire du transfo MF, et plus élevée — de 20 à 50 pF — si ce point est relié au secondaire. Les valeurs les plus critiques sont celles de R3 (68 k) et R7 (10 k) qu'il peut être intéressant de retoucher si la valeur de la haute tension n'est pas de 150 V. Les valeurs de C2, R2, C6 et C7 dépendent dans une large mesure du bobinage oscillateur utilisé et de sa fréquence de travail. A titre indicatif, voici les valeurs utilisées pour un BFO travaillant sur 125 Hz : R2 = 270 k, C2 = 0,01 µF, C6 = CV de réglage du BFO = 100 pF, C7 est un ajustable servant à accorder la self sur 125 Hz, C6 étant à mi-course R1 = 470 k, R5 = 100 k, C4 = 270 pF, C5 = 470 pF, C3 = 0,01 µF, C8 = 0,002 µF. Il peut y avoir intérêt à placer en parallèle sur C3 un condensateur électrochimique d'une dizaine de microfarads. Ne pas oublier de blinder la 6BE6 et prendre toutes les précautions possibles pour que l'oscillateur ne rayonne pas. Il peut être avantageux sur des appareils surplus équipés de lampes octales de prendre une 6SA7 au lieu d'une 6BE6, ce qui permet d'utiliser un support existant. Le montage reste le même.

En attendant de pouvoir trouver en France ce détecteur de produit paraît-il sensationnel, que serait la nouvelle lampe américaine 7360, le meilleur montage est sans doute celui utilisé par Collins dans son fameux récepteur 75A-4. Il s'agit somme toute de l'excellent montage mélangeur pour changement de fréquence à deux lampes sur lequel nous avons eu l'occasion d'attirer l'attention de nos lecteurs dans notre article du numéro 160 : « Trois montages à doubles triodes très utiles pour la conversion des surplus ».

Nous redonnons ce schéma, figure 2, car nous considérons qu'il constitue à l'heure actuelle le montage mélangeur le plus parfait qui soit pour réaliser un changement de fréquence à deux lampes.

La plaque de la triode A peut, soit être reliée à celles de la triode B, ainsi que nous l'avons figuré, soit être réunie directement à la haute tension. Toutes les doubles triodes courantes donnent d'excellents résultats



tats avec ce montage qui n'exige pas des cathodes séparées. Une telle mélangeuse donne un gain de conversion élevé, de l'ordre de quatorze fois à 30 MHz, avec un souffle réduit et une stabilité incomparable. Le gain du circuit est pratiquement indépendant des variations d'injection de l'oscillation locale. L'emploi d'une triode séparatrice à couplage cathodique assure un excellent isolement de la mélangeuse par rapport à l'oscillateur local et évite les phénomènes de pulling. Qu'il s'agisse de grandes ondes, d'ondes courtes ou de VHF, c'est le montage changeur de fréquence qui a toutes nos préférences. Et, enfin, ce montage cathode-follower peut accepter de forts signaux à son entrée sans se saturer.

La figure 3 montre son adaptation à la fonction de détecteur de produit. Comme dans le cas du montage de la figure 1, le point (A) peut être relié soit au primaire, soit au secondaire du dernier transfo MF. Dans le premier cas, C1 fait une dizaine de pF et C2 a une valeur de 40 à 100 pF (à déterminer à l'essai). Dans le second cas, C1 fait de 20 à 50 pF et on peut omettre C2.

Les autres éléments ont les valeurs suivantes : R1 = R3 = 100 k, C4 = 0,01 pF, C5 = 500 pF, C6 = 300 pF, C7 = chimique 8 µF, R4 = 50 k, R5 = 15 k, C3 = 50 pF et C8 = 0,01 µF. Toutes ces valeurs, prévues pour une haute tension de 180 V ne sont pas critiques. CH est une self d'arrêt genre R-100 qui peut d'ailleurs être remplacée sans grand inconvénient par une simple résistance de 50 k. R2 est une résistance ajustable (un petit potentiomètre loto) de 3 000 Ω. Toutes les doubles triodes courantes donnent de bons résultats avec ce montage. Il semble cependant que la préférence doive être accordée à la 12AU7, qui est celle employée par Collins (ou à son équivalent octal 6SN7). Ce détecteur de produit donne sensiblement le même gain en SSB que le détecteur diode en AM, ce qui est nettement supérieur à ce que donnent les autres montages. Le seul réglage à effectuer est celui de la résistance de cathode. La procédure à suivre est on ne peut plus simple. Le détecteur de produit étant en service, arrêter le BFO (en enlevant sa lampe de son support si nécessaire). Se régler sur une station AM et tourner le potentiomètre R2. Sur la majeure partie de sa course, la station AM sera très compréhensible, mais à un réglage précis elle devient affectée d'une énorme distorsion la rendant incompréhensible. C'est le bon réglage et il n'y a plus à y retoucher.

Nous avons indiqué comme valeur de C3 celle de 50 pF. Ce n'est qu'une valeur approximative car elle dépend de la tension de sortie du BFO utilisé avec ce

détecteur de produit. Selon les circonstances il faudra la diminuer ou l'augmenter sensiblement.

Le détecteur de produit présente un double avantage. Tout d'abord, le niveau d'injection de la tension du BFO n'est pas aussi critique qu'avec la détection diode, de sorte qu'on a beaucoup moins à retoucher le réglage de la commande de gain HF et MF du récepteur.

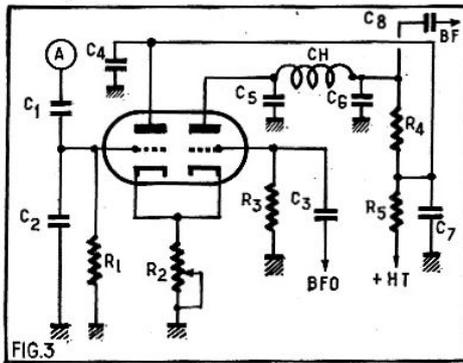
D'autre part, seuls sont reçus les signaux qui battent avec l'oscillation du BFO. Cela signifie que les battements entre stations qui ne se trouvent pas sur la fréquence d'accord du récepteur ne seront pas entendus s'ils ne produisent pas aussi un battement avec le BFO.

Cet avantage est surtout sensible avec les récepteurs qui n'ont pas une sélectivité suffisante. C'est sans doute pourquoi les avis sont si partagés entre les amateurs quant à l'utilité du détecteur de produit. Les avantages de ce dernier sont moins évidents pour celui qui possède un récepteur très sélectif. De toute façon, on peut obtenir des résultats satisfaisants avec une simple détection diode et un BFO fournissant une injection convenable. La qualité du signal reçu ne sera pas meilleure avec un détecteur de produit mais le récepteur sera plus agréable à manier. Tout cela est bien entendu valable en l'état actuel de l'art et peut se trouver infirmé si la fameuse 7360, qu'on nous annonce tient ses promesses. Il paraîtrait en effet que, non seulement elle donne un niveau de sortie BF beaucoup plus élevé et moins de distorsion et d'intermodulation que les détecteurs de produit actuels, mais qu'en outre elle offre l'avantage de limiter les parasites dus à des impulsions. Si cela est exact, nous pouvons lui prédire une belle carrière.

Injection de la porteuse locale à la borne antenne du récepteur.

Rien n'oblige à recréer la porteuse, supprimée à l'émission, au moment où le signal SSB atteint la détection du récepteur. Il est même plus logique de le faire avant que ce signal ait subi une amplification considérable nécessitant une porteuse locale encore plus puissante, avec toutes les difficultés qui en découlent. Cela peut se faire à la borne antenne du récepteur. Premier avantage, comme le signal incident SSB est faible, la porteuse locale pourra être également faible, tout en étant considérablement plus puissante que le signal reçu.

Supposons que vous entendiez sur votre récepteur fonctionnant en AM le gargouillis caractéristique d'une émission SSB. Vous vous réglez pour qu'il sorte avec le maximum d'intensité. Allumez alors à côté du récepteur un générateur HF très stable et dont la démultiplication est poussée, par exemple un fréquence-mètre BC-221, et agissez sur son cadran jusqu'à ce qu'un harmonique de ce générateur tombe sur la fréquence approximative de celle du gargouillis. En tournant très lentement le cadran du générateur vous trouverez un réglage sur lequel l'émission SSB sortira soudain clairement dans le récepteur après avoir passé par le timbre Donald Duck ou celui de Mickey. La fréquence du signal de votre générateur correspond à ce moment exactement à celle de la porteuse supprimée à l'émission et ce qui arrive à l'antenne de votre récepteur est non plus une émission SSB mais une émission AM reconstituée. Vous pouvez donc la recevoir sans faire intervenir le BFO et en utilisant l'antifading et le S-mètre du récepteur. Non seulement vous



n'aurez rien à modifier à votre récepteur, mais encore, la stabilité de ce dernier sera beaucoup moins critique que dans le cas d'insertion de la porteuse locale au niveau de la détection. En effet, le signal reçu se comportera exactement comme un signal AM et l'on sait qu'un tel signal peut être reçu sans difficulté même si l'oscillateur local du changement de fréquence HF dérive de façon qui serait inacceptable en SSB. Et il n'y a pas à tenir compte de l'instabilité du BFO puisqu'on ne s'en sert pas. C'est le générateur HF extérieur au récepteur qui doit présenter toutes les qualités de stabilité que l'on demandait à l'oscillateur local du récepteur. Il faut que ce générateur soit rigoureusement blindé de façon à ce qu'il ne rayonne pas outre mesure et qu'il comporte un dispositif atténuateur permettant de contrôler son niveau de sortie, afin de ne pas bloquer le récepteur et de pouvoir donner au signal SSB une porteuse d'amplitude convenable.

Hélas ! — trois fois — ce système merveilleux a un inconvénient majeur. Il faut refaire le réglage délicat du générateur chaque fois qu'on reçoit une station de fréquence différente, alors que si l'on recrée la porteuse à la détection, le réglage du BFO est fait une fois pour toutes, aussi longtemps qu'on reçoit des stations utilisant la même bande latérale. C'est pourquoi le système d'injection de la porteuse locale à l'entrée du récepteur n'est pratiquement pas utilisé sur les récepteurs de trafic commerciaux. Par contre, nombre d'amateurs ne possédant pas un récepteur de trafic sans reproche — combien n'ont pas de BFO ? — ont recours à ce procédé et se servent du VFO de leur émetteur comme générateur HF. Ce système leur donne l'assurance de toujours émettre sur la fréquence de leur correspondant, chose par trop négligée de nos jours et qu'on ne saurait qu'encourager. Le procédé est également intéressant pour la réalisation de transceivers SSB. De toutes façons nous ne saurions trop encourager nos lecteurs à essayer les deux procédés qui permettent des comparaisons intéressantes.

Un dernier impératif, la sélectivité.

Pour tirer de la SSB tous ses avantages, la sélectivité du récepteur doit être très poussée. Il faut que le récepteur ne puisse recevoir qu'une seule bande latérale — 2 700 Hz — et rejette impitoyablement les signaux voisins puissants sans effets d'intermodulation.

A quoi servirait en effet que la largeur du signal transmis soit réduite à 2 700 Hz à l'émission si ce signal devait se trouver noyé au milieu d'autres dans la bande passante du récepteur ? Le bruit de fond constitué par les parasites, les brouillages et le souffle du récepteur est d'autant plus

réduit que la sélectivité de ce récepteur est plus poussée. La SSB permet de réduire de moitié la largeur de bande passante qui serait nécessaire pour une émission AM, c'est-à-dire de doubler le rapport signal/bruit de fond. Si l'on veut tirer parti de toute l'efficacité d'une émission SSB, il faut que le récepteur ait une bande passante tout juste suffisante pour laisser passer la bande latérale transmise, c'est-à-dire une courbe de sélectivité dont le sommet, aussi aplati que possible, soit large de 2 700 Hz environ et dont les flancs se rapprochent le plus possible de la verticale, de façon à ne pas laisser passer les signaux voisins. Nous renvoyons nos lecteurs à notre article du numéro 126 sur les filtres MF à cristal montrant qu'avec les quartz des surplus l'amateur peut réaliser un filtre MF remplissant les conditions voulues, sans avoir à faire une pénible ponction dans son portefeuille pour se procurer un filtre mécanique. Et les surplus nous offrent aussi l'extraordinaire BC-453 dont la bande passante — quelque 2 Hz pour une atténuation de 6 dB — semble avoir été conçue spécialement pour la réception de la SSB.

Un tel degré de sélectivité n'ira sans doute pas sans inquiéter certains lecteurs qui, tout en désirant recevoir la SSB, ne tiennent pas pour autant à renoncer aux émissions AM. Il est de fait qu'avec un récepteur à bande passante aussi étroite, une émission AM a un son de tonneau fort peu intelligible si l'on s'accorde exactement sur sa porteuse. Pour améliorer les choses, l'opérateur se décale de l'accord exact de façon à ne recevoir qu'une des bandes latérales. Ce faisant, il arrive à retrouver quelques sons aigus. L'émission se trouve cependant sérieusement déformée. Cela est dû à ce que pour faire tenir l'une des bandes latérales dans la bande passante du récepteur, il a dû laisser la porteuse en dehors et que cette dernière se trouve de ce fait considérablement atténuée.

L'émission AM se trouve ainsi ramenée par le récepteur à l'état d'émission SSB à suppression de porteuse insuffisante. Il est possible d'améliorer sérieusement une telle émission en la traitant comme si elle était effectuée en SSB, c'est-à-dire en utilisant le BFO du récepteur pour « regonfler » la porteuse déficiente. Evidemment, lorsqu'on met le BFO en route, il se produit un sifflement d'interférence entre le signal du BFO et la porteuse atténuée de l'émission.

En agissant sur le condensateur d'accord du BFO on fait alors le battement zéro et l'émission sort nettement plus clairement que précédemment. Le résultat est excellent si le récepteur est équipé d'un bon détecteur de produit ou d'un BFO puissant spécialement adapté à la SSB. Un tel mode de réception est un jeu d'enfant pour un opérateur habitué à la SSB. A tel point qu'un constructeur de récepteurs de trafic américain n'a pas jugé utile de prévoir sur son plus récent appareil un autre détecteur que le détecteur de produit pour la réception des signaux AM.

(A suivre.)

J. N.

EN ÉCRIVANT
AUX ANNONCEURS
RECOMMANDEZ-VOUS DE

RADIO-PLANS

vous n'en serez que mieux servis...

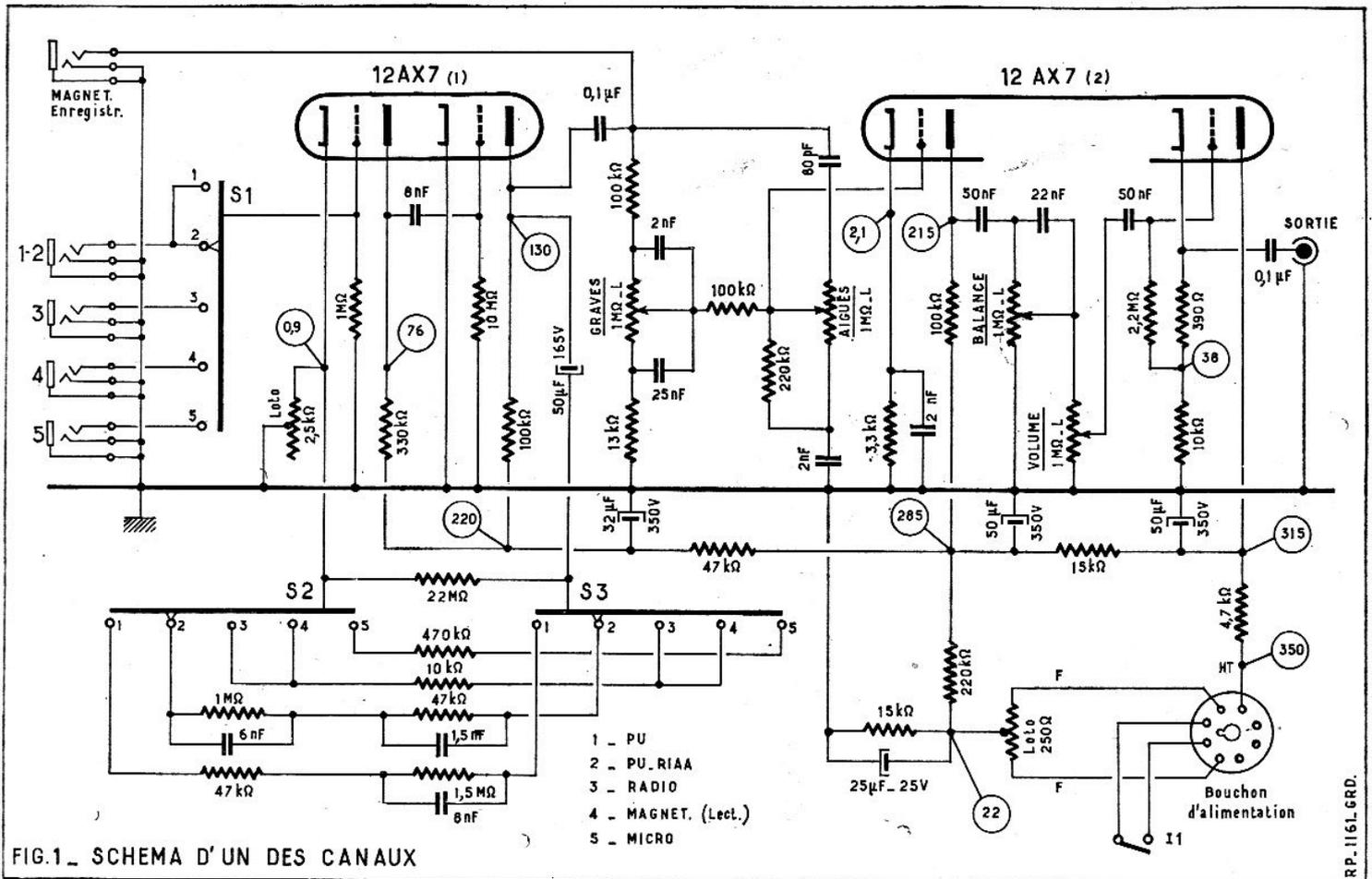


FIG. 1 - SCHEMA D'UN DES CANAUX

RP-1161.6RD.

PRÉAMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE HI-FI

Ce préamplificateur est destiné à attaquer deux amplificateurs de 20 W chacun de manière à réaliser une chaîne stéréophonique haute fidélité de grande puissance.

Tout se tient dans une chaîne d'amplification et il serait parfaitement irrationnel de prévoir un amplificateur de puissance à large bande et faible distorsion, un ensemble de haut-parleurs de qualité placés dans une enceinte acoustique parfaite, si on n'apporte pas les mêmes soins à la conception du préamplificateur. On doit constater, hélas, que bien souvent cette partie ne présente pas toutes les qualités requises. En particulier il arrive que l'on puisse y constater un taux de distorsion dix à vingt fois supérieur à celui de l'amplificateur de puissance. Nous tenons à préciser immédiatement qu'il n'en est pas de même avec celui que nous allons décrire. A ce sujet les chiffres ci-dessous sont suffisamment éloquents :

Distorsion pour une tension de sortie de 0,4 V

	20 Hz	1 kHz	20 kHz
Entrée PU.	0,25 %	0,08 %	0,18 %
Entrée radio et magnétophone.	0,1 %	0,06 %	0,07 %
Entrée micro.	0,25 %	0,1 %	0,10 %

Les corrections de lecture de disques sont respectées à ± 1 dB.

Bruit de fond.

Entrée PU : — 66 dB.
Entrée radio et magnétophone : — 72 dB.
Entrée micro : — 66 dB.

Ce préamplificateur est donc le premier maillon d'une chaîne HI-FI dont les résultats tendent vers le maximum de ce qu'il est possible d'obtenir dans l'état actuel de la technique BF.

Le schéma (fig. 1).

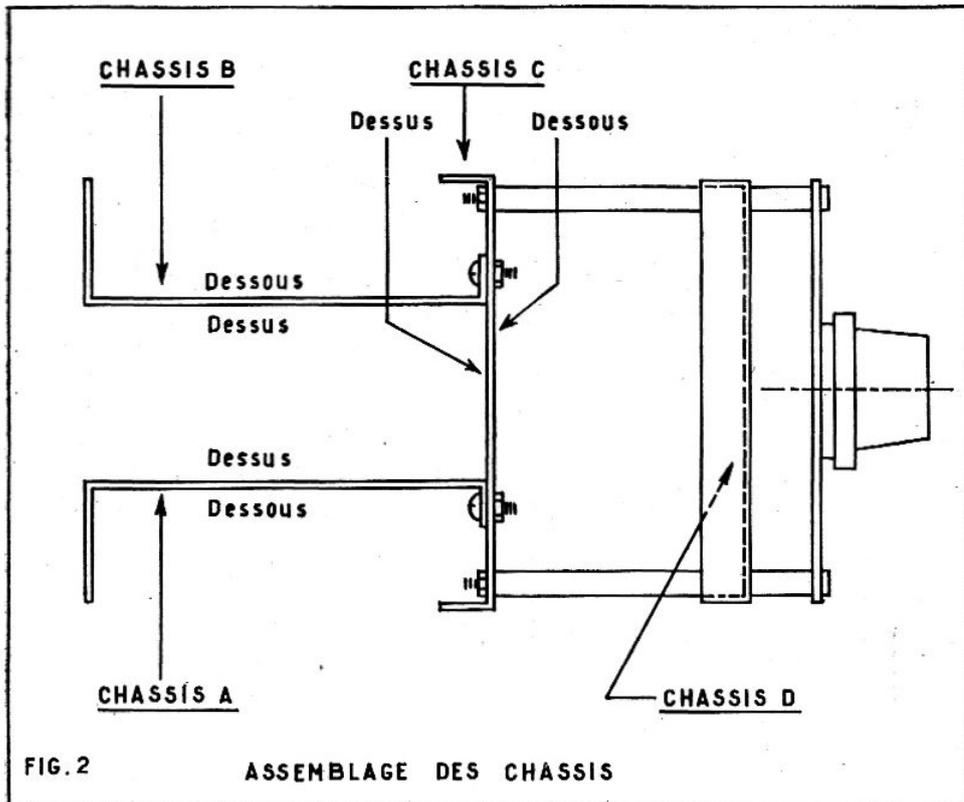
Puisqu'il s'agit d'un préamplificateur stéréophonique cet appareil se compose de deux ensembles identiques. Les explications que nous allons donner se rapportent à l'un d'eux mais bien entendu s'appliquent intégralement à l'autre comme vous pourrez le constater sur le schéma.

Chaque ensemble est équipé par deux 12AX7 et par conséquent comporte quatre étages en cascade. La grille de commande de la première triode 12AX7 (1) peut être reliée par le commutateur S1 à l'une des prises suivantes : PU 78T, PU R1AA,

radio, magnétophone, micro. Le circuit grille de cette triode comporte une résistance de fuite de 1 MΩ. La polarisation est obtenue par une résistance de cathode de 2,500 Ω. Cette résistance est variable de manière à permettre l'ajustage exact de la polarisation, en outre, elle n'est pas découplée et entre dans la composition d'un circuit de contre-réaction que nous examinons en détail plus loin.

Le circuit plaque de cet étage est chargé par une résistance de 330 000 Ω. La liaison entre la plaque de cette triode et la grille de commande de l'autre section triode de la 12AX7 (1) qui équipe naturellement le second étage se fait par un condensateur de 8 nF et une résistance de fuite de 10 MΩ. La cathode de cette triode est à la masse la polarisation étant assurée par la forte valeur de la résistance de grille qui provoque l'accumulation de charges négatives sur cette électrode. Le circuit plaque de cette seconde triode est chargé par une résistance de 100 000 Ω. La ligne HT de ces deux premiers étages contient une cellule de découplage commune composée d'une résistance de 47 000 Ω et d'un condensateur de 32 μF.

Entre la plaque de cette triode et la cathode de la première est connecté le circuit de contre-réaction dont nous avons



parlé précédemment. Ce circuit est différent selon l'utilisation du préamplificateur, le changement des réseaux étant opéré par les commutateurs S2 et S3, qui sont évidemment solidaires de S1, qui vous vous en souvenez met en service les prises d'entrée. Une résistance de 22 M Ω est commune à toutes les positions. En position micro, magnétophone, et radio ce circuit de contre-réaction a pour rôle d'ajuster le gain à la valeur désirée et de maintenir le taux de distorsion à une valeur très basse. En position micro, il est constitué par une résistance de 470 000 Ω et pour les deux autres par une résistance de 47 000 Ω . Sur les positions PU, la boucle de CR est sélective et permet la compensation exacte des courbes de gravure des disques. En position R1AA (micro-sillon) la boucle est composée d'une résistance de 1 M Ω shuntée par un condensateur de 6 nF et en série avec une résistance de 47 000 Ω , elle-même shuntée par un condensateur de 1,5 nF. En position 78T, elle est composée d'une résistance de 47 000 Ω en série avec une 1,5 M Ω shuntée par un condensateur de 8 nF. Remarquons que cette boucle est reliée à la plaque de la seconde triode 12AX7 par un condensateur de 50 μ F.

Le retour du circuit de CR sur la cathode, comme c'est le cas ici, est préférable au retour sur la grille car il rend le fonctionnement entièrement indépendant du type de PU utilisé et de l'impédance de la source de modulation.

En raison de la contre-réaction l'impédance de sortie de l'étage équipé par la seconde triode 12AX7 (1) est suffisamment basse pour être connectée au dispositif de contrôle de tonalité. La liaison se fait par un condensateur de 0,1 μ F. A la sortie de ce condensateur est prévue une prise pour l'enregistrement sur magnétophone. Le dispositif de contrôle de tonalité et du type classique à deux branches en dérivation vers la masse. La branche de dosage des graves est formée d'une résistance de 100 000 Ω , d'un potentiomètre de 1 M Ω et d'une résistance de 13 000 Ω . Les deux portions du poten-

tiomètre situées de part et d'autre du curseur sont shuntées par des condensateurs qui font respectivement 2 nF et 25 nF. La branche de dosage des aiguës comprend un condensateur de 80 pF, un potentiomètre de 1 M Ω et un conden-

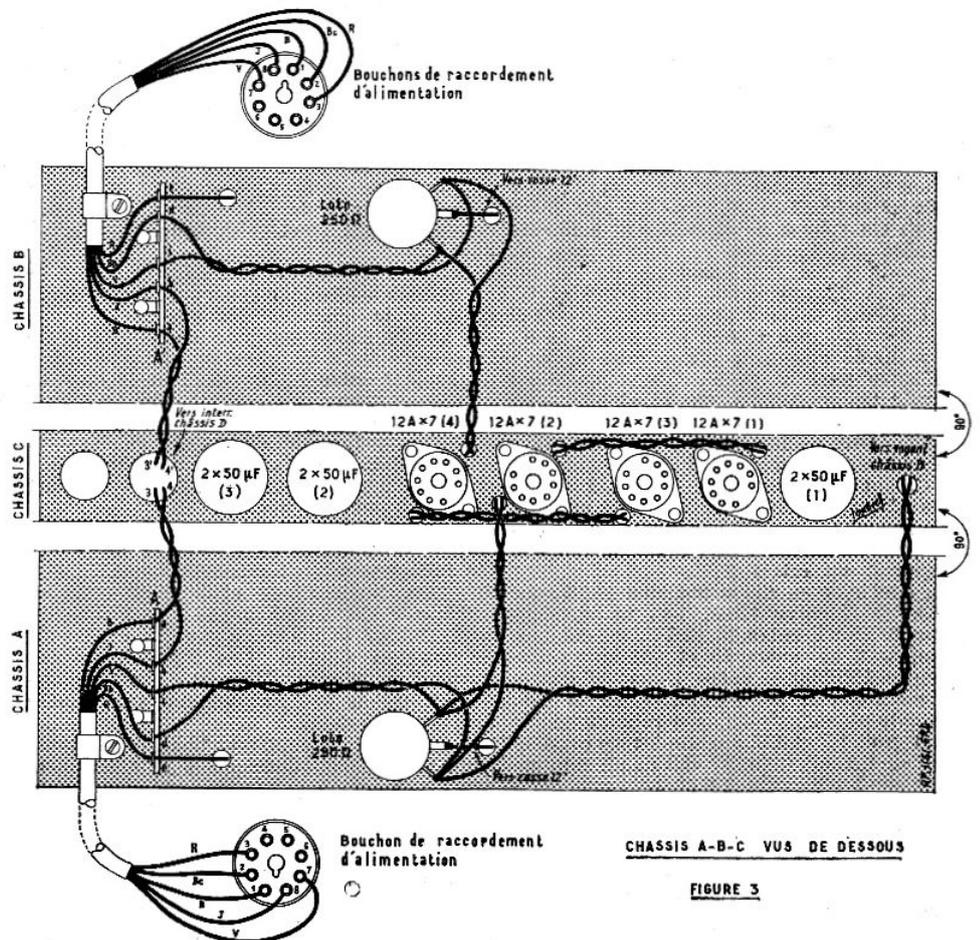
sateur de 2 nF. La partie du potentiomètre comprise entre le curseur et la 2 nF est shuntée par une résistance de 220 000 Ω . Les curseurs des deux potentiomètres sont reliés par une résistance de 100 000 Ω et attaque la grille de la première triode d'une seconde 12AX7.

Le circuit cathode de cette triode contient une résistance de 3 300 Ω qui assure la polarisation. Cette résistance est découplée par un condensateur de faible valeur (2 nF). Elle introduit donc un effet de contre-réaction. La présence du condensateur relève le gain dans l'extrême aigu et compense l'effet des capacités parasites du montage.

La plaque de la triode est chargée par une résistance de 100 000 Ω . L'alimentation HT se fait à travers une cellule de découplage composée d'une résistance de 15 000 Ω et d'un condensateur de 50 μ F. Cette cellule est d'ailleurs commune aux deux premiers étages.

La sortie de cet étage attaque un potentiomètre d'équilibrage de 1 M Ω à travers un condensateur de 50 nF. Pour les deux canaux ces potentiomètres sont commandés par le même axe et branchés « croisés », de manière que lorsqu'on augmente le gain d'un canal on diminue celui de l'autre. On peut ainsi égaliser parfaitement le niveau de reproduction des deux ensembles. Pour chaque potentiomètre la portion comprise entre le sommet et le curseur est shuntée par un condensateur de 22 pF.

Le curseur du potentiomètre d'équilibrage est relié au potentiomètre de volume de 1 M Ω , dont le curseur attaque la grille de la seconde triode par un condensateur de 50 nF et une résistance de fuite de 2,2 M Ω . Les potentiomètres des deux canaux sont aussi commandés par un axe commun mais câblés de manière que leurs actions soient de même sens.



CHASSIS A-B-C VUS DE DESSOUS

FIGURE 3

La seconde triode 12AX7 (2) est montée en étage de sortie à charge cathodique ce qui permet l'emploi d'un câble, de liaison avec l'amplificateur, de grande longueur sans risque de ronflement ou d'affaiblissement des fréquences aiguës. La charge cathodique est une résistance de $10\ 000\ \Omega$, elle est en série avec une résistance de polarisation de $390\ \Omega$. La résistance de fuite de grille aboutit au point de jonction de ces deux résistances. L'alimentation plaque se fait par une cellule de découplage composée d'une résistance de $4\ 700\ \Omega$ et un condensateur de $50\ \mu\text{F}$. Vous remarquerez que toutes les cellules de découplage des différents étages sont en série dans la ligne HT. Cette disposition procure un découplage très énergique qui élimine tout risque de motor-boating, même

en cas de saturation de l'amplificateur. La liaison avec la prise de sortie se fait par un condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$.

Le circuit de chauffage comporte un potentiomètre d'équilibrage de $250\ \Omega$ destiné à réduire le ronflement au minimum. Le curseur de ce potentiomètre est relié en un point de potentiel positif ($22\ \text{V}$) obtenu par un pont formé d'une $220\ 000\ \Omega$ et d'une $15\ 000\ \Omega$ et découplé par un condensateur de $25\ \mu\text{F}$. Ce pont est branché entre + HT et masse. L'utilité de cette disposition a été expliquée dans un article paru dans cette revue (n° 160), nous n'insisterons donc pas à ce sujet.

Signalons pour terminer cet examen que chaque moitié du préamplificateur est alimentée par l'amplificateur correspondant.

Réalisation pratique.

De manière à lui donner une forme compacte ce préamplificateur est construit sur quatre châssis qui sont assemblés comme l'indique la figure 2. Ces châssis sont d'abord câblés séparément, puis assemblés et enfin reliés électriquement l'un à l'autre.

Câblage des châssis A et B (fig. 3 et 4).

Ces deux châssis étant absolument identiques tant au point de vue de la disposition qui est seulement inversée qu'au point de vue du câblage, nous allons faire la description de l'un d'eux et ce que nous dirons sera valable pour l'autre. En somme il faut réaliser en double exemplaire ce que nous allons décrire.

On commence par fixer le relais A, le potentiomètre loto de $250\ \Omega$, les différentes prises de branchement et la plaque à cosses qui est représentée sur la vue du dessous.

Le câblage a principalement trait à la plaque à cosses. Nous allons donc indiquer les éléments à placer sur cette plaque et les liaisons à établir entre ses cosses. Pour plus de clarté nous désignerons ces cosses uniquement par leur numéro.

Entre 1 et 1' on soude un condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$. On relie ensemble 1 et 2 et on connecte 1' à la prise coaxiale de sortie. On soude : une $390\ \Omega$ entre 2 et 2', une $10\ 000\ \Omega$ entre 3 et 3', une $2,2\ \text{M}\Omega$ entre 4 et 4'. On relie 3 au châssis. On connecte ensemble 2', 3', 4' et on réunit 4 à 5'. On soude : un condensateur de $50\ \text{nF}$ entre 5 et 5', une $4\ 700\ \Omega$ entre 6 et 6', une $15\ 000\ \Omega$ entre 7 et 7', une $220\ 000\ \Omega$ entre 8 et 8', une $15\ 000\ \Omega$ entre 9 et 9'. On connecte ensemble d'une part 6, 7, 8 et d'autre part 8' et 9'. On soude 9 au châssis. On continue en soudant : un condensateur de $50\ \text{nF}$ entre 10 et 10', une résistance de $100\ 000\ \Omega$ entre 11 et 11'; un condensateur de $25\ \mu\text{F}$ $30\ \text{V}$ entre 12 et 12'. On relie ensemble 10 et 11 et on soude 12 au châssis. Avec du fil de câblage isolé on connecte 9' et 12'. De la même façon on relie 7', 11', 22'. 7' est reliée à la cosse a du relais A.

On continue en disposant une résistance de $13\ 000\ \Omega$ entre 13 et 13', un condensateur de $25\ \text{nF}$ entre 14 et 14', un condensateur de $2\ \text{nF}$ entre 15 et 15', une résistance de $100\ 000\ \Omega$ entre 15 et 16' et un condensateur de $80\ \text{pF}$ entre 16 et 16'. On soude au châssis 13'. On relie ensemble 13 et 4, puis 14' et 15'. On soude : un condensateur de $0,1\ \mu\text{F}$ entre 17 et 17', un condensateur de $2\ \text{nF}$ entre 18 et 18', une résis-

tance de $3\ 300\ \Omega$ et un condensateur de $2\ \text{nF}$ entre 19 et 19'. On soude 18' et 19' au châssis. On relie ensemble 17, 20 et 21. On soude : un $50\ \mu\text{F}$, $150\ \text{V}$ entre 20 et 20', une résistance de $100\ 000\ \Omega$ entre 21 et 21', une résistance de $47\ 000\ \Omega$ entre 22 et 22', une résistance de $330\ 000\ \Omega$ entre 23 et 23'. On relie ensemble 21', 22 et 23'. On soude encore : une résistance de $1\ \text{M}\Omega$ et un condensateur de $6\ \text{nF}$ entre 26 et 26', une résistance de $47\ 000\ \Omega$ et un condensateur de $1,5\ \text{nF}$ entre 27 et 27', une résistance de $47\ 000\ \Omega$ entre 28 et 28', une résistance de $1,5\ \text{M}\Omega$ et un condensateur de $8\ \text{nF}$ entre 29 et 29'. On relie ensemble, d'une part 26', et 27' et d'autre part 28' et 29'. On connecte la prise enregistrement magnéto à la cosse 16'.

On relie par une torsade de fil de câblage les cosses b et c du relais A aux extrémités du potentiomètre loto de $250\ \Omega$.

Il faut également souder le cordon d'alimentation sur le relais A. Ce cordon a une longueur de $1,50\ \text{m}$ environ, il est à cinq conducteurs. Le fil rouge est soudé sur la cosse a, le blanc sur la cosse b, le vert sur la cosse c, le jaune sur la cosse d et le bleu sur la cosse e.

Câblage du châssis C (fig. 4).

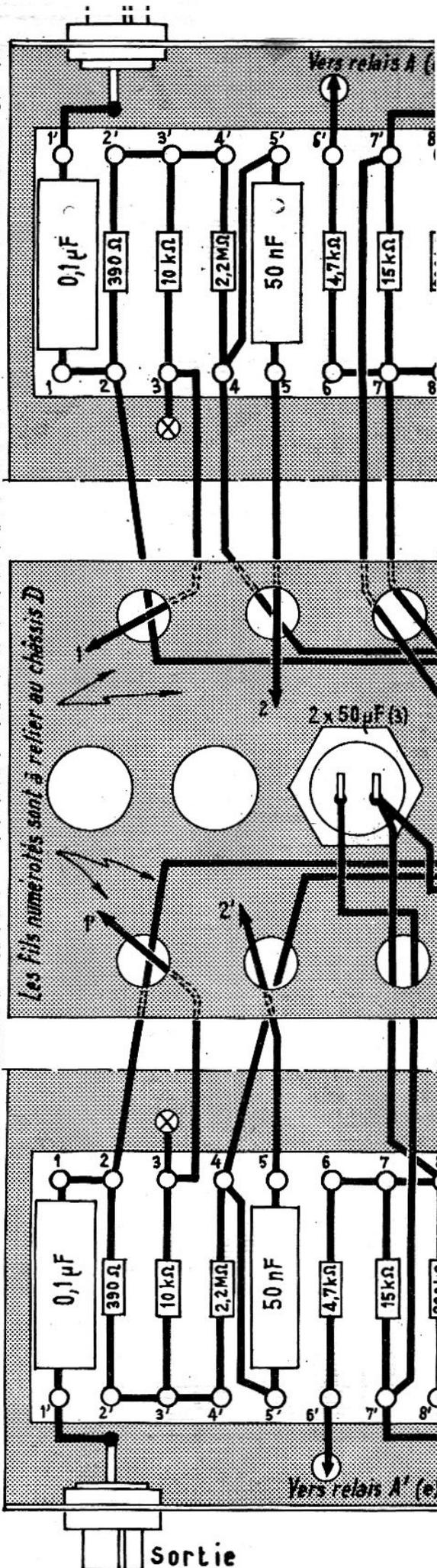
Sur le châssis C on monte les quatre supports de lampes, les deux potentiomètres bobinés de $2\ 500\ \Omega$ et les quatre condensateurs électrochimiques $2 \times 50\ \mu\text{F}$ $350\ \text{V}$.

Sur les supports 12AX7 (1) on relie au châssis le blindage central et la broche 8, et on relie ensemble les broches 4 et 5. On soude une résistance de $1\ \text{M}\Omega$ entre la broche 2 et le châssis, une résistance de $10\ \text{M}\Omega$ entre la broche 7 et le châssis, un condensateur de $8\ \text{nF}$ entre les broches 1 et 7.

Par une torsade de fil de câblage on relie 4 et 9 de ce support aux broches 5 et 9 du support 12AX7 (2). Sur ce support on réunit les broches 4 et 5.

Sur le support 12AX7 (3) on relie au châssis le blindage central et la broche 3. On relie ensemble les broches 4 et 5. Par une torsade de fil de câblage on relie les broches 4 et 9 aux broches 5 et 9 du support 12AX7 (4). Sur ce dernier on réunit les broches 4 et 5. Les lignes torsadées forment le circuit filament. Vous remarquerez qu'on les fait passer sur l'autre face du châssis C.

Revenons au support 12AX7 (3) pour souder une résistance de $1\ \text{M}\Omega$ entre la broche 7 et le châssis, une résistance

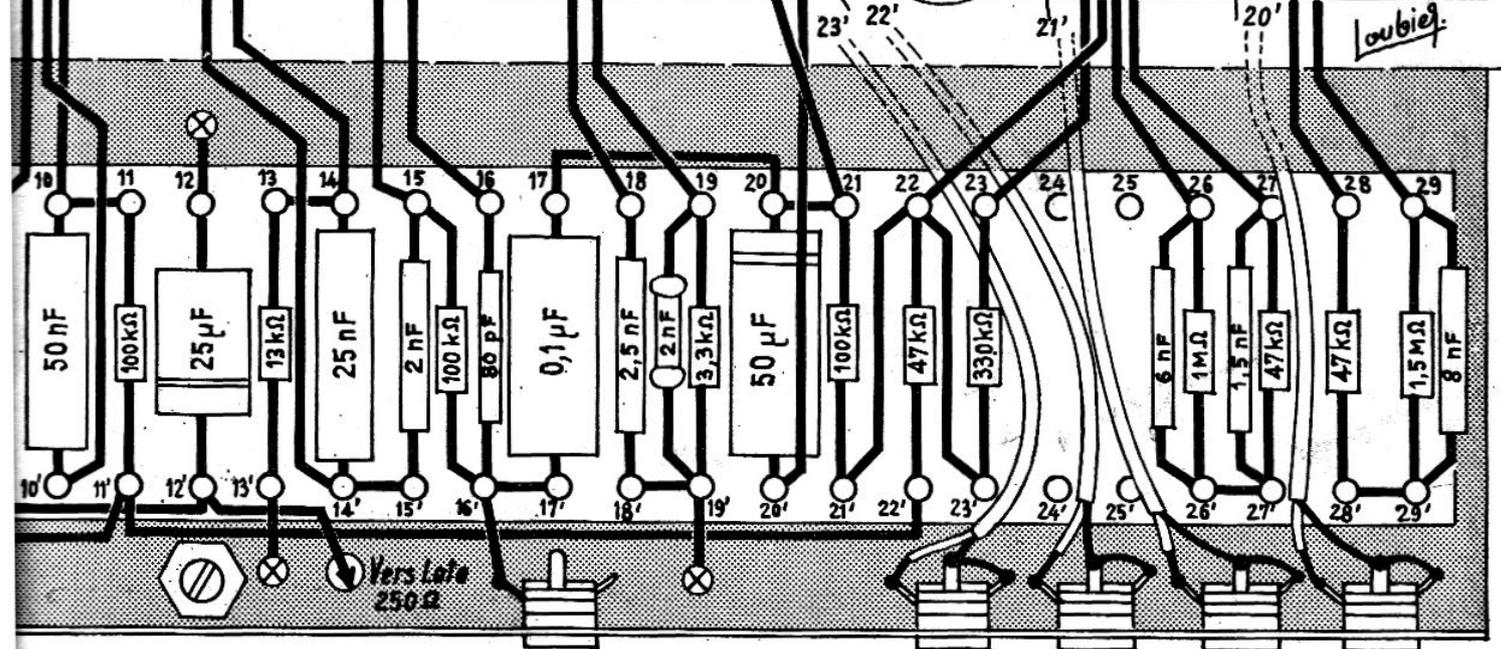
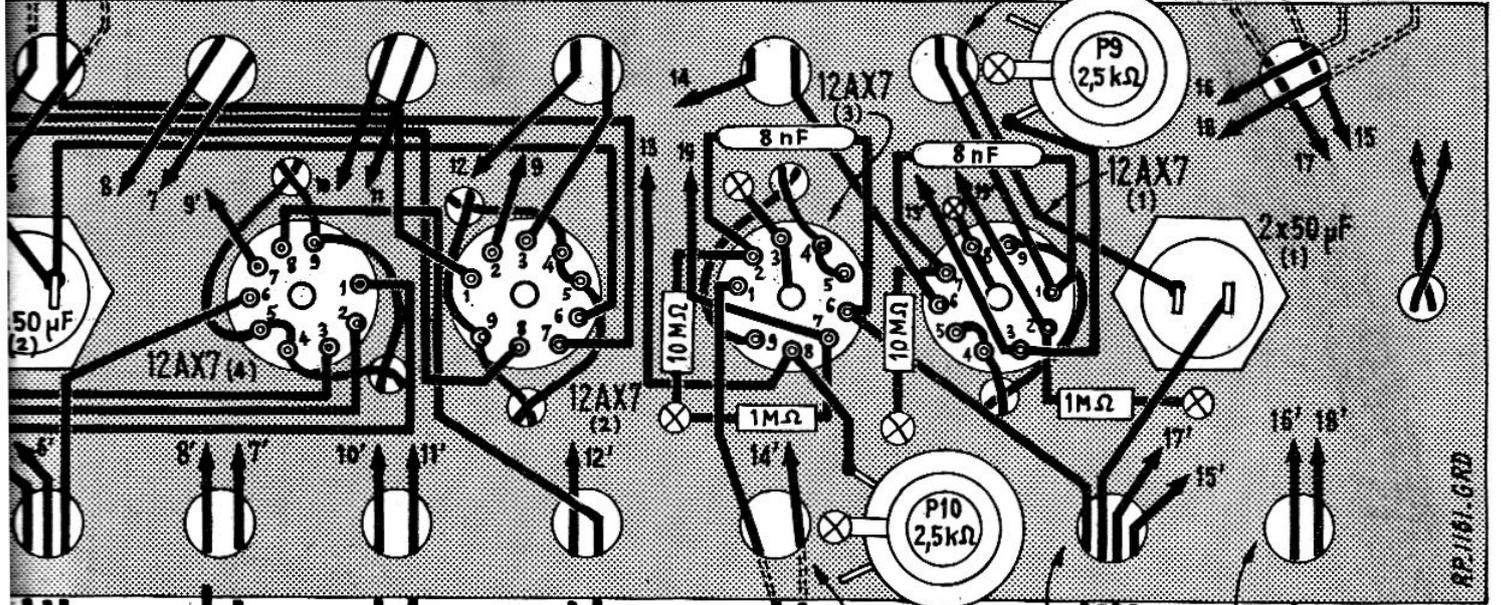
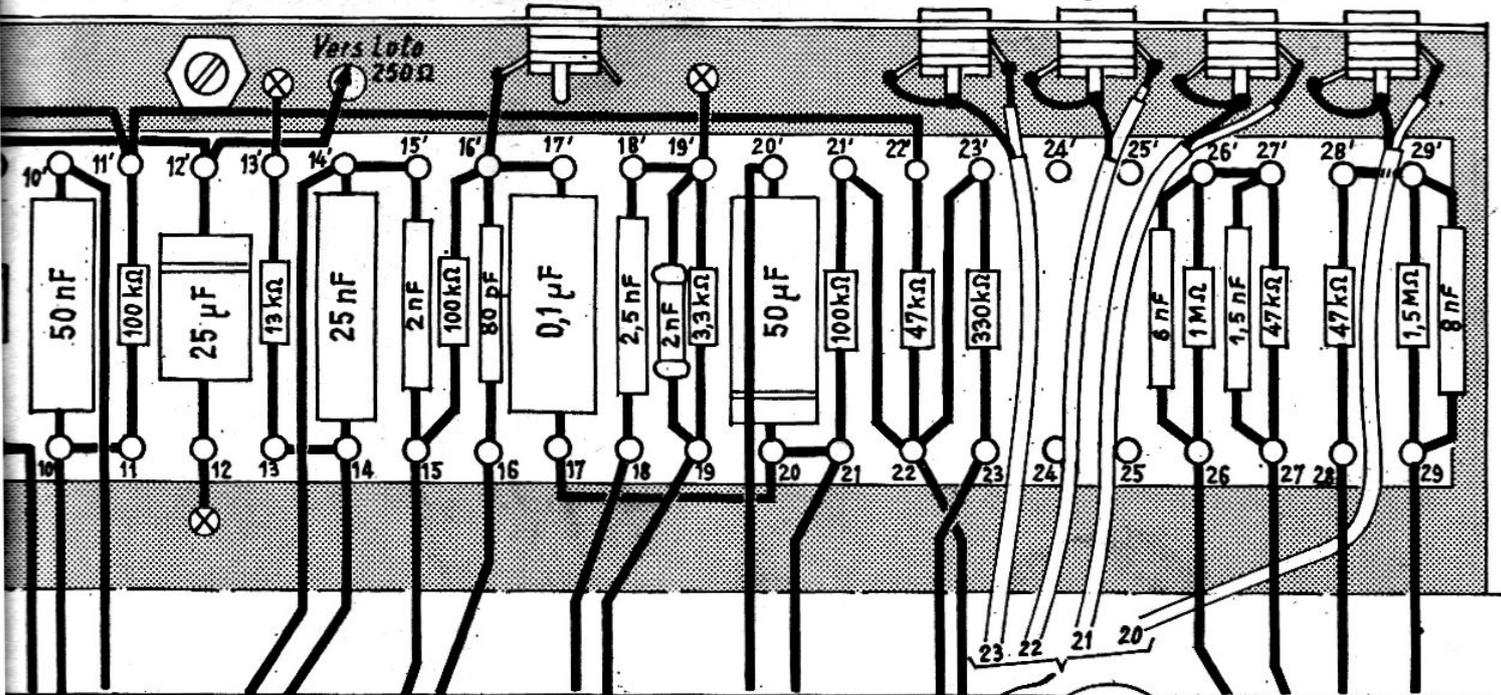


CHASSIS A-B-C VUS DE DESSOUS

FIGURE 4

Enregistr. magnet.

Micro Magnet Radio P.U.



Enregistr. magnet.

Micro Magn. Radio P.U.

MATERIEL HORS CLASSE

Exporté dans plus de 60 pays étrangers à des

PRIX COMPETITIFS

PRIX DE FABRIQUE



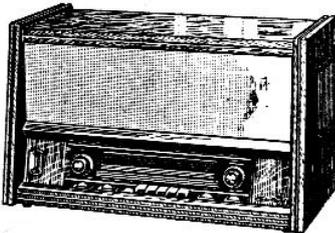
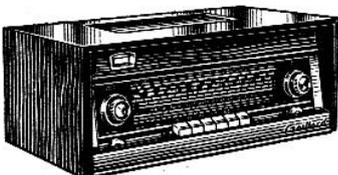
F.M.

8 TRANSISTORS
dont 1 AVEC FM et 2 "Tropic"

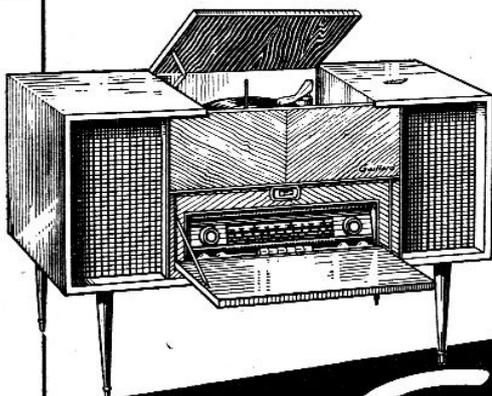
TUNERS FM 61 (adoptés par la RTF)
8 lampes + 2 diodes - Sensibilité 0,7 microvolt - bande passante 300 kc/s - Stéréo adaptable... etc...

TUNERS AM-FM 61
11 lampes + 4 diodes - HF accordée - Sélectivité variable 6-9-16 kc/s à -6 db - montage stéréo - etc...

15 MODELES AM-FM
10 à 15 lampes - mono ou stéréophoniques - 4 à 10 haut-parleurs, coffrets et meubles, 5 essences de bois.



STÉRÉO



6 CHAINES HI-FI
monaures ou stéréo : Météor - Europe - Himalaya - 10 - 20 - 30 - 40 - 60 watts avec canal séparé pour haut-parleurs d'aigus.

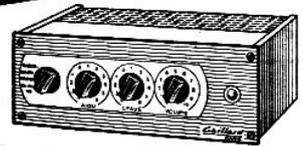
(les performances annoncées : puissance, distorsion... etc... sont contrôlées et garanties aussi bien à 20 Hz qu'à 20 KHz)

4 ENCEINTES ACOUSTIQUES
3 à 5 haut-parleurs - livrées nues ou avec habillage bois, 5 essences.

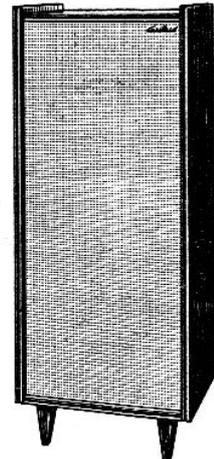
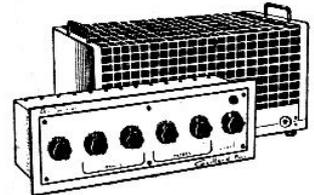
3 ELECTROPHONES
mono ou stéréophoniques 5 W ou 2 x 5 W.

2 MAGNETOS dont 1 professionnel
19 - 38 cm - 3 moteurs "Papst" - bobines jusqu'à 27 cm - stéréo - etc...

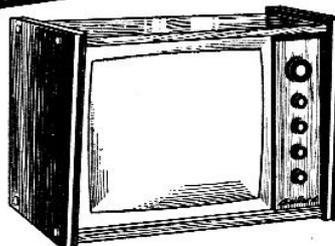
Platines P.U - Changeurs - Têtes piézo et magnétiques
Antennes... etc...



HI-FI

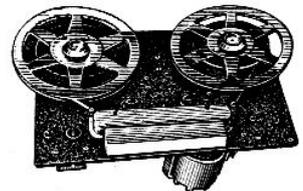


T.V.



T.V. 819 - 625 LIGNES (2^e chaîne)
tube 60 cm
très nombreux perfectionnements
finesse d'image maximum... etc...

MAGNÉTO



CATALOGUE 1962 N° 5

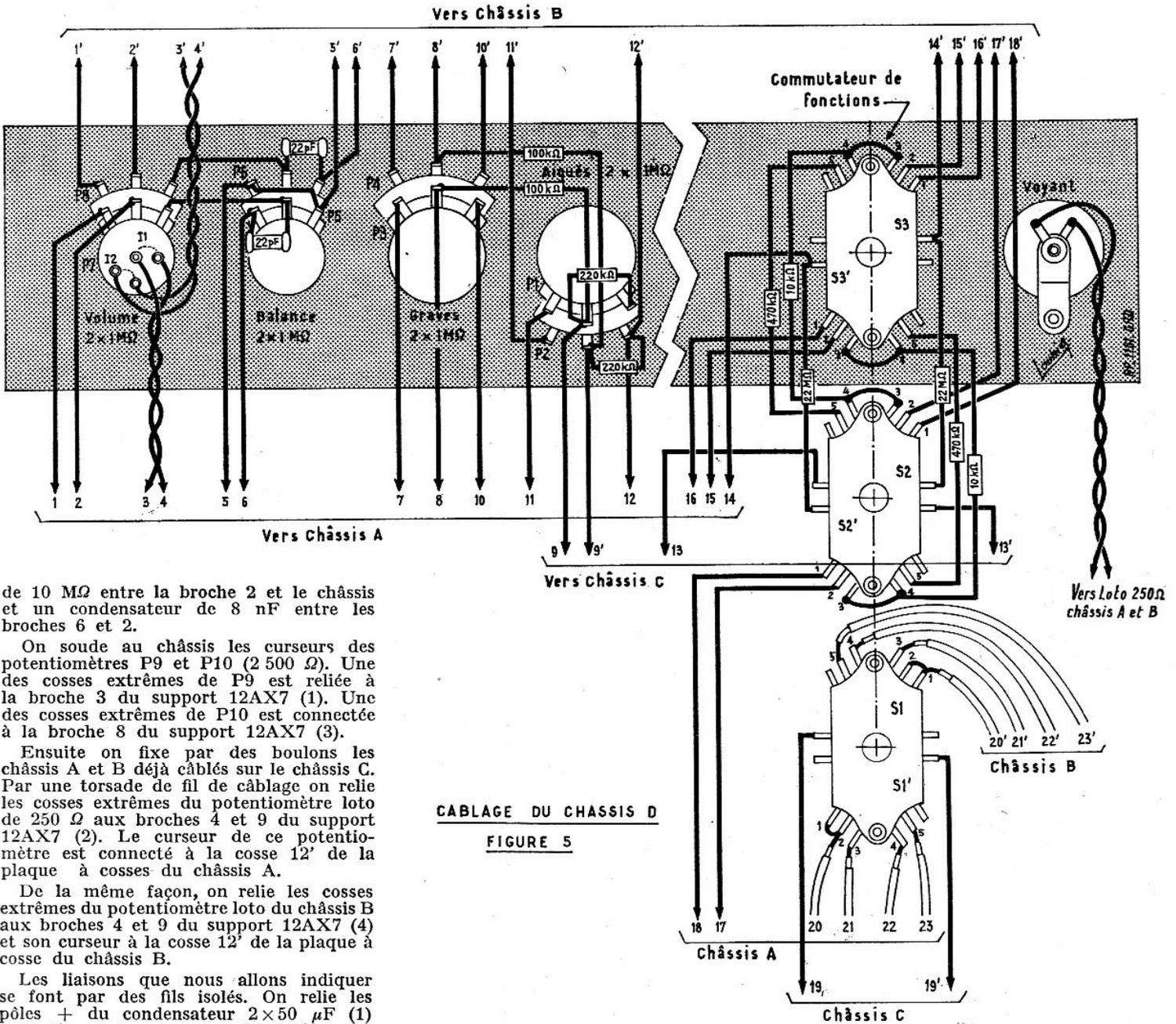
très détaillé avec caractéristiques techniques exactes et contrôlées sur chaque appareil, nombreuses références, adressé contre 2,00 NF en timbres pour frais, (spécifier ensembles préfabriqués ou montages en ordre de marche, se référer du journal ou de la revue).

Gaillard

21, rue Charles Lecocq, Paris 15^e - Tél. VAUgirard 41-29 et BLOmet 23-26
Démonstrations jours ouvrables de 9 heures à 19 heures et sur rendez-vous

Fournisseur : RTF, UNESCO, Administrations ,etc.
Nouveaux services d'expéditions rapides en province et étranger

Pour la BELGIQUE : ELECTROLABOR, 40, rue Hamoir, UCCLE-BRUXELLES 18 - Téléphone : 74-24-15



CABLAGE DU CHÂSSIS D

FIGURE 5

de 10 MΩ entre la broche 2 et le châssis et un condensateur de 8 nF entre les broches 6 et 2.

On soude au châssis les curseurs des potentiomètres P9 et P10 (2 500 Ω). Une des cosses extrêmes de P9 est reliée à la broche 3 du support 12AX7 (1). Une des cosses extrêmes de P10 est connectée à la broche 8 du support 12AX7 (3).

Ensuite on fixe par des boulons les châssis A et B déjà câblés sur le châssis C. Par une torsade de fil de câblage on relie les cosses extrêmes du potentiomètre loto de 250 Ω aux broches 4 et 9 du support 12AX7 (2). Le curseur de ce potentiomètre est connecté à la cosse 12' de la plaque à cosses du châssis A.

De la même façon, on relie les cosses extrêmes du potentiomètre loto du châssis B aux broches 4 et 9 du support 12AX7 (4) et son curseur à la cosse 12' de la plaque à cosse du châssis B.

Les liaisons que nous allons indiquer se font par des fils isolés. On relie les pôles + du condensateur 2×50 μF (1) respectivement à la cosse 22 (châssis A) et à la cosse 22 (châssis B). Sur le support 12AX7 (1) on relie la broche 1 à la cosse 23 (châssis A) et la broche 6 à la cosse 21 (châssis A).

Sur le support 12AX7 (3) on relie : la broche 1 à la cosse 21 (châssis B) et la broche 6 à la cosse 23 (châssis B).

Sur le support 12AX7 (2) on relie : la broche 1 à la cosse 10 (châssis A), la broche 3 à la cosse 19 (châssis A), la broche 6 à un des pôles + du condensateur 2×50 μF (2). Ce pôle + est relié à la cosse 7 (châssis A). L'autre pôle + est connecté à la cosse 7' (châssis A). On continue

pour le support 12AX7 (2) en reliant : la broche 7 à la cosse 4 (châssis A) et la broche 8 à la cosse 2 (châssis A).

Sur le support 12AX7 (4) on connecte la broche 1 à l'un des pôles + du condensateur électrochimique 2×50 μF (3) lequel est relié à la cosse 7 (châssis B). L'autre pôle + de ce condensateur est réuni à la cosse 7' du même châssis.

Sur le même support on relie : la broche 2 à la cosse 4 (châssis B), la broche 3 à la cosse 2 (châssis B), la broche 6 à la cosse 10 (châssis B), la broche 8 à la cosse 19 (châssis B).

Câblage du châssis D (fig. 5).

Ce châssis qui forme la face avant reçoit les potentiomètres doubles, le commutateur de fonction et le voyant lumineux. A noter au sujet des potentiomètres que ceux de volume et de balance ont leurs deux sections commandées par le même axe tandis que ceux des graves et aiguës ont leurs deux sections commandées par des axes concentriques mais indépendants.

On commence par câbler le commu-

tateur de fonction qui comporte trois galettes possédant chacune deux sections à cinq positions.

Sur la section S1 on relie les paillettes 1 et 20 agit de même pour la section S1'. Sur les sections S2, S2', S3 et S3' on connecte ensemble les paillettes 3 et 4. On soude une résistance de 10 000 Ω entre les paillettes 4 des sections S2 et S3. On dispose une résistance de même valeur entre les paillettes 4 des sections S2' et S3'. On soude encore une résistance de 470 000 Ω entre les paillettes 5 des sections S2 et S3 et une de même valeur entre les paillettes 5 des sections S2' et S3'. On soude une résistance de 22 MΩ entre les communs de S2 et S3 et une de même valeur entre les communs de S2' et S3'.

On soude les résistances de 100 000 Ω entre les curseurs des potentiomètres graves et aiguës et les résistances de 220 000 Ω entre le curseur et l'une des extrémités de chaque potentiomètre aiguës. Voir la disposition exacte de ces résistances sur le plan de câblage.

On fixe alors le châssis D sur le châssis C à l'aide de quatre colonnettes hexagonales

CE MONTAGE EST UNE PRODUCTION

GAILLARD

21, rue Charles-Lecocq, PARIS-15^e

Documentation générale n° 5 très détaillée contre 2 NF en timbres.

(Voir notre publicité page 36)

de 5 cm de longueur. Par une torsade de fil de câblage on relie le voyant lumineux aux extrémités du potentiomètre loto de 250 Ω du châssis A. Pour le commutateur de fonction on relie : le commun de S1' à la broche 2 du support 12AX7 (1), le commun de S1 à la broche 7 du support 12AX7 (3), le commun de S2' à la broche 3 du support 12AX7 (1), le commun de S2 à la broche 8 du support 12AX7 (3), le commun de S3 à la cosse 20' du châssis B, le commun de S3' à la cosse 20' du châssis A.

On connecte respectivement les paillettes 1 et 2 de la section S2 aux cosses 28 et 26 du châssis B et les paillettes 1 et 2 de la section S3 aux cosses 29 et 27 du châssis B. On effectue des liaisons correspondantes entre les paillettes 1 et 2 des sections S2' et S3' et les cosses 28, 26, 29 et 27 du châssis A.

Par du câble blindé, dont la gaine est protégée par du souplisso, on relie respectivement les paillettes 2, 3, 4 et 5 de la section S1 aux prises PU, radio, magnéto et micro du châssis B. On procède de la même façon entre les paillettes de la section S1' et les prises du châssis A. Remarquez comment la gaine des différents câbles est soudée sur la prise correspondante et faite de même sur votre montage.

On relie les extrémités du potentiomètre aiguës P1 aux cosses 16 et 18 du châssis A. Le curseur de ce potentiomètre est connecté à la broche 2 du support 12AX7 (2). On réunit les extrémités du potentiomètre aiguës P2 aux cosses 16 et 18 du châssis B et son curseur à la broche 7 du support 12AX7 (4). On passe aux potentiomètres graves. On relie les extrémités de P3 aux cosses 14 et 15 du châssis A et le curseur à la cosse 14' du même châssis. On relie les extrémités de P4 aux cosses 15 et 15' du châssis B et le curseur à la cosse 14'.

Une extrémité du potentiomètre P6 est reliée à l'extrémité opposée de P5 (balance) et le tout est mis à la masse par liaison avec la cosse 9 du châssis B. Entre l'autre extrémité et le curseur de ces potentiomètres on soude un condensateur de 22 pF. La seconde extrémité de P5 est connectée à la cosse 10 du châssis B tandis que celle de P6 est réunie à la cosse 10 du châssis A. Le curseur de P5 est relié à une extrémité de P7 (volume) et le curseur de P6 à l'extrémité correspondante de P8 (volume). L'autre extrémité du potentiomètre P7 est reliée à la cosse 3 du châssis A et celle du potentiomètre P8 à la cosse 3 du châssis B. Le curseur de P7 est connecté à la cosse 5 du châssis A et le curseur de P8 à la cosse 5 du châssis B. Les interrupteurs 11 et 12 solidaires des potentiomètres de volume sont connectés respectivement aux cosses d et e des relais A des châssis A et B.

Pour terminer le montage on fixe à l'aide de colonnettes de 1 cm de longueur la face avant gravée sur le châssis D et on monte les boutons sur les axes de commande.

Mise au point.

La mise au point est fort simple. Après vérification du câblage on relie le préamplificateur aux amplificateurs. L'alimentation étant établie on vérifie les tensions du différents points du montage. Les valeurs correctes sont indiquées sur le schéma, la mesure étant faite avec un voltmètre de 10 000 Ω par volt. On pourra ajuster la polarisation de la triode d'entrée de chaque canal à l'aide du potentiomètre de 2 500 Ω . On règle aussi les potentiomètres loto de 250 Ω au minimum de ronflement.

A. BARAT.

LA RÉCEPTION DU SECOND PROGRAMME TV

par Gilbert BLAISE

Dans notre premier article paru dans notre précédent numéro nous avons exposé le problème de la réception du second programme TV émis sur un standard français nouveau, le UHF-625 lignes, très différent de l'actuel 819 lignes qui reste d'ailleurs en vigueur pour les émissions du premier programme s'effectuant sur les bandes VHF, I et III.

Nous avons indiqué les caractéristiques générales des UHF, l'emploi des lignes, les caractéristiques des lampes triodes spéciales E (P) C 86 et E (P) C 88 et donné un exemple de bloc tuner UHF de fabrication française réalisé par Oréga.

Nous allons continuer maintenant l'exposé des caractéristiques du matériel français disponible actuellement et prévu pour les récepteurs TV recevant les deux programmes.

Nous connaissons le tuner UHF Oréga. Il reste, en ce qui concerne cette partie montée en tête du téléviseur, à indiquer le matériel MF et de déviation. Complétons toutefois la description du tuner avec l'indication de ses caractéristiques.

Caractéristiques du tuner Oréga.

Adapté au nouveau standard 625 F ce bloc possède des caractéristiques qui permettent d'obtenir une bonne sensibilité, un bon rapport signal à souffle et le maximum de largeur de bande compatible avec l'écart de 6,5 MHz entre les deux porteuses image (f_i) et son (f_s).

Tableau I. Caractéristiques du tuner Oréga.

Gamme reçue : 470 à 860 MHz.
Réglage de fréquence : continu en 13 tours du cadran et avec vernier 3/1.
Impédance d'entrée : asymétrique 75 Ω
Fréquences de sortie :
Porteuse MF image $f_{m1} = 32,7$ MHz.
Porteuse MF son $f_{m2} = 39,2$ MHz.
Différence des deux porteuses $\Delta f = 6,5$ MHz.

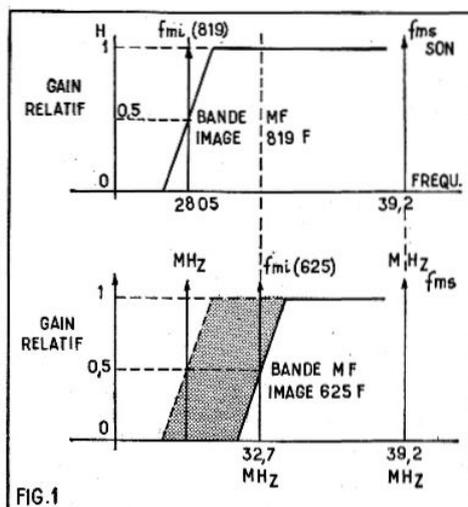


FIG.1

Largeur de bande HF : 8 à 13 MHz.

Gain : 10 dB.

Facteur de souffle $F \leq 15$ dB.

Tension parasite à l'entrée de l'antenne mesurée sur une charge de 75 Ω ... < 2 mV.

Rayonnement du châssis non monté < 50 μ V/m.

Tubes utilisés : deux EC86.

Tensions d'alimentation 175 V 20 mA et 6,3 V 300 mA.

Interprétons pratiquement les indications du tableau I. La gamme reçue de 470 à 860 MHz permet de recevoir tous les canaux présents ou futurs UHF placés entre ces deux fréquences extrêmes. Si chaque canal a une largeur de bande totale de 8 MHz, cette bande comprenant une bande latérale complète et une bande latérale tronquée, il est clair que l'on pourra recevoir un nombre de canaux égal à :

$$N = \frac{860 - 470}{8} = \frac{390}{8} = 48$$

En réalité on pourra avoir un nombre beaucoup plus grand de stations TV à UHF, d'abord en doublant N grâce à la possibilité de prévoir des canaux directs et des canaux inversés. Ensuite, si certaines stations sont suffisamment distantes il sera possible de leur allouer le même canal.

On voit que 150 stations pourraient être construites pour le second programme au cours des années à venir.

Avec le système démultiplieur à 13 tours, une bande de 8 MHz sera couverte avec 0,27 tour, soit trois stations environ par tour. A l'aide du vernier 1/3 une rotation du vernier correspondra à environ 8 MHz d'où l'on conclut que la recherche et le réglage sur le canal désiré seront faciles et précis.

L'impédance d'entrée asymétrique de 75 Ω permettra l'emploi d'une antenne munie d'un câble coaxial de transmission de 75 Ω qui devra être connecté à l'entrée du tuner UHF.

Le tableau indique que les deux signaux MF fournis à la sortie du tuner sont :

$$f_{m1} = 32,7 \text{ MHz.}$$

$$\text{et } f_{m2} = 39,2 \text{ MHz.}$$

Le récepteur devra donc posséder un amplificateur MF image accordé de manière que la fréquence porteuse MF soit de 32,7 MHz, que la MF image s'étale vers les fréquences croissantes sur une bande d'environ 5,8 MHz.

La MF son sera accordée sur 39,2 MHz et les éliminateurs et capteur de son de la MF image seront accordés sur $f_{m2} = 39,2$ MHz.

Il est évident que ces caractéristiques ne sont pas celles des récepteurs actuels prévus pour le 819 F et que des modifications devront être effectuées pour passer des unes aux autres à l'aide d'un dispositif simple commandé par un commutateur.

L'impédance de sortie est de 75Ω également et un câble coaxial réalisera la liaison avec l'entrée du téléviseur.

La largeur de bande 8 à 13 MHz est celle que l'on pourra mesurer sur les diverses positions du multiplicateur du bloc tuner. Pour certains canaux la bande sera 8 MHz donc plus qu'il n'en faut car 6,5 MHz suffisent; ensuite, la bande augmentera jusqu'à 13 MHz.

Ces données montrent que le tuner assurera une parfaite transmission de tous les signaux de la modulation VF, la sélectivité indispensable étant assurée par les amplificateurs MF et le système d'entrée de ces amplificateurs.

Avec un facteur de souffle inférieur à 15 dB on peut obtenir un bon rapport signal à souffle à condition que le signal reçu soit suffisamment intense ce qui implique une bonne propagation, une excellente antenne et un système de transmission de l'antenne au tuner à faibles pertes.

Le rayonnement du châssis du bloc tuner, faible par rapport au signal, sera peu gênant. On a vu au cours de la description de ce tuner que les deux lampes sont des EC86, ces lampes sont fabriquées en France et faciles à trouver.

Les tensions d'alimentation sont de valeurs standard. La HT inférieure à 200 V peut être prélevée sur celle du téléviseur et il en est de même de l'alimentation filaments 6,3 V.

Les dispositifs MF.

Nous abordons avec les circuits MF la partie la plus délicate du problème car il faut trouver un moyen de modifier les caractéristiques de ces circuits afin qu'ils conviennent aux deux standards.

En admettant que la MF son, f_{ms} est la même pour les deux standards, on aura : pour le 625 F

$$f_{ms} = 39,2 \text{ MHz}$$

$$f_{mi} = 32,7 \text{ MHz}$$

et pour le 819 F, la différence étant 11,15 MHz :

$$f_{ms} = 39,2 \text{ MHz}$$

$$f_{mi} = 39,2 - 11,15$$

$$= 28,05 \text{ MHz}$$

La figure 1 montre en A l'emplacement des porteuses et de la bande MF images en 819 lignes F et en B les mêmes fréquences pour le 625 F destiné aux UHF du second programme.

On voit que la courbe de réponse idéale MF image doit être telle que le gain relatif soit de 0,5 (6 dB de tension) à la fréquence porteuse image. Une courbe pratique est indiquée plus loin à la figure 8.

Il s'agit donc de trouver un dispositif qui « déplace » f_{mi} de 28,05 MHz à 32,7 MHz et réduit la bande de la partie hachurée sur la figure 1B.

Dans le tuner Oréga ce filtre est monté dans le dernier compartiment, avant la sortie MF.

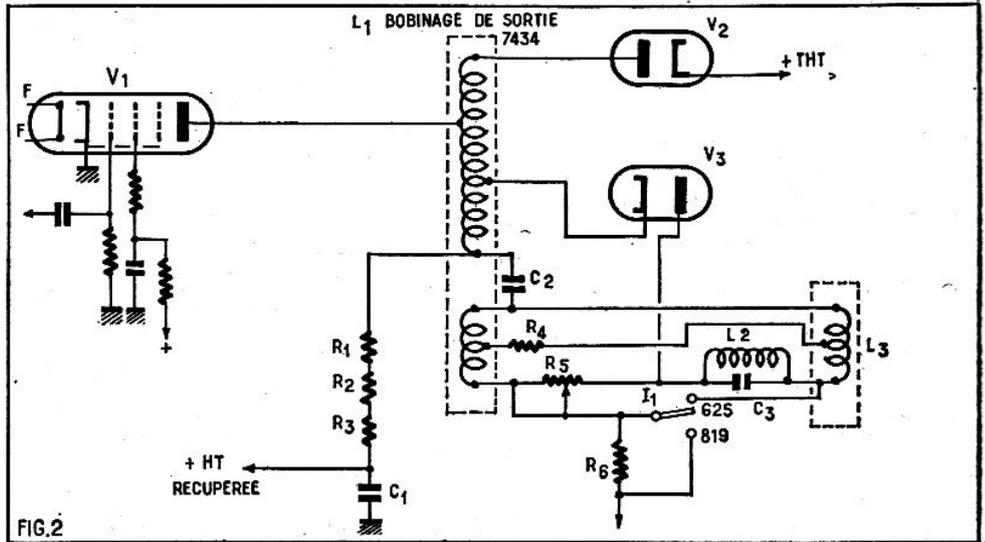
Il faut prévoir toutefois un système de commutation permettant d'effectuer la liaison tuner à amplificateur MF en position UHF—625 lignes.

Pour cela on peut utiliser le système de commutation qui se trouve à l'arrière du rotacteur, ou se servir d'une des plaquettes du rotacteur sur une position disponible de cet accessoire.

Il sera alors possible, non seulement d'effectuer les branchements mais aussi d'utiliser l'élément pentode de la lampe changeuse de fréquence du rotacteur VHF comme amplificatrice MF supplémentaire.

Modifications des circuits de balayage.

La partie UHF—VHF est réalisée par les fabricants de bobinages sous forme



de rotacteur et de tuner UHF, ainsi que les platines contenant les ensembles MF, détecteurs et vidéo-fréquence. La partie bases de temps sera généralement montée par les réalisateurs et comportera les systèmes de commutation 819-625 lignes.

On pourrait penser que seule la base de temps lignes serait à modifier en prévoyant un système de commutation faisant passer la fréquence de balayage de 20 475 Hz (819 lignes) à 15 625 Hz (625 lignes).

En réalité il faut tenir compte de l'influence du balayage lignes sur les circuits de balayage image, de synchronisation et de commande du tube cathodique.

Passons-les en revue successivement :

1° Base de temps lignes. Celle-ci comporte des réglages de fréquence, d'amplitude et, souvent, de linéarité.

En passant, à l'aide d'un commutateur, de $f = 20\,475 \text{ Hz}$ à $f = 15\,625 \text{ Hz}$ on devra également retoucher les réglages d'amplitude et de linéarité car il se peut que ceux-ci ne conviennent pas aux deux standards à la fois.

2° Base de temps image. Dans les deux standards elle fonctionne sur 50 Hz mais dans certaines réalisations de récepteur, l'oscillateur de relaxation (multivibrateur ou blocking) est alimenté en haute tension par la tension de récupération engendrée par la base de temps lignes. Il faut donc que cette tension soit la même pour les deux fréquences de balayage ou être modifiée si tel n'est pas le cas dans la position 625 lignes.

3° Tube cathodique. On sait que la base de temps lignes fournit la très haute tension (THT) alimentant l'anode finale du tube cathodique et que les anodes auxiliaires sont souvent alimentées en haute tension à partir de la tension de récupération. Il faut encore que ces tensions ne soient pas modifiées en 625 lignes.

4° Systèmes de synchronisation. En principe les signaux synchro des deux standards français pourront être prélevés sur les mêmes circuits VF et séparés à l'aide des mêmes dispositifs mais on remarquera que dans certains schémas de comparateurs de phase, l'oscillateur de la base de temps lignes possède un circuit accordé sur la fréquence de balayage ligne. L'accord de ce circuit devra être modifié en passant de 819 lignes à 625 lignes.

Pratiquement seules certaines commutations sont indispensables.

Voici celles que recommande Oréga sur les bases de temps lignes qu'il préconise

et dont les lecteurs pourront s'inspirer pour effectuer les changements de schéma de leurs propres appareils.

Commutation 625-819 lignes sur base de temps lignes.

La figure 2 donne le schéma du circuit de sortie de la lampe finale de la base de temps lignes prévue pour les deux standards 625 et 819 lignes.

Elle est réalisée avec les pièces détachées Oréga suivantes :

L_1 = bobinage de sortie lignes type 7434.

L_2 = bobine type 6590.

L_3 = bobines de déviation lignes, montées en série du bloc de déviation type 7353. Ces bobinages sont associés au matériel suivant :

V_1 = lampe finale de base de temps lignes type EL36, EL136 ou 6FN5 choisies d'après les notices Oréga 7434 destinées au bobinage 7434 et montée d'après ces notices.

V_2 = redresseur de THT type EY86.

V_3 = redresseur de récupération type EY81, EY88 ou 6V3.

$R_1 = R_2 = R_3 = 150 \text{ k}\Omega$.

$R_4 = 1,5 \text{ k}\Omega$.

R_5 = potentiomètre bobiné de 25Ω monté en résistance à régler une fois pour toutes et convenant aux deux standards. L_2 et R_5 sont les éléments de pré-cadrage. Ils sont facultatifs mais nous conseillons leur emploi.

R_6 = résistance bobinée de 50 à 200 Ω réalisable avec une résistance ajustable ou à collier ou avec un potentiomètre bobiné monté en résistance variable.

C_1 = condensateur de tension de récupération, valeur selon la position de montage de la base de temps.

$C_2 = 15\,000 \text{ pF}$.

$C_3 = 50\,000 \text{ pF}$.

I = inverseur unipolaire à deux directions, commandé manuellement ou par câble ou, encore, lames de contact d'un relais commandé à distance en même temps que d'autres relais commutateurs.

NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

pouvant contenir les 12 numéros d'une année

PRIX : 5.50 NF (à nos bureaux).

Frais d'envoi sous boîte carton :

1.35 NF par relieur.

Adressez commande au directeur de RADIO-PLANS 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e. Par versement à notre compte postal : PARIS 259-10

L'examen de ce schéma montre que les téléviseurs possédant les bobines mentionnées pourront être facilement modifiées dans cette partie en leur adjoignant les éléments supplémentaires, notamment le commutateur I_1 , les résistances variables R_4 et R_5 , la résistance fixe R_6 , reliée au point commun des deux demi-bobines de déviation. On donnera aux condensateurs les valeurs spécifiées plus haut.

Si le technicien possède un matériel différent il aura le choix entre deux solutions : le remplacer par celui que nous venons d'indiquer ou essayer sur celui qu'il possède les dispositifs préconisés, dans ce cas, bien entendu, la réussite de l'expérience étant forcément incertaine.

Commutation sur l'oscillateur de relaxation.

Dans la base de temps Oréga, on utilise un multivibrateur monté d'après le schéma de la figure 3.

On reconnaît facilement le montage d'un multivibrateur à couplage cathodique système Potter dont la synchronisation est commandée par la tension de réglage automatique fournie par un comparateur de phase, appliquée à la grille de l'élément triode d'entrée V_{4a} .

Ce multivibrateur comporte également un circuit « volant » accordé, monté en série avec la résistance commune des cathodes R_{11} et composé d'une bobine et d'un condensateur à ses bornes : L_4 et C_4 ou L_5 et $C_4 + C_5$.

La fréquence d'oscillation est déterminée par le condensateur de charge et décharge de la plaque de V_{2b} (C_7 et C_8), et la résistance de grille R_{10} .

Pour passer d'un standard à l'autre il faut modifier la valeur du condensateur de plaque et celle de l'accord du circuit volant (15 625 Hz et 20 475 Hz).

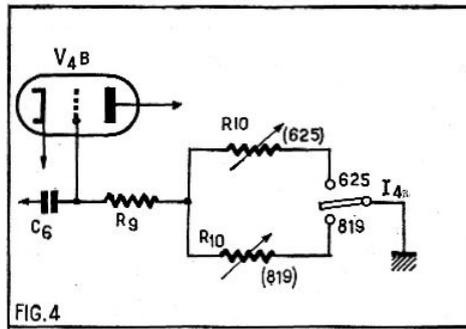
Deux commutateurs I_2 et I_3 permettent d'obtenir ces modifications de circuit.

I_2 permet l'accord sur 20 475 Hz avec L_4 et C_4 et sur 15 625 Hz avec L_5 et l'ensemble des deux condensateurs en parallèle C_4 et C_5 .

I_3 , laisse en circuit C_7 , en position 819 lignes et monte C_8 en parallèle sur C_7 , en position 625 lignes, la capacité étant évidemment plus grande pour une fréquence plus faible.

Les valeurs de C_7 et C_8 étant bien déterminées, il suffira de retoucher la fréquence avec le potentiomètre monté en résistance R_{10} qui existe sur tout montage d'oscillateur de relaxation.

Si l'on désire supprimer tout réglage de fréquence on pourra commuter également R_{10} d'après la variante de la figure 4



dans laquelle on a monté deux potentiomètres R_{10} identiques et un commutateur unipolaire supplémentaire I_4 .

Les valeurs des éléments du montage des figures 3 et 4 sont : $R_7 = 56 \text{ k}\Omega$, $R_8 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_9 = 220 \text{ k}\Omega$, R_{10} = potentiomètre de 250 k Ω , $R_{11} = 1 \text{ k}\Omega$, $C_4 = 50 \text{ 000 pF}$, $C_5 = 20 \text{ 000 pF}$, $C_6 = 470 \text{ pF}$, $C_7 = 100 \text{ pF}$, $C_8 = 47 \text{ pF}$, les valeurs de C_4 , C_5 , C_7 et C_8 étant précises, les condensateurs seront tous étalonnés avec une tolérance de 2 % ou mieux.

Les bobines du circuit volant sont $L_4 = L_5 = 6 \text{ 856 Oréga}$, et la lampe double triode $V_{4a} - V_{4b}$ est une 12AU7.

Cette partie de la base de temps nécessite un inverseur bipolaire (ou tripolaire si

l'on adopte le dispositif de la figure 4) à deux directions.

On peut le combiner avec ceux du circuit de sortie de la figure 3 et il sera bon de prévoir encore deux ou trois pôles pour commuter d'autres circuits si nécessaire.

Mise au point.

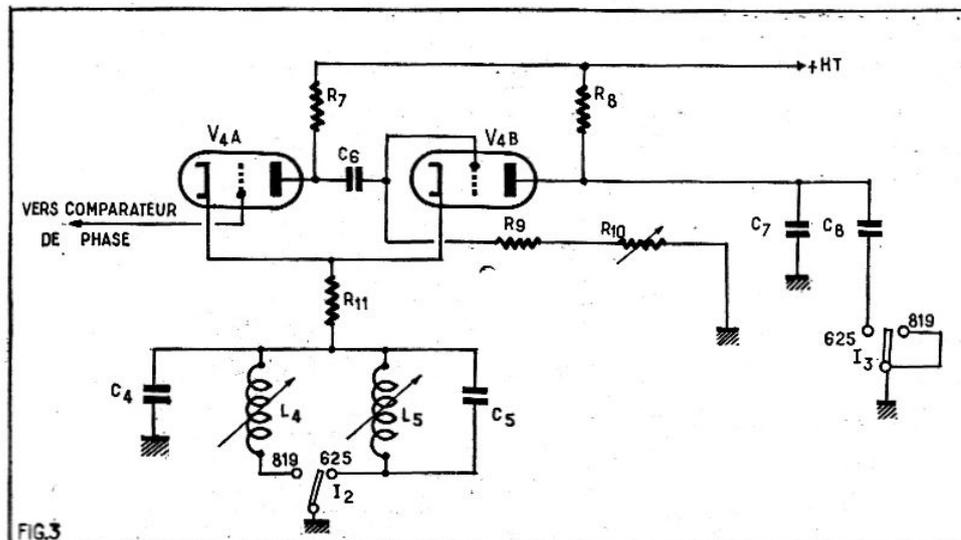
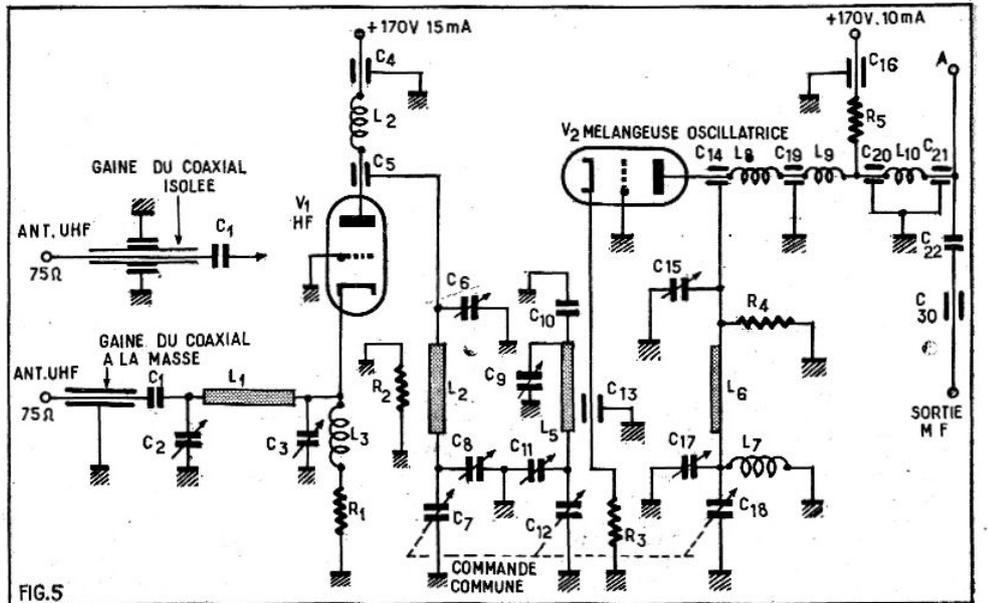
La base de temps étant terminée, mettre l'inverseur $I_1 - I_3 \dots I_n$ en position 819 lignes et régler tous les circuits variables notamment le pré-cadrage avec R_5 et L_2 , l'accord du volant avec le noyau de L_4 , la fréquence avec R_{10} .

Passer ensuite en position 625 lignes et régler le circuit volant avec L_5 , l'amplitude avec R_6 (variable ou ajustable) la fréquence avec R_{10} . Si l'on ne peut pas régler celle-ci qu'en modifiant la position du curseur de R_{10} , doubler celui-ci conformément au schéma de la figure 4.

L'emploi de relais de commutation sera indiqué au cours de la description du matériel disponible chez les autres fabricants que nous donnons ci-après.

Matériel UHF-625 lignes Aréna.

Ce matériel comprend principalement le tuner UHF qui doit être associé aux autres bobinages de la même marque :



rotacteur, bobines MF, bobinages de déviation. Voici d'abord quelques détails sur le tuner UHF.

Tuner Aréna.

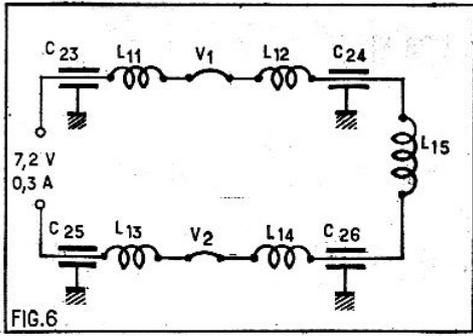
La figure 5 donne le schéma de ce tuner qui comprend des circuits analogues au précédent décrit dans notre premier article. V_1 est la EC86 montée en HF, V_2 est la mélangeuse-oscillatrice.

Le circuit d'entrée à ligne L_1 et en π (pi) se compose de C_2 , L_1 , C_2 et reçoit toute la gamme UHF des bandes IV et V.

Les circuits à lignes L_2 et L_3 sont accordés grâce aux condensateurs C_7 et C_{12} sur la fréquence médiane du canal à recevoir. L_4 est la ligne d'oscillateur accordée par C_{11} et les trois condensateurs C_7 , C_{12} et C_{13} sont commandés par le même démultipliateur.

Le circuit de sortie comprend les éléments à filtres montés entre la plaque de V_2 et la sortie MF.

Voici quelques valeurs : $C_{11} = 15 \text{ pF}$,



$C_{19} = 5 \text{ pF}$, $C_{20} = 15 \text{ pF}$, $C_{21} = 27 \text{ pF}$,
 $C_{30} = 27 \text{ pF}$.

La figure 6 montre le montage des circuits d'alimentation des filaments des lampes V_1 et V_2 type PC86 destinées au montage série. On voit que des bobines L_{11} , L_{12} , L_{13} , L_{14} et L_{15} isolent les filaments en HF de la masse, ce qui isole, de ce fait, les cathodes de ces lampes. Le courant filaments traverse ces bobines.

Sortie MF.

La figure 7 montre le montage parallèle des filaments avec lampes EC86, bobines isolant en HF et condensateurs de découplage.

La figure 8 montre la forme de la courbe de réponse que doit posséder l'ensemble amplificateur MF image dans la position UHF— 625 lignes.

Le bloc Aréna fournit les deux signaux MF celui d'image avec $f_{m1} = 32,7 \text{ MHz}$ et celui de son $f_{m2} = 39,2 \text{ MHz}$, mêmes valeurs que celles adoptées par Oréga.

Sur la figure 8 on remarque que le gain relatif à f_{m1} est de 0,5 et que la bande MF image s'étale vers f_{m2} .

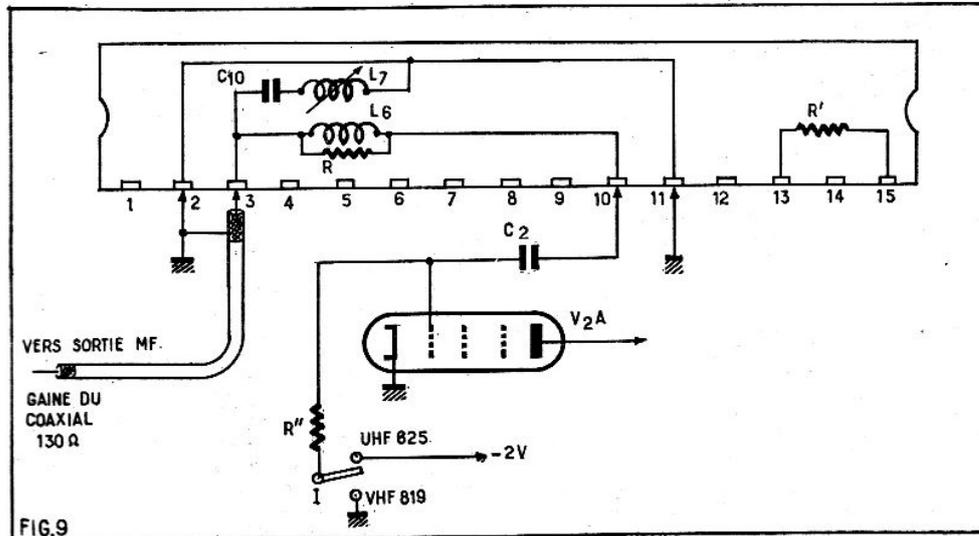
La vérification de la courbe de réponse des filtres peut s'effectuer à l'aide du montage de la figure 9 et d'un voltmètre électronique dont la tête sera montée à la plaque de la lampe V_{2A} .

Ce dispositif est monté sur une plaque non utilisée en VHF du rotacteur.

Lorsqu'elle est mise en service par le commutateur de canaux du rotacteur, elle branche la sortie du tuner UHF à l'amplificatrice supplémentaire MF, V_{2A} dont la plaque est reliée, comme nous l'avons dit plus haut, au voltmètre électronique en position alternatif.

Remarquons que V_{2A} constitue une préamplificatrice pour le voltmètre.

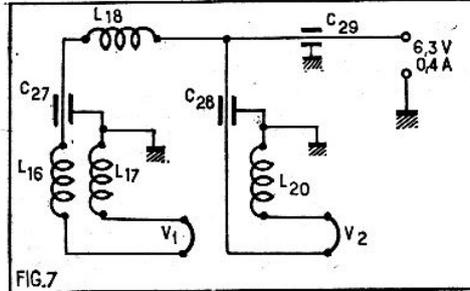
Pour comprendre le fonctionnement du système il est utile de connaître le schéma du rotacteur VHF dans son montage normal, indiqué par la figure 10.



En haut on a indiqué une plaquette normale de canal VHF contenant les bobinages HF et de changeur de fréquence.

On reconnaît l'entrée du cascode V_{1A} — V_{1B} avec les bobines L_1 d'antenne et de grille, le transformateur de liaison entre cascode et modulateur V_{2A} constitué par L_2 , L_4 et le bobinage de l'oscillateur V_{2B} constitué par L_5 , la prise étant connectée au + HT.

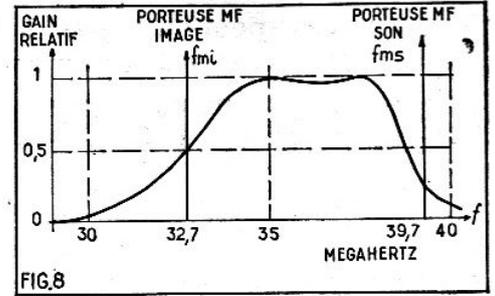
Reportons-nous maintenant au montage de la figure 9 qui représente le rotacteur avec la plaquette spéciale.



Les points de contact 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 14 ne sont pas branchés à la plaquette ce qui permet :

1° De débrancher l'antenne VHF du point 1 ;

2° De débrancher les bobines du cascode ;



L_{1A} , L_{1B} , L_2 , L_3 , donc de mettre hors-circuit l'amplificateur HF du rotacteur ;

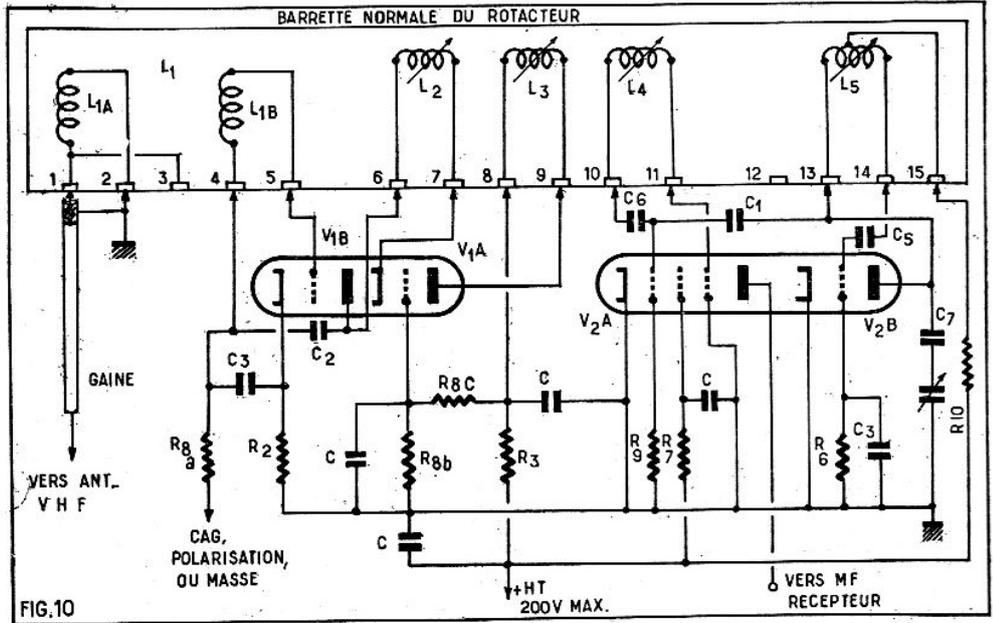
3° De brancher entre les points 13 et 15 une résistance de $150 \text{ k}\Omega$ permettant d'alimenter la plaque de l'oscillateur V_{2B} mais l'empêchant de fonctionner faute de bobinage L_5 .

Par contre, la grille du modulateur est toujours branchée au point de contact 10 par l'intermédiaire de C_4 du rotacteur.

Sur la figure 9, on voit que, dans ces conditions, on branche la sortie MF du tuner.

1° Au point 3 et la gaine du coaxial de 130Ω est reliée à la masse du point 2 ;

2° Sur la plaquette le point 2 est relié au point 11 tous les deux à la masse ce qui constitue une ligne de masse 2-11 sur la plaquette ;



3° Le circuit filtre de bande type série est constitué par L_6 shuntée par R , auquel on a associé un éliminateur pour $f = 31,5 \text{ MHz}$, type shunt, constitué par L_7 , en série avec C_{10} . Les valeurs des éléments sont : $C_{10} = 2,7 \text{ pF}$, $R = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R' = 150 \text{ k}\Omega$, $R'' = 330 \text{ k}\Omega$, valeur de la résistance montée dans le rotacteur.

Au pied de cette résistance reliée normalement à la masse on monte le commutateur I qui est généralement disponible sur le rotacteur (à l'arrière et extérieurement), et on relie le point UHF à -2 V afin que la lampe V_{2A} fonctionne comme amplificatrice.

Le même montage de la figure 9 permet le branchement du tuner à l'entrée MF du téléviseur en intercalant une amplificatrice MF supplémentaire.

En écrivant aux Annonceurs,
 recommandez-vous de
RADIO-PLANS

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 168 D'OCTOBRE 1961

- Signal tracer original.
- Téléviseur moderne ECL80 - ECL85 - EF80 - ECC82 - EL300 - EY88 - EY86 - ECL82 - 23AXP4
- Générateur BF très simple à points fixes.
- Electrophone économique UCL82 - UY85.
- Récepteur portatif 7 transistors à circuits imprimés 2N484 - 2N281 (2) - Y363 (2) - 2Y633.
- Réception du 2^e programme TV.
- Changeur de fréquence 5 transistors.

N° 167 DE SEPTEMBRE 1961

- A la recherche du déphaseur idéal.
- Améliorons notre récepteur.
- Récepteur 5 transistors.
- Electrophone 4 vitesses.
- Interphone à transistors.
- Récepteur AM-FM.

N° 166 D'AOUT 1961

- Le déphaseur de Schmitt.
- Changeur de fréquence 4 lampes : ECH81 - 6BA6 (2) - EL84 - EZ80.
- Perfectionnement à un gammaphone.
- Ampli de sonorisation de 30 W EF86 (2) - ECC82 (2) - Z x 6L65U4 - GZ32.
- Récepteur portatif à 6 transistors : 37T1 - 35T1 (2) - 41P1 - 991T1 - 2 x 988T1.
- Ampli à une seule lampe de sortie.

N° 165 DE JUILLET 1961

- Le soleil artificiel est-il réalisable ?
- Un posemètre électronique.
- Amplificateurs mono et stéréo filtres 3 canaux BF. 1/2 ECC83 (2) - ECC83 - EZ81 - ECL82.
- Récepteur portatif à 7 transistors pour les gammes PO-GO-OC - OC170 - 35T1 (2) - 991T1 (2) - 44T1 (2).
- Electrophone à 4 vitesses ECC83 - EL84 - EZ80.

N° 164 DE JUIN 1961

- A la recherche du déphaseur idéal.
- Amplificateur haute fidélité 10W 12AX7 (2) - EL84 (2) - EZ81.
- Téléviseur multicanal à écran plat de 49 cm, équipé d'un tube image court à déviation 110°.
- Convertisseur à quartz et transformation du R1355 en récepteur FM.
- Récepteur à 5 transistors.
- Récepteur portatif à 6 transistors pour les gammes PO-GO.

N° 163 DE MAI 1961

- Electrophone à transistors alimenté par piles 965T1 (3).
- Contrôleur universel.
- Gammaphone de prospection.
- Utilisation des redresseurs au silicium.
- Récepteur portatif à 7 transistors 2Y483 (2) - 2N363 (4).
- Récepteur 4 lampes plus valve et indicateur d'accord ECH81 - EBF89 - EL84 - EM80 - EZ80.
- Récepteur à 4 transistors.

1.25 NF le numéro

Adressez commande à « RADIO-PLANS », 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10. Votre marchand de journaux habituel peut se procurer ces numéros aux messageries Transports-Presses.

ÉLECTROPHONE PORTATIF

avec platine à changeur de disques

L'électrophone que nous allons décrire est du type portatif ; ce qui implique un poids et un encombrement compatibles avec ce caractère. Ces conditions sont faciles à remplir si on se contente d'un appareil très simplifié, mais alors on ne peut espérer obtenir la fidélité de reproduction permettant de tirer parti des qualités des enregistrements modernes. Cette solution de facilité est donc à écarter pour un électrophone sérieux. C'est ce qui a été fait ici. La fidélité, on disait autrefois la musicalité, est conditionnée bien sûr par l'amplificateur et le HP, mais aussi par la tête de pick-up. Il est parfaitement inutile d'avoir un amplificateur pouvant transmettre avec une distorsion minimum une gamme étendue de fréquences musicales si la tête de lecture n'est pas capable d'appliquer toutes ces fréquences à son entrée. On a donc choisi avec soin, parmi les meil-

leurs la platine qui équipe le présent électrophone. Elle est bien entendu à quatre vitesses. Un dispositif changeur de disques automatique pour les enregistrements à 45 tours permet l'audition de 10 disques de cette sorte sans aucune manœuvre de la part de l'utilisateur. Un dispositif également automatique (réjecteur) permet par la simple action sur un bouton de placer le saphir exactement à l'origine du sillon du disque. On peut également interrompre une audition en cours sans toucher au bras du pick-up. Il n'y a donc aucun risque de rayer le disque par une fausse manœuvre.

L'amplificateur a été très soigné. Il comporte notamment un dispositif de dosage séparé graves-aiguës très efficace. Son alimentation est du type à transformateur. Il s'agit donc bien d'un appareil très perfectionné et possédant des qualités certaines.

Le schéma (fig. 1).

L'amplificateur est à deux étages. Le premier est un étage amplificateur de tension destiné à donner au signal, délivré par le pick-up, une amplitude suffisante pour attaquer convenablement l'étage final. Il est équipé par la partie pentode d'une EBF80 dont, bien entendu, les diodes sont inutilisées. Cette pentode est polarisée par une résistance de cathode de 2200 Ω découplée par un condensateur de 25 μ F. Sa grille de commande est attaquée par le pick-up. La liaison se fait par un potentiomètre de volume de 0,5 M Ω . Ce potentiomètre est placé en parallèle sur le pick-up et son curseur est connecté à la grille du tube amplificateur.

L'alimentation de l'écran de la pentode EBF80 se fait à l'aide d'un pont de résistances (10 000 Ω côté masse, 47 000 Ω côté + HT). On obtient ainsi sur l'électrode une tension plus stable qu'avec une simple résistance chutrice. De plus vous pouvez remarquer que la 47 000 Ω n'est pas reliée directement à la ligne HT mais par l'intermédiaire d'une 10 000 Ω placée dans le circuit plaque. Cette 10 000 Ω n'est pas découplée par un condensateur, par conséquent elle est parcourue par la composante BF du courant plaque. Une ddp BF prend donc naissance à ses bornes. Cette ddp est appliquée à la grille écran par le pont d'alimentation. Par ce moyen on reporte donc sur la grille écran une partie de la tension BF de sortie de l'étage amplificateur. Ce report provoque dans le circuit plaque une ddp de même forme mais en opposition de phase avec la ddp initiale. Un tel report constitue ce que l'on appelle une contre-réaction (ici contre-réaction d'écran puisque le report se fait sur cette électrode). Vous savez que le principal avantage de la contre-réaction est de réduire la distorsion qui prend naissance dans l'étage intéressé. C'est ce qui a lieu ici et on améliore par ce moyen très simple la musicalité de l'ensemble. Le pont d'alimentation écran est découplé par 10 nF. Cette valeur assez faible pour un découplage a été adoptée pour ne pas supprimer l'effet de contre-réaction.

Le circuit plaque de la EBF80 contient une résistance de 100 000 Ω qui forme avec la 10 000 Ω déjà mentionnée la charge

anodique. Ce circuit plaque est découplé par un 100 pF, ce qui réduit les risques d'accrochage.

Le signal BF amplifié par le premier étage est appliqué à la grille de commande d'une EL84 qui équipe l'étage final de puissance. La liaison se fait par un condensateur de 0,5 μ F et le dispositif de contrôle de tonalité. Ce dispositif est à trois branches placées en dérivation entre la sortie du condensateur de liaison de 0,5 μ F et la masse. Une branche est fixe. Elle constitue un pont diviseur de tension dont une section est formée d'une résistance de 220 000 Ω et un condensateur de 50 nF et l'autre par un condensateur de 20 nF et une résistance de 22 000 Ω . Ce pont, qui réduit la valeur de la tension BF appliquée à la grille de commande de la EL84, fixe le niveau d'amplification du « médium ». La branche « grave » est formée d'un potentiomètre de 2 M Ω en série avec une résistance de 22 000 Ω . De plus un condensateur de 50 nF est placé entre le curseur du potentiomètre et l'extrémité de ce dernier reliée à la 22 000 Ω . Le curseur attaque la grille de commande de la EL84. Lorsque le curseur du potentiomètre est tourné du côté du condensateur de 0,5 μ F, cette branche, si le 50 nF n'existait pas, transmettrait à la grille EL84 la totalité du signal issu de l'étage précédent. Mais le condensateur de 50 nF élimine les composantes aiguës et médiums de ce signal, de sorte que seules les composantes de fréquence graves sont transmises. Il en résulte donc un renforcement des graves par rapport aux autres fréquences. Si on tourne le curseur du potentiomètre vers l'autre extrémité, on réduit progressivement l'amplification des basses, qui, à bout de course est ramenée au même niveau que celles des autres fréquences.

La branche aiguë est formée d'un condensateur de 50 nF, d'un potentiomètre de 250 000 Ω et d'un condensateur de 20 nF. Le curseur du potentiomètre étant relié à la grille de commande de la EL84. En raison de la présence et de la valeur des condensateurs, cette branche transmet surtout les composantes aiguës du courant BF, on peut donc doser cette transmission à l'aide du potentiomètre. Lorsque le curseur

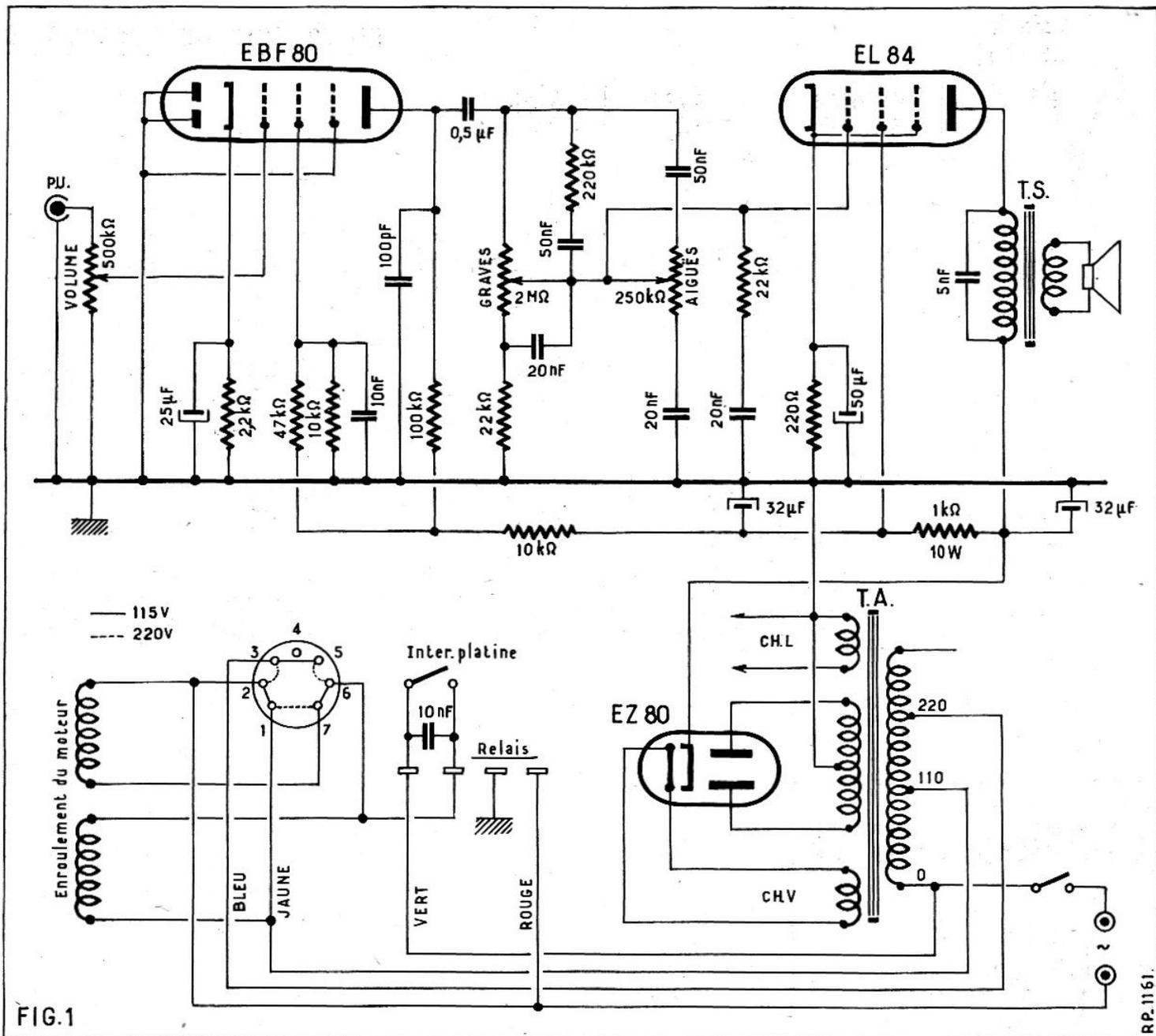


FIG.1

RP.1161.

est tourné du côté du 50 nF cette transmission est maximum ; lorsqu'il est tourné vers le 20 nF elle est ramencée au même niveau que celle du médium. Il est évident que la variation est progressive et dépend de la position du curseur.

La EL84 est polarisée par une résistance de cathode de 220 Ω découplée par un condensateur de 50 μF. Son circuit plaque attaque le HP par un transfo d'adaptation dont l'impédance primaire fait 5 000 Ω à 400 p/s. Le haut-parleur est un 21 cm à aimant permanent et moteur inversé. Ce primaire du transfo de sortie est shunté par un condensateur de 5 nF.

Comme nous l'avons déjà dit dans le préambule les différentes tensions d'alimentation (HT et chauffage) sont délivrées par un transformateur. La HT est redressée par une valve EZ80 et filtrée par une cellule composée d'une résistance de 1 000 Ω 10 W et deux condensateurs électrochimiques de 32 μF. La tension plaque de la lampe finale est prise avant filtrage.

Cet électrophone est prévu pour fonctionner avec une tension secteur de 115 ou 230 V. L'adaptation du transfo à l'une ou l'autre de ces tensions se fait à l'aide du bouchon répartiteur prévu sur la platine et qui normalement sert à adapter le moteur du tourne-disque. Sur le schéma nous avons représenté la position du bouchon sur son support, en trait plein pour le 115 V et en trait pointillé pour le 230 V. Nous voyons que, dans le premier cas, les enroulements du moteur sont branchés en parallèle sur le secteur tandis que la prise 115 V du transfo d'alimentation est en service. Dans le second cas, les enroulements du moteur sont branchés en série aux bornes du secteur et c'est la prise 220 V du transfo qui est en service.

L'interrupteur du potentiomètre de volume coupe l'alimentation de l'ampli et de la platine tandis que celui de l'arrêt automatique coupe uniquement celle du moteur.

Réalisation pratique.

L'amplificateur est monté sur un petit châssis métallique de 26 x 7 cm. La figure 2

montre la vue du dessous de ce châssis et la figure 3 la vue du dessus.

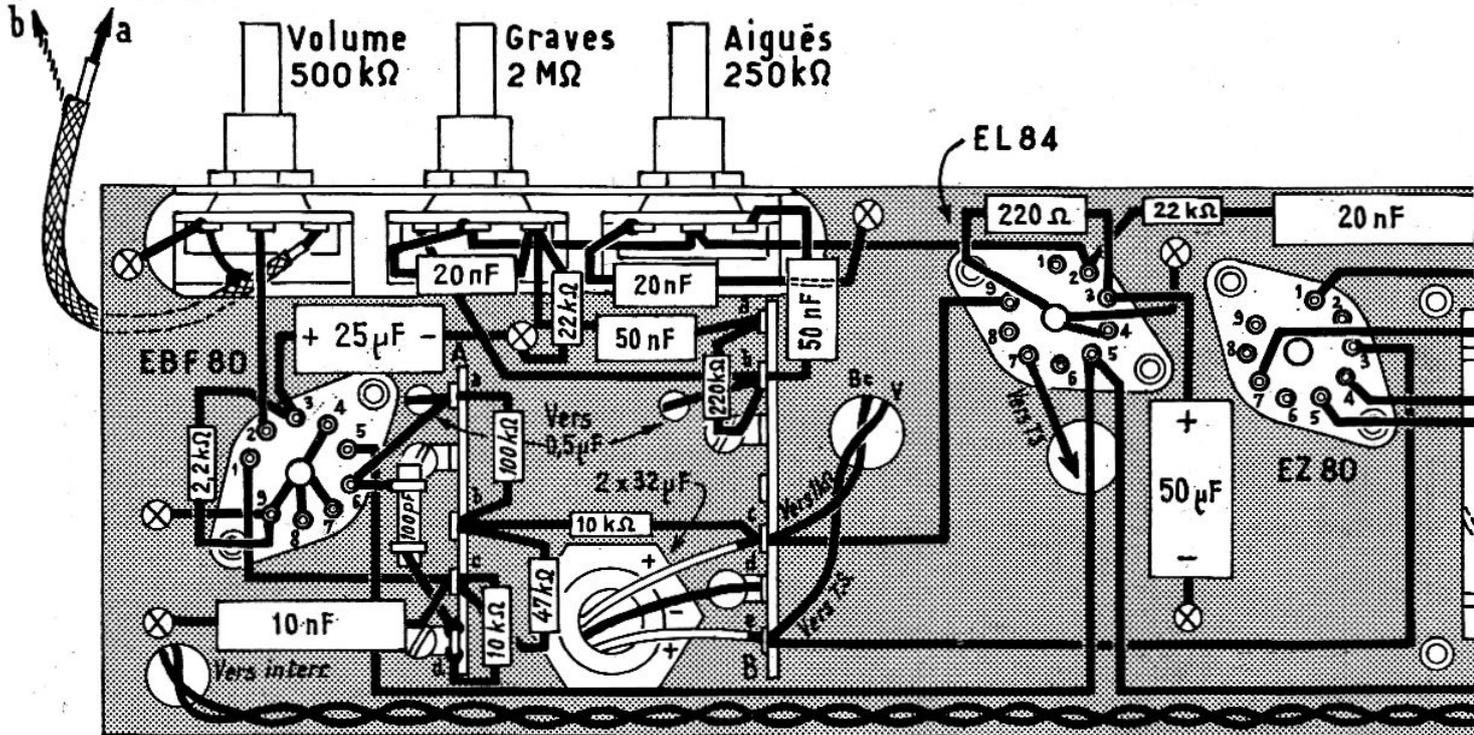
Sous ce châssis on fixe les supports de lampes et les relais A et B. Ces derniers sont soudés par leur patte de fixation. On monte la prise HP sur le rabat prévu pour la recevoir. A son autre extrémité le châssis comporte une autre partie rabattue à 90° et percée de trois trous. On y fixe les trois potentiomètres. Sur le dessus du châssis on monte le transfo de HP, le transfo d'alimentation, le condensateur électrochimique 2 x 32 μF — 350 V et la résistance bobinée de 1 000 Ω 10 W. Cette dernière est fixée par une tige filetée.

L'équipement terminé on passe au travail de câblage. On relie au châssis une cosse CH.L du transfo d'alimentation et la cosse du point milieu de l'enroulement HT. Sur le support EL84 on relie au châssis le blindage central et la broche 4. Sur le support EBF80 on relie au châssis le blindage central et les broches 4, 7, 8, 9.

Avec du fil de câblage isolé on connecte ensemble les broches 5 des supports EBF80,

Vers relais de la platine (P.U.)

FIG. 2 - VUE DE DESSOUS DE



EL84 et la seconde cosse CHL du transfo d'alimentation. Une des extrémités du potentiomètre de volume est réunie au châssis. Le curseur est connecté à la broche 2

du support EBF80. Entre la broche 3 de ce support et le blindage central on soude une résistance de 2 200 Ω. Entre cette broche et le châssis on dispose un condensateur de 25 μF 30 V (pôle — au châssis). La broche 1 est connectée à la cosse c du relais A. Sur cette cosse c on soude : un condensateur de 10 nF dont l'autre fil est soudé au châssis, une résistance de 10 000 Ω dont l'autre extrémité est soudée sur la patte d du relais, une résistance de 47 000 Ω dont l'autre fil est soudé sur la cosse b.

Entre la broche 6 du support EBF80 et la patte d du relais on dispose un condensateur de 100 pF. Cette broche est reliée à la cosse a du relais A. Entre les cosses a et b du relais on soude une résistance de 100 000 Ω. On dispose une résistance de 10 000 Ω entre la cosse b du relais A et la cosse c du relais B.

On soude un condensateur de 0,5 μF entre la cosse a du relais A et la cosse b du relais B. Ce condensateur est placé de l'autre côté du châssis (fig. 3) ses fils, protégés par du souplisso passent par des trous pour atteindre les cosses des relais. La cosse b du relais B est connectée à une

des extrémités du potentiomètre graves. Entre l'autre extrémité et le curseur on soude un condensateur de 50 nF.

Entre cette extrémité et le châssis on soude une résistance de 22 000 Ω. Toujours entre cette extrémité et la cosse a du relais B on soude un condensateur de 50 nF. On connecte l'un à l'autre les curseurs des potentiomètres graves et aiguës, et on relie le tout à la broche 2 du support EL84. Entre une des extrémités du potentiomètre aiguë et le châssis on soude un condensateur de 20 nF. On dispose un 50 nF entre l'autre extrémité de ce potentiomètre et la cosse b du relais B. Sur ce relais on soude une résistance de 22 000 Ω entre les cosses a et b.

La broche 9 du support EL84 est connectée à la cosse c du relais b. Sur ce support on soude une résistance de 220 Ω 1 W entre la broche 3 et le blindage central et un condensateur de 50 μF 30 V entre cette broche et le châssis. Entre la broche 2 et le châssis on soude une résistance de 22 000 Ω en série avec un condensateur de 20 nF.

Le fil — du condensateur électrochimique 2 x 32 μF est soudé sur la patte d

Devis du

SUPER-MAGISTER

décrit ci-contre

1 mallette + décors.....	65.00
1 châssis + plaque gravée.....	7.00
1 HP 21 cm inversé Audax.....	16.90
1 transfo de HP.....	6.30
1 transfo d'alimentation.....	12.00
1 jeu de 3 lampes.....	17.00
1 ensemble de petit matériel.....	21.00
1 platine tourne-disques PATHÉ MARCONI avec changeur.....	135.00
Total.....	280.20

Prix de l'ensemble en pièces détachées (pris en une seule fois)..... **265.00**
 Prix de l'appareil complet en ordre de marche..... **285.00**

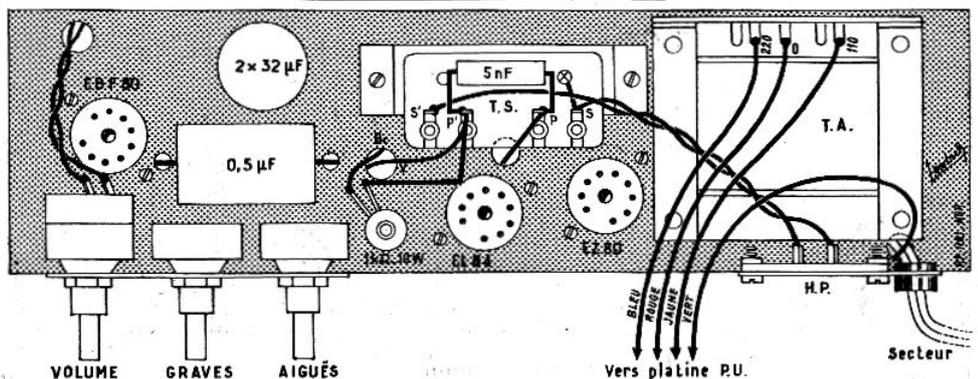
Le même appareil mais avec 3 H.P. dont 2 tweeters dynamiques :
 En pièces détachées..... **295.00**
 En ordre de marche..... **315.00**

Expéditions rapides contre mandat

NORD-RADIO

149, rue La Fayette, Paris (10^e)
 C.C.P. PARIS 12977-29

FIGURE 3 - VUE DE DESSUS DE L'AMPLI



la broche 7 du support EL84. Entre les cosses P et P' de ce transfo on soude un condensateur de 5 nF. Ces cosses S et S' sont reliées à la prise HP par deux fils torsadés.

Les broches 4 et 5 du support EZ80 sont connectées à l'enroulement CH.V du transfo d'alimentation, et les broches 1 et 7 aux extrémités de l'enroulement HT. Avec deux fils torsadés on relie l'interrupteur du potentiomètre de volume à une cosse secteur du transfo d'alimentation et à la cosse a du relais C que l'on place sur une des tiges de fixation du transfo. Le cordon d'alimentation est soudé entre l'autre cosse secteur et la cosse a du relais C.

Liaisons entre l'amplificateur et la platine.

Ces liaisons sont illustrées par la figure 4. Un cordon blindé relie l'extrémité encore libre du potentiomètre de volume à la cosse a du relais PU de la platine. Une des extrémités de la gaine de ce cordon est soudée sur le châssis de l'amplificateur et l'autre sur la patte b du relais PU. Par une petite connexion on réunit les cosses a et b de ce relais.

La liaison alimentation utilise un cordon à 4 conducteurs. Sur l'amplificateur le fil rouge de ce cordon est soudé sur le contact central du répartiteur de tension du transfo d'alimentation, le fil bleu sur le contact 230 de ce répartiteur, le fil jaune sur le contact 115 V et le fil vert sur la cosse secteur que nous avons mis en liaison avec l'interrupteur du potentiomètre. Côté platine le fil rouge est soudé sur la cosse a du relais moteur, le fil vert sur la cosse c du même relais, le fil jaune sur la broche 1 du répartiteur et le fil bleu sur la broche 3 de ce répartiteur.

Le cordon blindé et le cordon à 4 conducteurs seront suffisamment longs pour permettre une manipulation aisée des deux constituants de l'électrophone qu'ils réunissent.

Le HP sera branché sur la prise correspondante par un cordon souple à deux

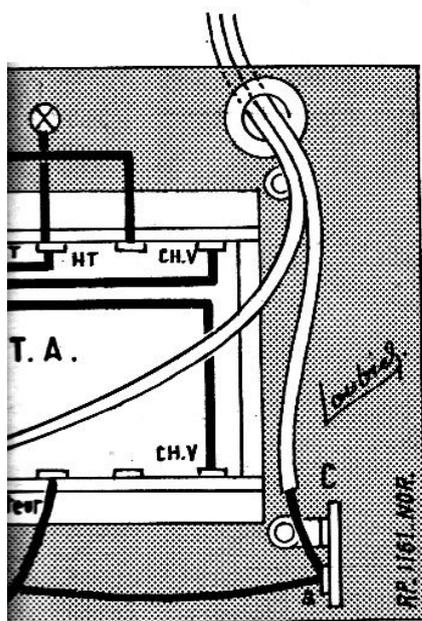
conducteurs. A une extrémité ce cordon est soudé sur les cosses de la bobine mobile et à l'autre il est muni d'une fiche mâle à trois broches s'adaptant sur la prise de l'ampli. Le HP sera fixé dans le couvercle et la mallette qui servira de baffle.

Essais.

Cet ensemble ne nécessite aucune mise au point; il doit fonctionner immédiatement avant la mise en mallette définitive; il est cependant prudent de procéder à un essai qui sera lui-même précédé d'une vérification minutieuse du câblage. L'essai consistera à écouter un disque, ce qui permettra de juger la qualité de la reproduction et de vérifier l'efficacité des réglages.

A. BARAT.

Secteur



du relais B; ces fils + sont soudés respectivement sur les cosses c et e du même relais. La cosse e de ce relais est connectée à la broche 3 du support EZ80. Cette cosse e est reliée à la cosse P' du transfo de HP laquelle est connectée à l'extrémité supérieure de la résistance bobinée de 1 000 Ω. L'extrémité inférieure de cette résistance est réunie à la cosse c du relais B. La cosse P du transfo de HP est reliée à

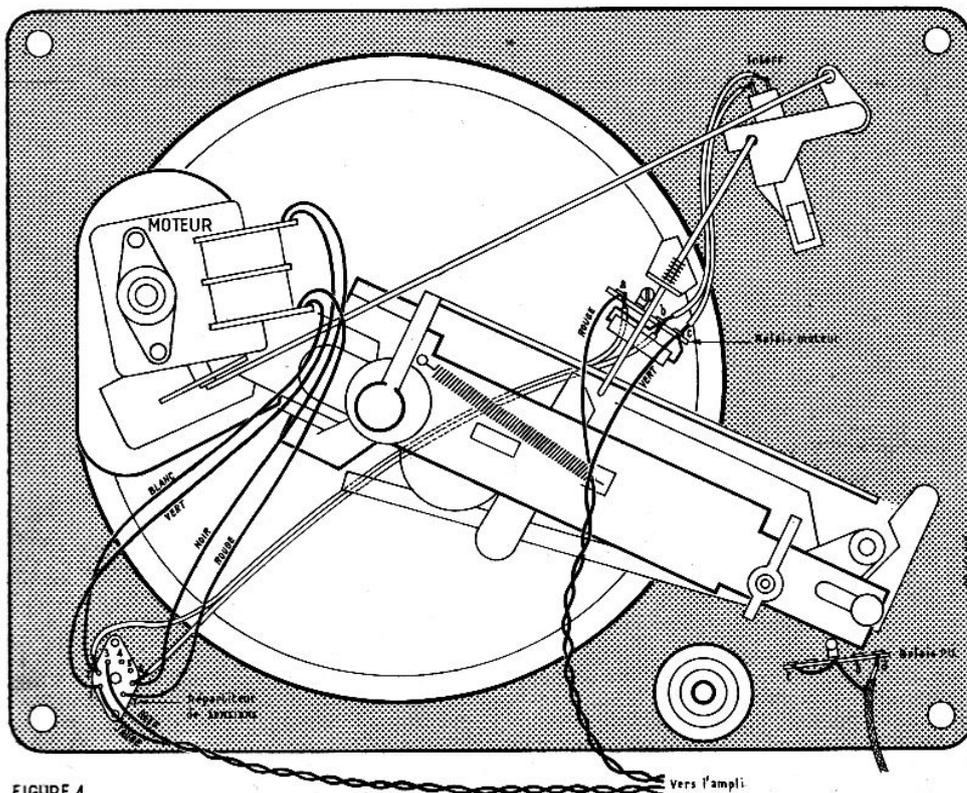
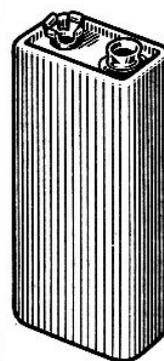


FIGURE 4

PLUS D'ENNUI DE PILES AVEC VOTRE "TRANSISTOR" de poche UTILISEZ NOTRE NÉO-ACCU-PILE 9V RECHARGEABLE « BATTERY »

PAS D'ENTRETIEN • ÉTANCHE



Prix d'une « Battery » 5.80

Chargeur miniature. 17.50

AJOUTEZ 2 NF A VOTRE
COMMANDE POUR FRAIS
D'EXPÉDITION

REMPLECE :

TOUTES les piles miniatures
9 V françaises.

Allemandes : Pertrix 438.

Anglaises : Borec PPS-GE. BB23.

Américaines : Burgess 246.
Eveready 218. Ray O vac 1804.
R.C.A. VS 323. Mallory M 1804.
Neda 1804.

Japonaises : Tous les modèles
type 006P (Maxell,
Novel, Lamina, etc.)

GRANDEUR NATURELLE

45 x 25 x 15 mm. Poids : 30 g.

AMPLI TÉLÉPHONIQUE



Permet de téléphoner les 2 mains libres et d'enregistrer sur magnétophone une conversation téléphonique.

PRIX EXCEPTIONNEL DE LANCEMENT
COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ. 220.00

TECHNIQUE SERVICE

15 bis, rue Emile-Lepou - PARIS-XI^e
Tél. : ROQ. 37-71. PARKING ASSURÉ
Métro : Charonne - Autobus : 76-56.

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE

● SIMPLIFICATION ●

EXPÉDITION : contre mandat ou chèque bancaire à la commande.

C.C.P. 5643-45 PARIS

GALLUS PUBLICITÉ

L'OSCILLOGRAPHIE

Par Roger DAMAN Ingénieur E. S. E.

PRINCIPES DE L'OSCILLOGRAPHIE

Le temps n'est pas bien loin où étaient publiés, pour la première fois en France, dans l'ONDE ELECTRIQUE, des enregistrements obtenus par DUFOUR, avec le premier oscillographe à rayons cathodiques... On hésite à employer le mot « appareil » pour désigner l'ensemble des éléments constituant cet oscillographe. Le mot « usine » serait plus exact...

Les différents éléments occupaient à peu près, le volume d'un appartement destiné à abriter un ménage de « français moyen ». Le tube luminescent, qui était « A CATHODE FROIDE » était un véritable monument. Il était démontable : il fallait, en effet, placer les plaques photographiques à l'intérieur, au moyen d'un sorte d'écluse. Il fallait naturellement y associer : pompes à vide préparatoire et pompes à vide moléculaire. Le GÉNÉRATEUR DE HAUTE TENSION était une énorme machine électro-statique fournissant plusieurs dizaines de kilovolts... ce qui impliquait des dispositifs de sécurité, eux-mêmes assez encombrants, Les BASES DE TEMPS, du type SINUSOIDAL étaient de véritables émetteurs...

Toutefois, ce vénérable ancêtre comportait, en germe, à peu près tous les éléments de nos oscillographes modernes... Ce qui était une

curiosité de laboratoire est devenu un des outils les plus courants de l'électronicien. Ce qui était un ensemble énorme est devenu un appareil portatif qu'on peut facilement emporter dans les déplacements. Il y a des appareils très coûteux et il y a aussi des appareils « à la portée » de presque toutes les bourses. Bien mieux : l'électronicien expérimenté peut fort bien réaliser lui-même un oscillographe très acceptable, convenant, par exemple, pour le dépannage et le réglage des téléviseurs...

D'aucun prétendent, peut-être qu'on peut dépanner un téléviseur avec un voltmètre, un tournevis, une pince universelle et un fer à souder. Cela peut être exact... Mais il faut alors avoir beaucoup de chance, ou perdre beaucoup de temps. L'oscillographe simplifie le travail du dépanneur dans d'énormes proportions...

Toutefois, il en est de l'oscillographe comme de tous les outils : ils valent ce que vaut la main... ou la cervelle, qui s'en sert. Et, pour savoir s'en servir, il faut apprendre. Dans cette série d'articles, nous nous proposons d'initier nos lecteurs à l'emploi de l'oscillographe. Nous commencerons, aujourd'hui, par en exposer les principes de fonctionnement.

Rayons cathodiques.

D'où vient le terme *rayons cathodiques* ? Pour le comprendre, il faut remonter jusqu'aux origines. Considérons un « tube à décharge » (comme on disait il y a soixante ans) constitué par une ampoule de verre et deux électrodes.

La cathode est une électrode plane, l'anode est une simple tige de métal qui est disposée latéralement. Une pompe à vide permet d'abaisser la pression de gaz intérieur. Tant que cette pression reste supérieure à un millièème de millimètre de mercure, on constate le passage d'une *décharge lumineuse*, quand on applique une tension suffisante entre les deux électrodes.

La lueur, très visible, est d'une couleur qui varie avec le gaz intérieur. Si celui-ci est du néon, c'est la belle lumière rouge orangée que tout le monde connaît. La lumière suit le trajet du courant, depuis l'anode jusqu'à la cathode. L'intensité peut atteindre quelques milliampères. La tension nécessaire pour amorcer la décharge varie beaucoup avec la pression. Elle passe par un minimum pour une certaine valeur (courbe de Paschen), puis remonte ensuite. Elle dépend naturellement des dimensions du tube et de la nature de la cathode ; elle varie entre quelques dizaines et quelques milliers de volts.

A mesure que la pression s'abaisse, on constate que l'aspect de la décharge change

progressivement. La lumière produite est beaucoup moins vive. Il faut appliquer une tension de plus en plus élevée entre les électrodes pour amorcer la décharge.

Et puis, brusquement, on se trouve en présence d'un phénomène nouveau. Il n'y

a pratiquement plus de lueur, sauf une pâle luminosité qui semble s'échapper de la cathode, perpendiculairement à sa surface, et aller frapper la face opposée de l'ampoule de verre où elle suscite une très vive luminosité. Le phénomène demeure identique, quelle que soit la position de l'anode.

Ces rayons, dont la cathode semble être l'origine, sont des *rayons cathodiques*. La tension nécessaire pour amorcer le passage du courant est alors extrêmement élevée : de plusieurs dizaines de kilovolts. L'intensité de courant est très faible : quelques microampères.

Nature des « rayons cathodiques ». Tube à cathode froide.

Ces « rayons cathodiques » ont, pendant longtemps, été un mystère pour les physiciens. On a fait bien des hypothèses pour les expliquer. Nous n'entrerons pas dans tous ces détails. Il est certain aujourd'hui que ces « rayons » ne font pas partie du « rayonnement ». Ils ne sont pas de la même famille que les *ondes hertziennes*, les *rayons infrarouges*, la *lumière visible*, les *rayons ultraviolets*, les *rayons X* et les *rayons gamma*. Ils sont constitués par des électrons projetés avec une telle vitesse qu'ils s'en vont droit devant eux frapper le verre.

Ces minuscules projectiles sont arrachés au métal par l'effet de *cathode froide*. Il faut entendre par là que la valeur du champ électrique à la surface de la cathode est assez grande pour annuler partiellement la barrière de potentiel qui maintient les électrons à l'intérieur du métal. Grâce à la présence d'ions positifs, il y a annulation du champ électrique dans le tube, sauf dans une très mince pellicule, à la surface de la cathode. C'est pour cette raison que les électrons ne sont pas précipités vers l'anode, mais s'en vont perpendiculairement à leur surface de départ.

Pour que cet effet se produise, la présence d'une très faible pression de gaz résiduelle est nécessaire. Si la pression descendait jusqu'au cent millièème de millimètre de mercure (10^{-5} mm) il serait impossible d'amorcer le passage des rayons cathodiques. En augmentant la tension appliquée on pourrait fort bien constater le passage de la décharge entre la cathode et l'anode, mais à l'extérieur du tube, en contournant le verre de l'ampoule.

Comment se ferme le circuit ?

En considérant la figure 2 avec attention, on est amené à se poser une question : comment le circuit est-il fermé ? Les électrons partent de la cathode et vont bombarder le verre de l'ampoule. Mais après ? Il est d'autant plus important d'élucider

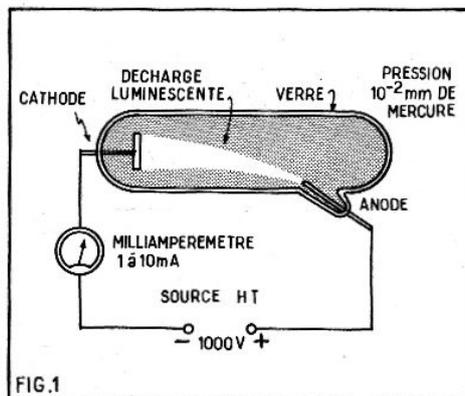


FIG. 1. — La décharge lumineuse dans un tube à gaz correspond à des pressions supérieures à un centième de millimètre de mercure. La lueur apparaît nettement entre la cathode et l'anode. La tension dépend du degré de vide, de la nature du gaz, et de celle de la cathode.

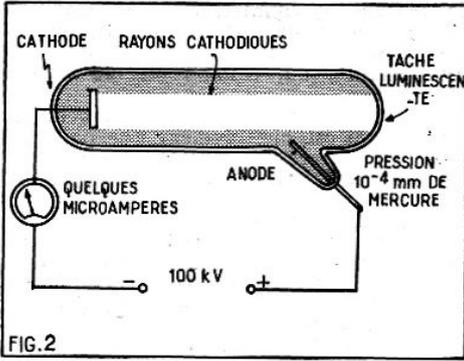


FIG. 2. — Quand la pression est inférieure au cent millièbre de millimètre de mercure, il faut appliquer une tension de plusieurs dizaines de kilovolts pour amorcer la décharge. Celle-ci prend un caractère très particulier.

La lueur, à peine visible, est émise perpendiculairement à la cathode quelle que soit la position de l'anode.

On note une luminescence vive du verre à l'endroit frappé par l'émission de la cathode. Celle-ci produit des rayons cathodiques.

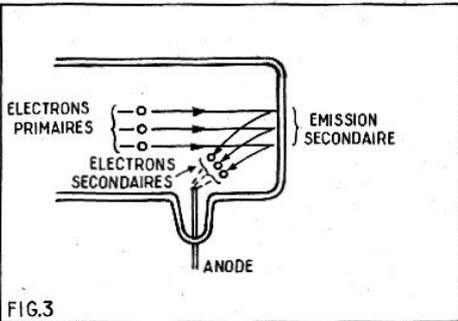


FIG. 3. — Le circuit se referme grâce aux électrons secondaires arrachés au verre par le choc des électrons primaires.

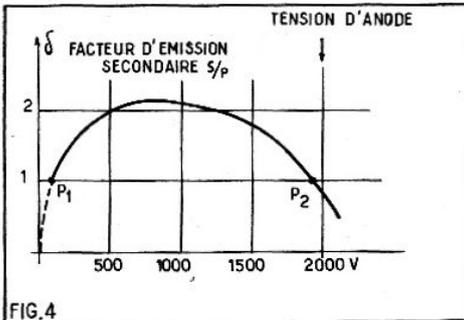


FIG. 4. — Courbe d'émission secondaire d'une cible isolée.

ce mystère que nous le retrouverons quand il s'agira des tubes à rayons cathodiques modernes. Nos lecteurs le pensent bien : il n'y a pas de mystère...

Le verre étant frappé par les électrons issus de la cathode devrait prendre une charge négative de plus en plus grande. Cette charge ne pouvant s'écouler, le potentiel local devrait repousser les électrons primaires. En réalité, les choses ne se passent pas ainsi. Le verre, frappé par les charges négatives, devient le siège d'une *émission secondaire*. Ces électrons secondaires, émis avec une vitesse faible, s'en vont vers l'anode. Ainsi, le circuit est fermé et tout entre dans l'ordre logique. Le facteur d'émission secondaire, rapport S/P entre le nombre d'électrons secondaires produits S et le nombre d'électrons pri-

maires P est fonction de la vitesse des électrons secondaires et de la nature de la surface frappée.

Les électrons secondaires ne sont pas rapides... Tous n'atteignent pas l'anode. Mais une régulation automatique se produit entre la tension de la surface frappée et celle de l'anode, et, par conséquent, celle de la cathode.

Si l'on établit une courbe du facteur d'émission secondaire en fonction de la tension de la surface frappée, on obtient le diagramme de la figure 4. Pour le point P, correspondant à une tension de cible légèrement inférieure à celle de l'anode, le facteur d'émission secondaire est égal à 1. En conséquence, le verre se maintient ainsi à un potentiel légèrement inférieur à celui de l'anode (quelques volts). Il est facile de montrer que le point P₂ correspond à un équilibre stable. Toute augmentation de tension entraîne une diminution de S/P et, par conséquent, tend à rendre la cible négative et inversement.

La luminescence.

Le verre devient luminescent sous l'impact des électrons mais le rendement de la transformation de l'énergie cinétique des projectiles en lumière est très faible. Certaines substances sont beaucoup plus intéressantes à ce sujet, comme le sulfure ou l'orthosilicate de zinc.

On peut encore se demander quelle est exactement l'origine de l'énergie lumineuse puisque l'écran perd exactement autant d'électrons qu'il en reçoit pendant un intervalle de temps donné.

La réponse est facile à trouver... C'est, en effet, que l'écran reçoit des électrons rapides (électrons « primaires ») alors que les électrons qui le quittent sont des électrons lents (électrons secondaires). L'énergie lumineuse représente tout simplement la différence entre les deux énergies cinétiques.

Propriétés des rayons cathodiques.

a) *Champ électrique.* Les rayons cathodiques sont constitués par des projectiles négativement électrisés. Ces projectiles, placés dans un champ électrique, sont soumis à une force. Pour obtenir un *champ électrique* il suffit d'appliquer une différence de potentiel entre deux plaques conductrices (fig. 5). Si les deux plaques sont parallèles, le champ est uniforme, c'est-à-dire que son intensité est la même en chaque point situé entre les plaques. Il en

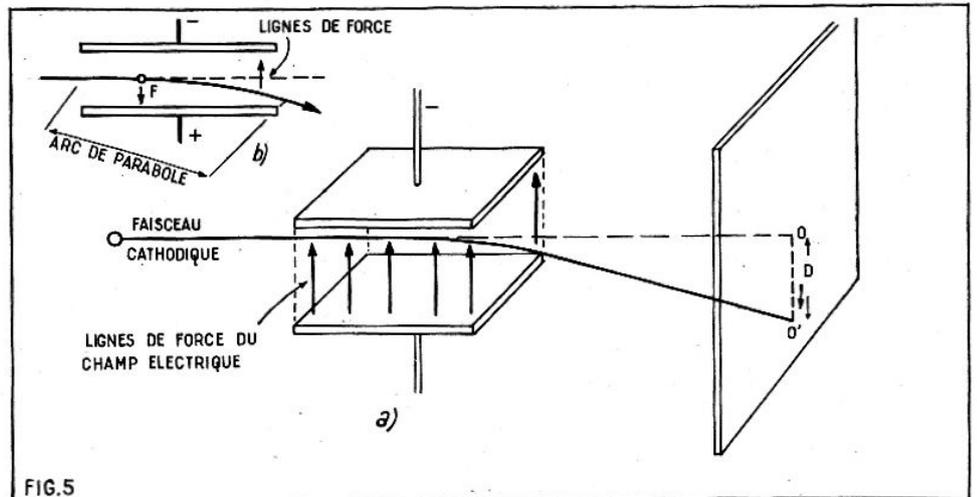


FIG. 5. — Le champ électrique produit par l'application d'une tension entre deux cathodiques provoque la déviation des rayons dans la direction des lignes de force. Dans un champ uniforme la force de déviation est constante, la trajectoire devient alors parabolique.

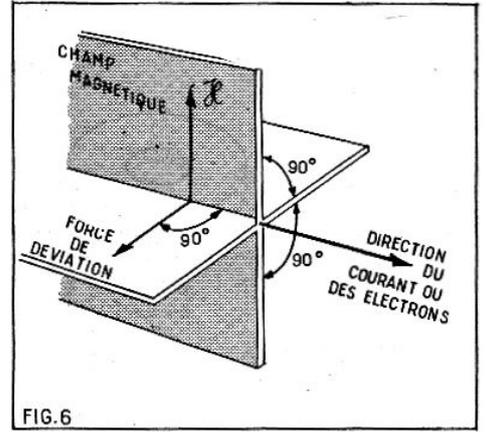


FIG. 6. — Dans un champ magnétique la force de déviation s'exerce dans une direction perpendiculaire au plan défini par la direction du faisceau et celle des lignes de force.

résultera ainsi un changement de direction (fig. 5). D'une manière plus rigoureuse, on peut montrer que la force de déviation F est égale au produit de la charge de l'électron e par l'intensité du champ électrique E. Cette dernière est proportionnelle à la tension appliquée entre les deux plaques de déviation.

La force de déviation est donc constante pendant le passage des électrons entre les deux plaques. Elle s'exerce dans la direction des lignes de faces, c'est-à-dire perpendiculairement aux plaques de déviation.

Il résulte de tout cela que les particules décrivent une trajectoire parabolique pendant qu'elles sont soumises à l'action du champ électrique. A la sortie des plaques, elles filent en suivant la tangente à la parabole.

Finalement, si l'on recueille le faisceau cathodique sur un écran placé à une certaine distance des plaques de déviation on constate que la trace a été déviée d'une certaine quantité D dans la direction des lignes de force du champ.

Pour ceux qui désirent des précisions, nous indiquerons plus loin la formule permettant de calculer la déviation D.

b) *Champ magnétique.* Un courant électrique n'est pas autre chose qu'un déplacement de charges électriques. Or, un courant placé dans un champ magnétique est soumis à une force de déviation. C'est ce

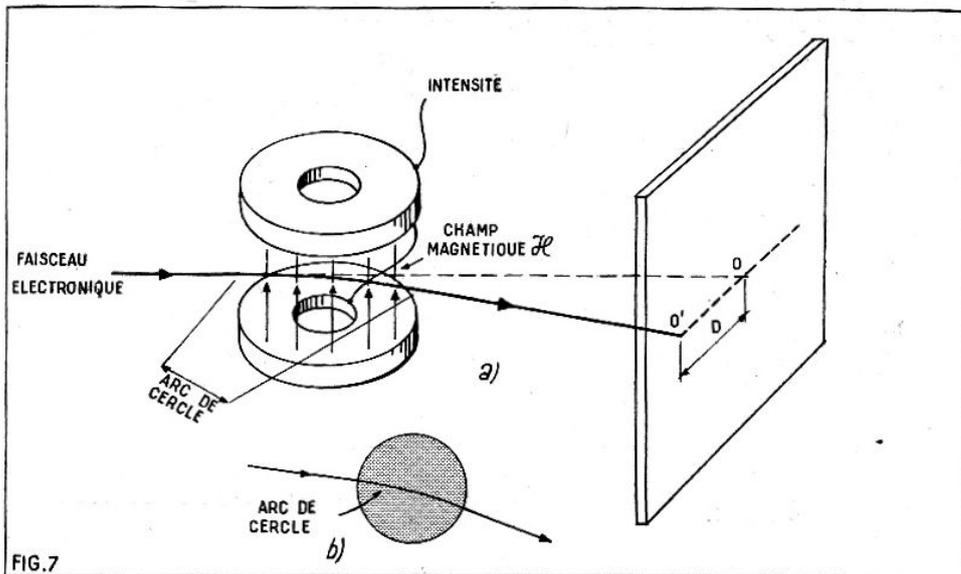


FIG. 7

FIG. 7. — Principe de la déviation magnétique. La déviation du faisceau se produit parallèlement au plan des bobines. La trajectoire est un arc de cercle pendant l'action de la déviation.

qui résulte des lois de Laplace, c'est le principe même qui est utilisé dans les moteurs électriques. Dans le cas particulier où les lignes de force du champ magnétique sont perpendiculaires à la direction du courant, la force de déviation est perpendiculaire, à la fois, au champ magnétique et à la direction du courant (fig. 6).

On peut facilement créer un champ magnétique à l'aide de deux bobines parcourues par une intensité de courant (fig. 7).

Le faisceau, passant entre les deux bobines, c'est-à-dire dans l'espace où règne un champ magnétique, subit une déviation. Pendant ce passage on peut montrer que sa trajectoire est transformée en arc de cercle (fig. 7 b).

Il est fort important de bien noter que la déviation s'effectue dans un plan parallèle à celui des bobinages, alors que dans le cas de la déviation électrique elle a lieu dans un plan perpendiculaire à celui des plaques de déviation. Dans ce dernier cas, si la déviation est trop grande, ou si les plaques de déviation sont trop rapprochées ou trop longues, le faisceau peut venir heurter la plaque de déviation positive. Rien de semblable n'est à craindre avec la déviation magnétique puisque le faisceau ne s'approche pas des bobinages.

Le tube moderne à cathode chaude.

Dans le tube à cathode froide que nous avons décrit plus haut, l'extraction des électrons est subordonnée à la création d'un champ électrique très intense à la surface de la cathode. Pour cela, il faut qu'il reste une certaine pression résiduelle dans le tube et que la tension appliquée soit énorme — (plusieurs dizaines de kilovolts) — Tout cela est d'autant moins pratique que le maintien de la pression intérieurement est très difficile. D'autre part, quand la tension utilisée est très grande, il en résulte une perte considérable de sensibilité. On peut, en effet, montrer que la déviation est inversement proportionnelle à la tension utilisée pour l'accélération...

Dans le tube à cathode froide, l'énorme tension appliquée sert, à la fois, à extraire les électrons de la cathode et à leur communiquer l'accélération nécessaire. Il est certain qu'on peut obtenir un dispositif beau-

coup plus souple en séparant les deux fonctions :

- a) Production des électrons ;
- b) Accélération du faisceau.

C'est précisément ce qui est réalisé dans les tubes modernes qui sont « à cathode chaude ».

C'est qu'en effet, on sait aujourd'hui constituer des sources très commodes d'électrons en portant certains matériaux à une température de quelques centaines de degrés centigrades. C'est cette *émission thermo-ionique* qui est le principe des *cathodes chaudes*, élément essentiel de tous les tubes amplificateurs.

La production des électrons étant ainsi assurée, il est inutile et même nuisible de ménager une atmosphère résiduelle dans le tube. Il faut, au contraire, y effectuer le vide moléculaire le plus parfait possible.

Il faut, aussi, prévoir un groupe d'électrodes qui assure le contrôle d'électrons par la cathode et les concentre en un mince faisceau et leur communique l'accélération indispensable. Cet ensemble d'électrodes se nomme le *canon à électrons*, terme qui est la traduction de l'expression anglaise équivalente *electron gun*.

Le faisceau cathodique doit être aussi fin, aussi délié que possible, car c'est lui qui dessine sur l'écran la forme des phéno-

mènes qu'il s'agit d'étudier : variations de tension ou d'intensité. Le tracé est d'autant plus net, d'autant plus précis que le pinceau électronique est de plus petit calibre, ou, comme on dit « plus concentré ».

Il faut donner une certaine longueur au tube, car il est bien évident que pour un angle au départ donné, la déviation est d'autant plus grande que la longueur est elle-même plus importante.

Le faisceau concentré vient frapper l'écran qui est une couche luminescente translucide déposée sur la face intérieure du verre de l'ampoule. Pour les travaux oscillographiques, on utilise généralement l'*orthosilicate de zinc* (ou Willemite) activé par du manganèse — dont la lumière verte-jaune correspond au maximum de sensibilité de l'œil humain.

Le tracé est observé de l'extérieur, c'est pour cette raison que la couche luminescente de l'écran doit être translucide.

L'ensemble se présente finalement comme nous l'indiquons sur la figure 8.

Le canon à électron.

a) *La cathode.* Revenons maintenant avec plus de détails sur la construction du canon à électrons.

La cathode est généralement une cathode à chauffage indirect. Son principe n'est pas différent de celui des cathodes utilisées dans les tubes électroniques amplificateurs. Elle est cependant disposée d'autre manière, pour faciliter la production d'un faisceau très délié. Elle est constituée d'un cylindre de nickel pur (ou d'un alliage spécial). Toutefois la matière émissive n'est pas disposée sur la surface latérale du cylindre mais sur la base.

Il est évident qu'il y a intérêt à n'utiliser qu'une très faible surface d'émission. C'est d'autant plus indiqué que l'intensité de courant est beaucoup plus faible que dans un tube amplificateur. Il suffit de quelques dizaines de microampères. Même dans les tubes à rayons cathodiques utilisés en télévision avec un écran de très grande surface l'intensité totale de faisceau ne dépasse guère 100 à 150 μ A, c'est-à-dire un dixième de milliampère.

Le chauffage est généralement indirect. Il est assuré par un filament de tungstène replié en épingle à cheveu ou, éventuellement spiralé pour réduire le champ magnétique parasite qui pourrait être produit.

L'isolation entre la cathode proprement dite et le filament chauffant est assuré par une céramique à base d'alumine.

b) *Le cylindre de Wehnelt ou « grille ».* La cathode est presque entièrement enfermée dans une électrode qui porte le nom de

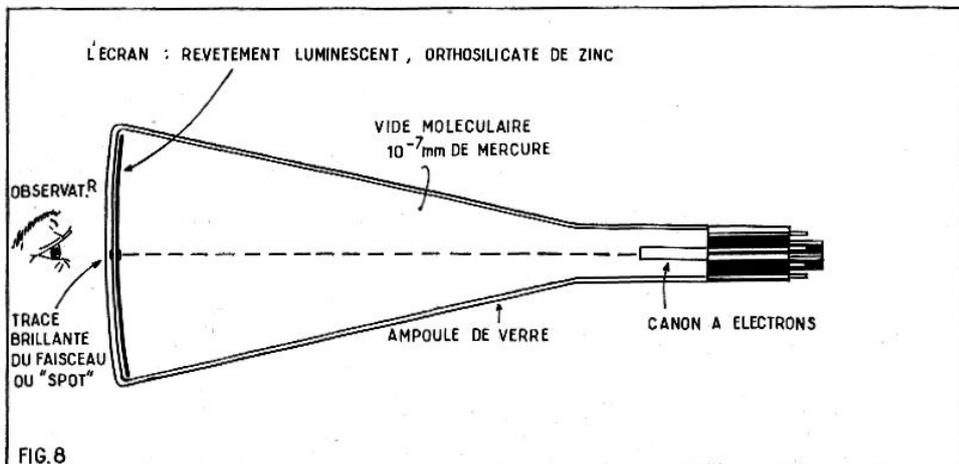


FIG. 8

FIG. 8. — Principe général de l'oscillographe cathodique moderne, utilisant un tube à cathode chaude.

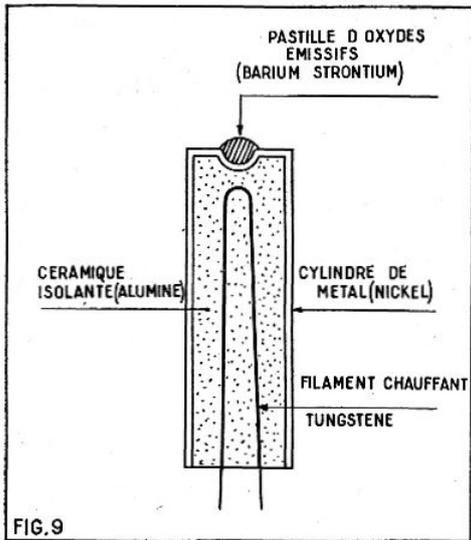


FIG. 9

FIG. 9. — Cathode à chauffage indirect pour tube à rayons cathodiques.

« cylindre de Wehnelt », ou encore de grille. Cette électrode comporte naturellement une petite ouverture ou diaphragme permettant aux électrons de s'élancer vers l'écran (fig. 10).

Ce cylindre de Wehnelt est d'une importance capitale : en effet, il accomplit trois missions essentielles :

1° Il contrôle le départ des électrons. Il doit toujours être porté à une tension négative par rapport à la cathode et joue ainsi le même rôle que la grille d'un tube électronique ;

Si la tension devient très négative, le faisceau cathodique ne peut s'échapper par l'ouverture du diaphragme : le spot disparaît de l'écran. Eventuellement, cette électrode sert à moduler le faisceau en intensité, comme c'est le cas en télévision ;

2° Le diaphragme concentre le faisceau

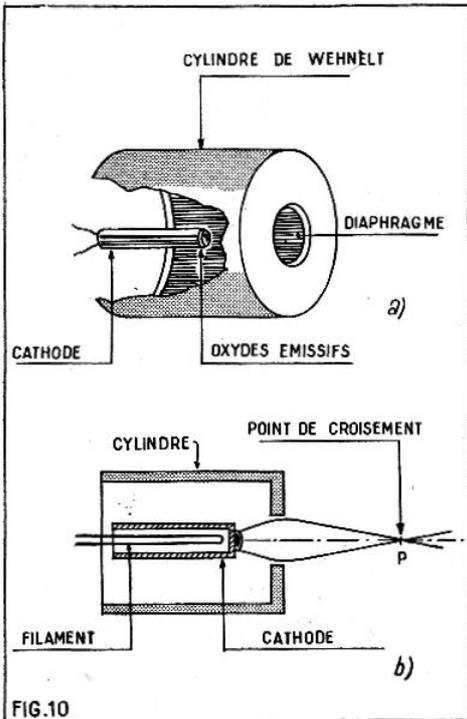


FIG. 10

FIG. 10. — Le cylindre de Wehnelt entoure presque complètement la cathode. Un diaphragme permet le passage du pinceau de rayons.

cathodique de manière que les trajectoires viennent se couper sur l'axe, au point de croisement P. C'est l'image de ce point de croisement qui constitue le « spot » sur l'écran lumineux.

3° Bien que le vide soit très élevé, il reste cependant encore plusieurs milliards de molécules par centimètre cube dans l'ampoule. Il y a donc nécessairement des collisions entre les électrons et les atomes du gaz résiduel. Il en résulte que ceux-ci sont transformés en ions positifs. Parce qu'ils sont positifs, ceux-ci sont accélérés dans la direction des potentiels négatifs. Ils viendraient donc bombarder la cathode

porté à une tension positive élevée suffit à accélérer les électrons.

C'est parce qu'il est nécessaire de faire converger le faisceau vers l'écran qu'on emploie plusieurs anodes portées à des potentiels différents.

Deux cylindres portés à des tensions différentes constituent en électronique l'équivalent d'une lentille convergente en optique.

Ainsi, en optique les rayons divergents à partir d'un point lumineux P_1 convergent vers le point P_2 qui est l'image optique du point P_1 . La distance D dépend de la distance focale de la lentille L .

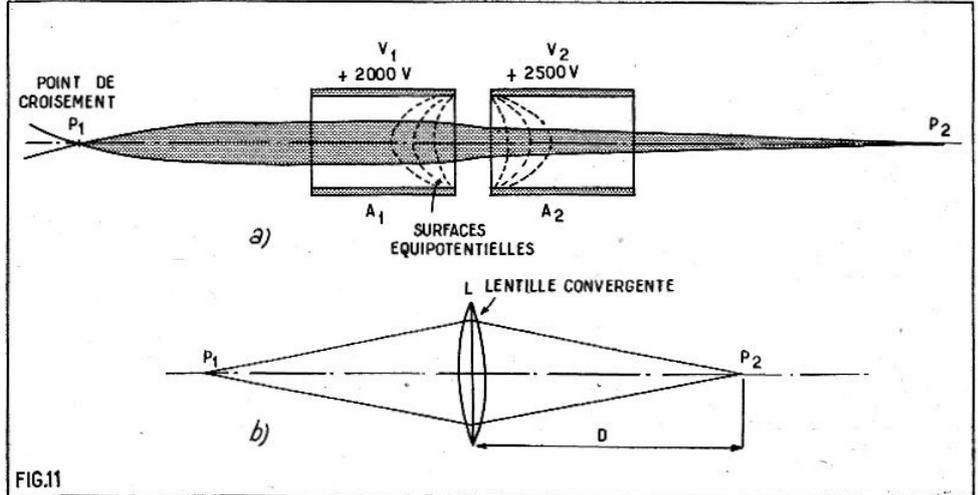


FIG. 11

FIG. 11. — Deux cylindres portés à des tensions différentes constituent une lentille électronique équivalente à une lentille optique convergente.

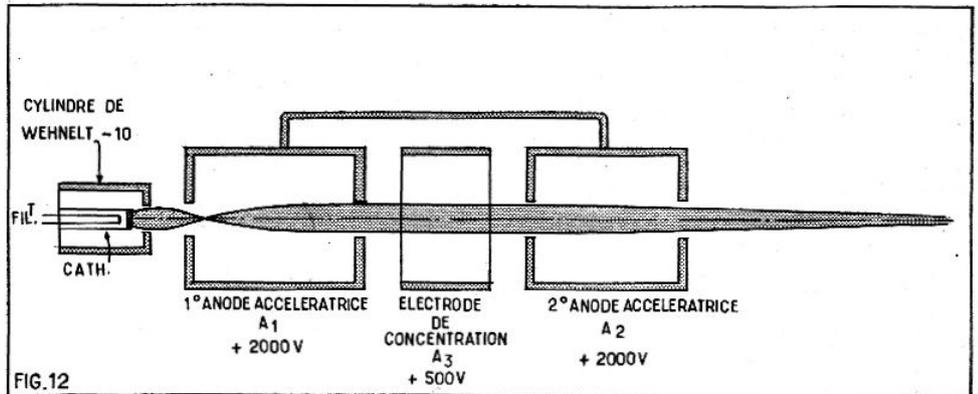


FIG. 12

FIG. 12. — Architecture d'un canon à électrons comportant une double anode d'accélération et une anode de concentration.

si le cylindre de Wehnelt ne la protégeait pas. Le cylindre est donc une cuirasse évitant la désagrégation de la cathode sous l'influence des bombardements ioniques.

c) Les anodes. Les anodes sont des électrodes analogues au cylindre de Wehnelt, qui peuvent présenter un ou plusieurs diaphragmes et qui sont portées à des potentiels positifs élevés pour communiquer aux électrons la vitesse nécessaire et les concentrer pour qu'ils viennent converger vers l'écran.

Ce rôle est donc tout différent de celui que doit remplir l'anode d'un tube électronique. Cette dernière doit purement et simplement recueillir le faisceau issu de la cathode. Au contraire, l'anode du tube à rayons cathodiques doit accélérer les électrons mais ne pas les capter. L'anode du tube à rayons cathodiques sera d'autant plus efficace qu'elle captera moins d'électrons.

Le simple fait de traverser un cylindre

De même, en électronique, le faisceau divergent à partir du point de croisement P_1 est rendu convergent après passage dans les deux anodes cylindriques A_1 et A_2 . La distance focale de la lentille électronique ainsi constituée dépend essentiellement du rapport des tensions, c'est-à-dire de V_1 et de V_2 ou plus exactement de V_1/V_2 . En conséquence il suffit d'ajuster ce rapport pour que le second point de croisement P_2 , c'est-à-dire le spot lumineux vienne se former exactement sur l'écran lumineux.

Quand il est nécessaire d'obtenir une forte convergence, on peut utiliser deux lentilles successives. Il suffit, pour cela, de prévoir trois cylindres, comme ceux de la figure 11 a, dont les deux extrêmes, reliés entre eux, sont par conséquent portés au même potentiel.

Enfin, on améliore la finesse du spot en éliminant les rayons marginaux au moyen de diaphragmes.

Nous pouvons maintenant nous repré-

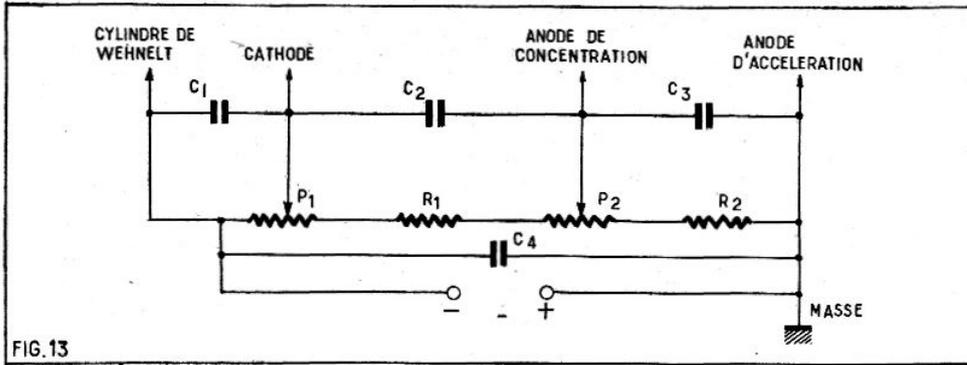


FIG. 13. — Dispositif d'alimentation d'un tube à rayons cathodiques.

sender exactement l'architecture complète d'un canon à électrons (voir fig. 12). Il y a deux anodes accélératrices qui sont d'ailleurs reliées entre elles à l'intérieur du tube.

L'anode de concentration est placée entre les deux anodes accélératrices. On règle la finesse du spot (ou la concentration) en modifiant la tension de l'anode de concentration par rapport à celle des anodes accélératrices. Les rayons marginaux sont éliminés au moyen de plusieurs diaphragmes.

L'intensité du spot (ou de la lumière) est déterminée au moyen de la tension négative appliquée au cylindre de Wehnelt.

Ces différentes tensions sont prises sur un dispositif potentiométrique alimenté par une source unique. Nous indiquons la disposition générale (fig. 13). On notera que c'est le pôle positif de la haute tension qui est mis à la masse. Nous expliquerons tout à l'heure pourquoi.

La disposition du canon à électrons indiquée figure 12 est donnée à titre d'exemple. Beaucoup de variantes peuvent exister. Certains tubes ne comportent qu'une seule anode accélératrice. Les diaphragmes éliminant les rayons marginaux peuvent être disposés d'une autre manière. Toutefois le principe demeure inchangé.

Concentration magnétique.

Le faisceau issu de la cathode peut aussi être concentré par le moyen d'un champ magnétique. Ce système peut éventuellement présenter certains avantages. Il était exclusivement utilisé dans les téléviseurs construits il y a quelques années. Ce champ magnétique était produit par une bobine de concentration ou par des aimants annulaires de ferrite (ferroxdur).

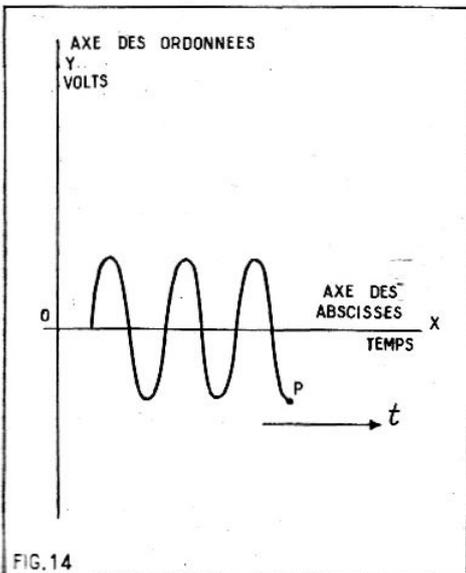


FIG. 14.

FIG. 14. — Pour tracer une courbe, il faut déplacer la plume dans deux directions perpendiculaires.

Elle n'est divisée que par $\sqrt{20}$, c'est-à-dire pratiquement 4,5 dans le second cas.

Or, en télévision, pour obtenir une grande finesse et une grande brillance de l'image on est nécessairement conduit à utiliser de très grandes tensions d'accélération, précisément de l'ordre de 15 à 20 kV.

Les mêmes exigences ne se présentent pas pour l'oscillographie. Et cela explique pourquoi on utilise exclusivement les tubes à déflexion électrostatique.

La déviation dans l'oscillographe.

Pour tracer une courbe comme celle que nous avons représentée sur la figure 14, il faut que la plume se déplace suivant deux directions :

a) Suivant la direction horizontale OX,

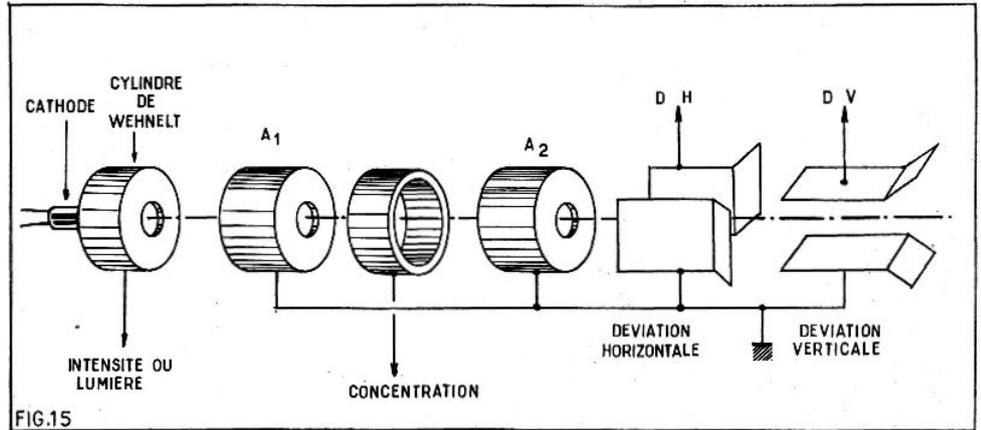


FIG. 15.

FIG. 15. — Ensemble des électrodes d'un tube à rayons cathodiques pour oscillographe.

Les grands progrès réalisés par les constructeurs dans la réalisation des canons à électrons ont fait disparaître d'une manière à peu près complète les tubes à concentration magnétiques.

Les tubes à concentration statiques (ou électrique) construits aujourd'hui ont un « spot » aussi fin que celui des tubes magnétiques.

L'emploi de la concentration magnétique est aujourd'hui limité à certains cas très particuliers, comme dans les tubes de prise de vue, par exemple.

Le système des déviations électrostatique et électromagnétique.

Nous avons reconnu plus haut qu'on pourrait obtenir une déviation du faisceau cathodique soit au moyen d'un champ magnétique, soit au moyen d'un champ électrique. Dans le premier cas, on emploie des bobines de déviation, dans le second des plaques de déviation ou déflectrices.

Les tubes de télévision sont toujours à déviation magnétique, ce qui s'explique pour deux raisons également impératives :

1° Les tubes de télévision doivent avoir un écran de grande surface. Pour éviter que le tube ne soit trop long, il faut prévoir un angle de déviation très grand. Nous avons reconnu que ce n'était possible qu'avec la déviation magnétique. En fait, dans les tubes modernes pour télévision, les angles de déviation du faisceau cathodique dépassent 110°. Avec les tubes à déviation électrique, on ne peut guère dépasser 30°;

2° La sensibilité de déviation varie d'une manière inversement proportionnelle à la tension d'accélération dans les tubes du type « électrique ». Dans les tubes « magnétiques » elle est inversement proportionnelle à la racine carrée de la tension d'accélération ce qui est évidemment très différent.

Dans le premier cas, si l'on passe d'une tension d'accélération de 1 000 V à une tension de 20 000 V, la sensibilité est divisée par 20.

c'est l'axe des abscisses qui est ici celui des temps;

b) Suivant la direction verticale OY, c'est l'axe des ordonnées qui est ici celui des tensions.

Pour tracer cette courbe au moyen du spot lumineux de l'oscillographe, il faut prévoir les mêmes déplacements suivant les deux axes. Il faut donc prévoir deux systèmes de déflecteurs ou de déviation.

Chacun d'eux pourrait être constitué par deux plaques parallèles. On préfère généralement ne laisser les plaques parallèles que sur une partie de leur surface et les faire écarter ensuite. On obtient ainsi une plus grande sensibilité sans risquer le contact du faisceau et d'une plaque déflectrice.

L'ensemble de l'architecture du tube se présente alors comme nous l'avons représenté sur la figure 15.

On remarquera que les plaques de déviation sont reliées aux anodes accélératrices. Il faut qu'il en soit ainsi pour que les électrons puissent traverser le système déflecteur. On comprend dès lors pourquoi c'est le pôle positif de la source de haute tension qui est relié à la masse. En effet, les branchements extérieurs se font sur les plaques de déviation. Il faut donc qu'on puisse avoir accès à celles-ci au cours même du fonctionnement sans risquer de fortes désagréables secousses.

Nous poursuivrons l'étude de l'oscillographe dans un article prochain.

SYSTÈME "D"

LA GRANDE REVUE FRANÇAISE

de BRICOLAGE et de TRAVAUX D'AMATEURS

TOUS LES MOIS

116 pages I NF

TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par R.-L. BOREL

BLOC VHF A TRANSISTORS — PRÉAMPLIFICATEUR POUR P.-U. A RÉLUCTANCE VARIABLE — CALCULATEUR N OU C PARALLÈLE OU SÉRIE — INDICATEURS DE NIVEAU BF

Bloc VHF à transistors.

Le bloc dont le schéma est donné par la figure 1 est de fabrication italienne (Lares Milan), réalisé avec licence d'après le bloc américain Standard Coil et convenant comme bloc HF — changeur de fréquence dans les téléviseurs à transistors, dont l'ère industrielle commence en Europe par l'apparition de pièces détachées spéciales.

Il a été décrit dans *Radio Mentor* (voir référence 1). L'aspect de ce bloc est montré par la figure 2 sur laquelle on remarque les trois transistors de fabrication Philco type MADT: $Q_1 = T 1832$, $Q_2 = T 1833$, $Q_3 = 1859$.

Le premier est l'amplificateur HF, le second le modulateur (mélangeur, convertisseur ou mixer) et le troisième est l'oscillateur.

Le schéma.

Voici une analyse rapide de cet accessoire nouveau. L'antenne de 75Ω est reliée à l'entrée du bloc à l'aide d'un câble coaxial de même impédance. A l'entrée est disposé un filtre MF à 3 bobines et 5 condensateurs relié à la première bobine accordée L_4 commutable. Pour chaque canal il y a une bobine spéciale tout comme pour les bobines L_6 , L_7 et L_{10} , en tout 4 bobines par canal. Les autres bobines sont communes à tous les canaux.

Le transistor HF, Q_1 type T 1832 est monté avec émetteur commun. La base reçoit le signal à amplifier et est alimentée par le pont composé de $1,8 \text{ k}\Omega$ vers la masse (pôle négatif de la batterie de 12 à 13 V) et de 220Ω reliée à la ligne CAG de réglage automatique de gain. L'émetteur est polarisé par la résistance de 470Ω , reliée au pôle positif de la batterie et découplée par

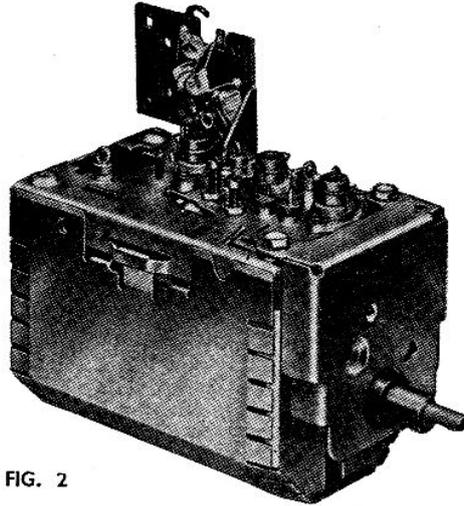


FIG. 2

un condensateur « by-pass » de 1000 pF .

Le second circuit, accordé sur le canal en service, est constitué par le transformateur L_6-L_7 , dont le primaire est accordé par l'ajustable de 2 à 8 pF , et le secondaire par l'ajustable série de même valeur.

Le secondaire L_7 est relié à l'émetteur du modulateur Q_2 type T 1833. Remarquer le système de neutralisation de Q_1 , réalisé avec le condensateur de $2,2 \text{ pF}$ reliant le pied de bobine L_6 à la base du transistor HF.

Le modulateur Q_2 est monté avec base commune. Celle-ci est découplée par un condensateur by-pass de 1000 pF et alimentée par le pont $8,2 \text{ k}\Omega$ et $1,5 \text{ k}\Omega$ monté entre masse et $+13 \text{ V}$, tandis que l'émetteur, électrode d'entrée, est polarisé par $1 \text{ k}\Omega$, résistance qui sert également d'amortissement du bobinage L_6-L_7 .

La sortie MF est disposée dans le circuit de collecteur. Elle comprend la bobine L_8 accordable sur la bande MF prévue par noyau de ferrite et amortie par la résistance de 680Ω montée en série avec elle, afin d'obtenir la largeur de bande MF requise.

L'oscillateur est réalisé avec le transistor Q_3 type T 1859 et comporte la bobine commutable L_{10} en parallèle sur la bobine permanente L_9 du circuit collecteur.

L'oscillation est obtenue grâce au condensateur de couplage entre collecteur et émetteur de $1,5 \text{ pF}$.

Le transistor Q_3 est monté avec base commune. Nous avons indiqué sur le schéma toutes les valeurs des éléments : résistances, condensateurs et transistors.

Nous ne possédons pas les données de construction des bobinages.

Caractéristiques du bloc.

Voici quelques caractéristiques de ce bloc VHF italien. Il reçoit 12 canaux des bandes I et III avec un gain compris entre 20 et 31 dB, suivant les canaux.

Le facteur de souffle est de 7 dB, valeur particulièrement favorable et montrant qu'au point de vue du rapport signal sur souffle, ce bloc à transistor est aussi bon que ceux à lampes.

Le réglage vernier permet une variation de fréquence de 4 à $4,75 \text{ MHz}$ sur un canal quelconque.

Le glissement de fréquence en fonction de la température est inférieur à 200 kHz et le rapport des ondes stationnaires est compris entre 1,5 et 2,1.

La fréquence-image du système changeur de fréquence est réduite de 54 dB pour les canaux de la bande III, et de 70 dB pour ceux de la bande I.

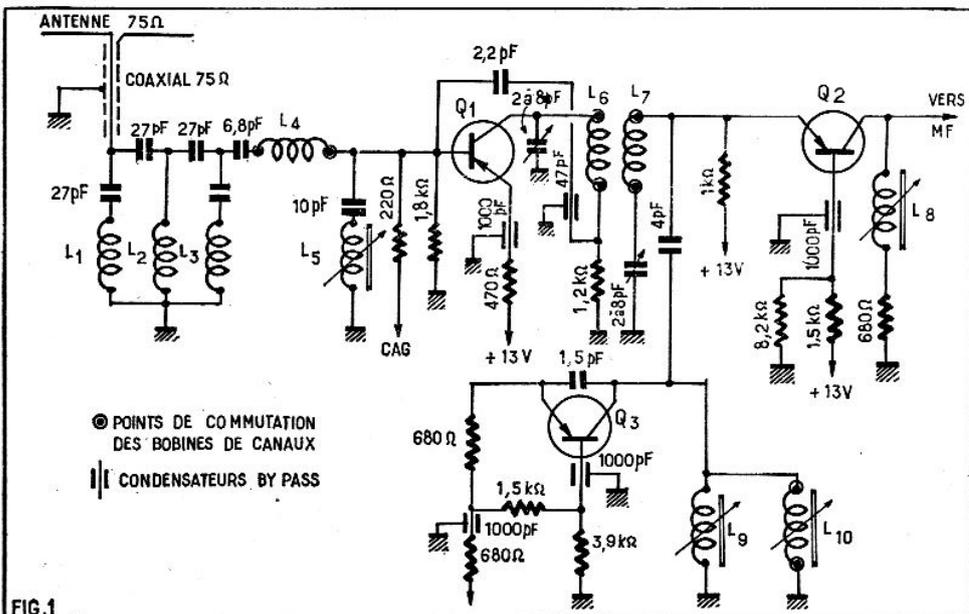


FIG. 1

Préamplificateur pour pick-up à réluctance variable.

Ce préamplificateur à transistors, à faible souffle, a été étudié par D. R. Steele, de la Ampex Corp., et décrit dans *Electronics World* (voir référence 2).

Il se caractérise principalement par :

1° Branchement à l'entrée d'un pick-up à réluctance variable genre GE ou similaires, par exemple Goldring ;

2° Tension de sortie élevée permettant le branchement à l'entrée d'un amplificateur BF autonome de radio ou de TV ;

3° Faible souffle, qualité importante car le niveau de la tension fournie par un pick-up à réluctance variable est très faible (de l'ordre de 10 mV) ;

4° Correction fixe correspondant à la courbe RIAA des disques actuels avec possibilité de correction pour les disques 78 tr/mn ;

5° Faible encombrement, faible consommation, ce qui facilitera le montage de cet appareil dans le coffret d'un appareil plus

important comportant un amplificateur BF à niveau élevé d'entrée (environ 1 V);

6° Très bon comportement pour les variations de température.

Le schéma de ce préamplificateur est donné par la figure 3.

Trois transistors sont utilisés, le premier et le troisième sont des PNP et le second un NPN.

On pourra adopter plusieurs types de transistors :

$Q_1 = 2N324$ ou $2N508$ de la General Electric ou $2N175$ R.C.A.;

$Q_2 =$ NPN : $2N169A$ General Electric ou $2N585$ R.C.A., ou $2N214$ Sylvania, ou $2N446$ General Transistors;

$Q_3 = 2N324$ ou $2N321$ ou $2N508$ General Electric ou $2N109$ R.C.A.

On voit qu'on a le choix parmi de nombreux types qui sont importés ou fabriqués en France. Les types essayés par l'auteur de l'étude originale sont les types premiers nommés de la General Electric et qui sont à préférer.

Schéma du préamplificateur.

L'entrée comporte un jack J_1 à relier au pick-up à réductance variable. La base de Q_1 est reliée à travers la résistance du P.U. à la masse. L'émetteur est polarisé par R_2 et le collecteur, avec R_1 comme charge, est relié par liaison directe à la base de Q_2 .

Ce transistor est un NPN et c'est la raison pour laquelle la résistance de polarisation de l'émetteur (avec flèche vers l'extérieur) est reliée à la ligne négative et déconnectée par C_4 .

Entre le collecteur de Q_2 et la base de Q_3 , il y a encore une liaison directe. Du même collecteur de Q_2 part un réseau de contre-réaction vers l'émetteur de Q_1 composé de C_3 , R_4 et C_2 . Ce réseau corrige la courbe de réponse qui devient celle de la figure 4 permettant l'emploi des disques à enregistrement RIAA, pratiquement celui de tous les disques microsillons modernes. Les autres courbes sont très proches de la courbe RIAA.

On voit que cette courbe indique une amplification d'autant plus grande que la fréquence diminue, ce qui compense la courbe symétrique des enregistrements, les pick-up à réductance variable donnant des signaux de même amplitude en fonction de la fréquence.

Le troisième transistor est à sortie par l'émetteur et à collecteur commun donc à faible impédance de sortie. Le collecteur est connecté directement à la ligne -9 V.

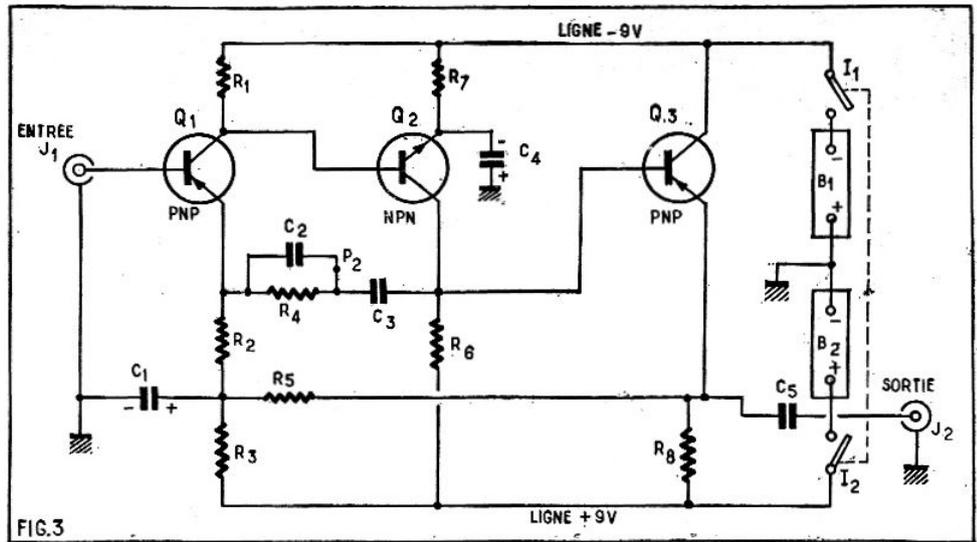
La polarisation de l'émetteur est effectuée par la résistance de charge R_8 .

Entre l'émetteur de Q_3 et ce point P_1 commun à R_2 et R_3 polarisant Q_1 , on a disposé une ligne de contre-réaction constituée par R_5 qui effectue une correction supplémentaire aux fréquences basses en association avec C_1 . Cette correction augmente la contre-réaction au-dessous de 30 Hz et empêche l'oscillation ou l'instabilité du préamplificateur.

Pour la correction convenant aux disques 78 tr/mn, il faudra modifier les valeurs de C_3 et C_2 . Le tableau I, ci-après, indique aussi les valeurs pour la correction RIAA.

TABLEAU I

	RIAA	78 tours
C_2	0	3 900 pF
C_3	22 000 pF	20 000 pF



La valeur zéro de C_2 indique la suppression de ce condensateur ce qui laisse R_4 seule.

Pratiquement, les valeurs de C_3 étant très voisines, il suffira de prévoir un interrupteur au point P_2 qui coupera le branchement de C_2 .

Les deux batteries sont des torches de 6,5 V chacune et deux interrupteurs conjugués, I_1 et I_2 , permettront leur mise en service. La masse est au point commun des deux batteries et comme le retour de base de Q_1 est à la masse celle-ci est polarisée à une tension intermédiaire entre celles de l'émetteur et du collecteur.

Valeurs des éléments.

Les valeurs des éléments du schéma de la figure 3, sont :

$R_1 = 15$ k Ω 0,5 W, $R_2 = 330$ Ω 0,5 W, $R_3 = 33$ k Ω 0,5 W, $R_4 = 18$ k Ω 0,5 W, $R_5 = 27$ k Ω 0,5 W, $R_6 = 10$ k Ω 0,5 W, $R_7 = 8,2$ k Ω 0,5 W, $R_8 = 3,9$ k Ω 0,5 W, $C_1 = 250$ μ F 3 V, $C_2 = 100$ μ F 6 V, $C_3 = 1$ μ F 6 V tous les trois électrolytiques, $C_4 = 3$ 900 pF céramique, $C_5 = 22$ 000 pF au papier, I_1 - I_2 interrupteur bipolaire, J_1 - $J_2 =$ jacks 1-2. Les types des transistors ont été indiqués plus haut.

Caractéristiques.

Les caractéristiques du préamplificateur sont données par le tableau II.

TABLEAU II

Impédance d'entrée : 100 k Ω .
 Impédance de sortie : 90 Ω .
 Gain à 1 000 Hz : 35 dB.
 Distorsion pour 2 V à la sortie : 0,17 %, mesurée à 1 000 Hz.
 Souffle — 85 dB à 20 kHz.
 Egalisation : pour RIAA (ou 78 tours) comme indiqué dans le texte.
 Niveau de sortie : 1 V efficace environ.

Construction du préamplificateur.

On pourra monter les divers éléments : résistances, condensateurs et transistors sur une plaquette carrée isolante en les disposant comme le montre la figure 5. On prévoira deux bornes d'entrée et deux de sortie. Ce petit châssis isolant sera placé dans un coffret analogue à celui de la figure 6.

On remarquera que dans ce coffret métallique on a disposé les deux batteries et que les deux jacks sont montés sur les parois verticales.

Un couvercle métallique complétera le blindage total du préamplificateur. Cette masse métallique sera reliée à la « masse » du préamplificateur.

On connectera la masse à celle du pick-up, du tourne-disques et de l'amplificateur connecté à la sortie J_2 .

Calculateur rapide R et C (parallèle et série).

On sait que, si l'on monte deux résistances R_1 et R_2 en parallèle la résultante a pour valeur :

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

tandis que le montage de deux capacités C_1 et C_2 en série a pour équivalent une capacité :

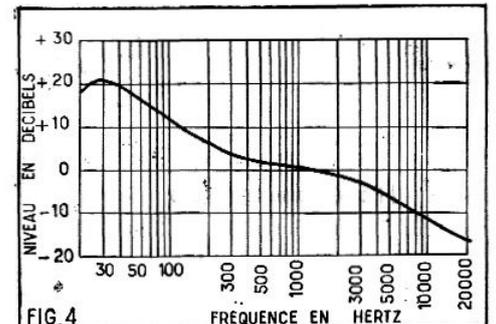
$$C = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

les deux formules étant identiques à la notation près.

Au lieu d'effectuer le calcul on pourra utiliser le « calculateur » ultra-simple imaginé par S.J. Salva et décrit dans *Radio Electronics* (voir référence 3). Ce calculateur est extrêmement facile à réaliser car ses échelles sont linéaires et les écartements des traits parallèles peuvent être quelconques pourvu qu'ils soient égaux.

Le calculateur RC se compose de deux parties : le tableau et les deux réglettes.

Le tableau comporte des divisions principales équidistantes numérotées de 0 à 10 avec des 10 subdivisions entre deux nombres principaux (voir fig. 7).



L'échelle est reproduite des deux côtés du tableau. Pratiquement on a 200 divisions.

Les réglottes sont en matière transparente quelconque qui doit être rigide et comporter un seul trait et un petit trou à l'une des extrémités (voir fig. 8).

Le mode d'emploi est le suivant :

1° Fixer à l'aide d'une épingle, ou mieux, avec un œillet ou une vis, les trous des réglottes aux points 0 de chaque échelle ;

2° Amener les traits des réglottes devant les valeurs des éléments R_1 , R_2 (ou C_1 , C_2) des échelles opposées de manière que les réglottes se croisent ;

3° Lire au point de croisement la valeur de la résultante R ou C.

Exemple : on dispose de deux résistances.

$R_1 = 65 \Omega$.

$R_2 = 76 \Omega$.

On place la réglotte de gauche de manière que le trait se trouve sur la division 6,5 de l'échelle de droite, et que la réglotte de droite sur la division 7,6 de l'échelle de gauche.

Les deux réglottes se croisent sur la division 3,5.

La valeur de la résultante est donc 35Ω .

Vérifions-le par le calcul. On a :

$$R = \frac{65 \times 76}{65 + 76} = 35 \Omega$$

Il est évident que ce calculateur ne donnera pas une grande précision au cas où les valeurs des éléments seraient très différentes par exemple, si $R_1 = 900 \Omega$ et $R_2 = 20 \Omega$ mais dans des cas de ce genre

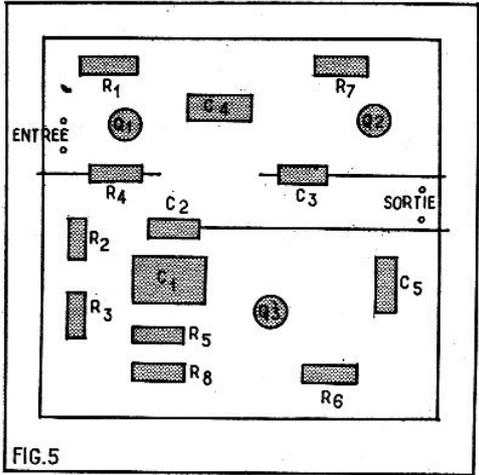


FIG. 5

il est inutile d'effectuer le calcul ou la détermination graphique car si l'on monte en parallèle ces deux résistances la résultante sera très proche de la résistance la plus faible, la même remarque s'appliquant à deux condensateurs en série.

Le calcul le prouve. On a :

$$R = \frac{900 \times 20}{900 + 20} = 19,56 \Omega$$

valeur très proche de 20Ω .

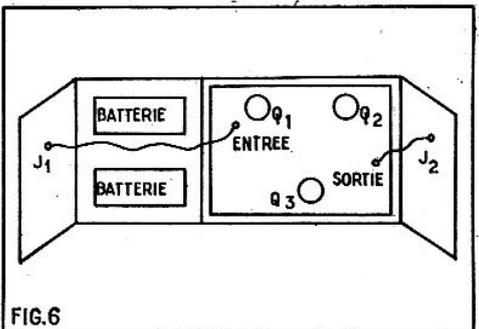


FIG. 6

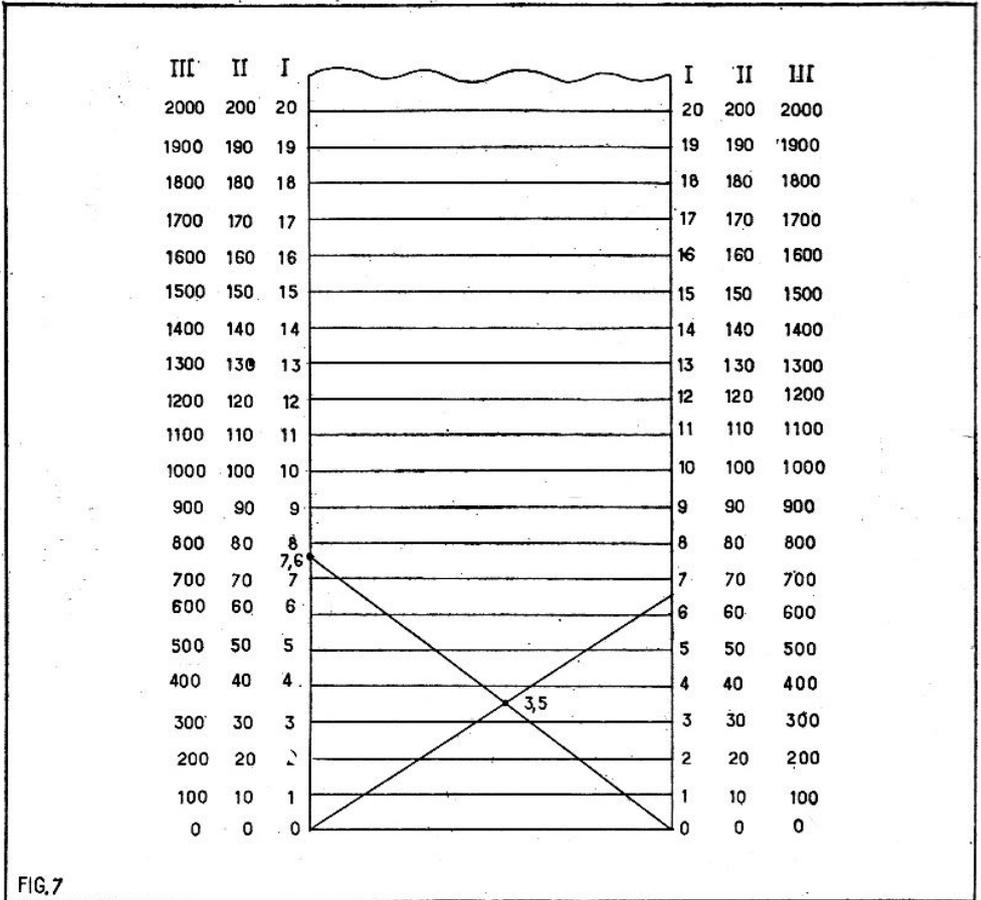


FIG. 7

La réalisation matérielle de ce calculateur est à la portée de tous.

Comme tableau, il suffira de se procurer une feuille de papier quadrillé ou millimétré, ce dernier possédant, comme son nom l'indique, des divisions millimétriques, ce qui permettra d'améliorer le calculateur de Salva en étendant le nombre des divisions de 10 à 20, 30, 40, 50. Avec 40 divisions, par exemple, on pourra déterminer des équivalents correspondant à des éléments plus différents entre eux.

La largeur du tableau doit être de l'ordre de 100 mm, valeur nullement imposée.

On dessinera des graduations de 0 à 4, 0 à 40, 0 à 400 et 0 à 4 000, comme nous le montrons sur la figure qui ne reproduit pas les divisions millimétriques.

Note importante. — Il faut utiliser de chaque côté du tableau les échelles portant le même chiffre, c'est-à-dire I avec I, II avec II, III avec III, etc., sinon on commettra de très graves erreurs. La lecture de la résultante se fera sur l'une des échelles de la même catégorie.

Indicateurs de niveau BF.

Dans les montages stéréophoniques on prévoit souvent des réglages d'équilibre, dits aussi « balance », qui tendent à égaliser les puissances de sortie des deux chaînes.

En réalité, l'appréciation de la différence ou de l'égalité des niveaux de ces puissances est laissée à l'oreille.

Si l'on désire plus de précision on pourra monter à la sortie de chaque canal un indicateur visuel de niveau.

Voici figure 9 un schéma utilisant un œil magique 6E5. Cet ancien modèle est toujours excellent grâce à sa déviation linéaire et à sa grande sensibilité.

La triode V_1 , élément de 12AX7, n'est pas indispensable et C_1 pourrait être

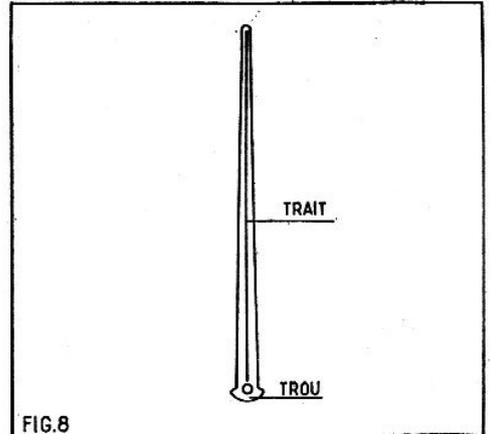


FIG. 8

connecté directement à la sortie de l'amplificateur si cette sortie est à la plaque ou le niveau BF est élevé. Dans ce cas, on pourrait, par mesure de sécurité, intercaler au point N une résistance de valeur telle que le signal appliqué à V_2 ne surcharge pas cet indicateur.

Il est évident que si C_1 est relié au secondaire d'un transformateur de sortie, la

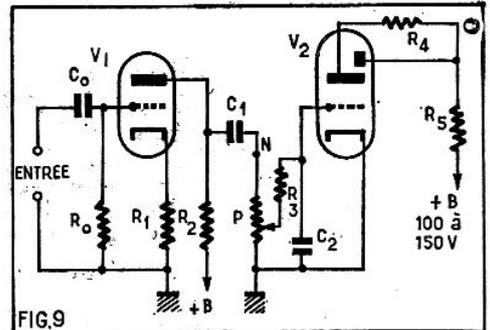


FIG. 9

tension sera faible et il y aura moins de danger de surcharge de l'indicateur.

Le potentiomètre P sera réglé une fois pour toutes : une stabilisation du montage est effectuée par le montage du C_3 entre la grille de l'indicateur cathodique et la masse.

Remarquer que le fonctionnement est basé sur le signal BF, ce qui assure une déviation de l'œil mais donne lieu à des vibrations au rythme du signal.

Les valeurs des éléments sont : $R_0 = 1 \text{ M}\Omega$, $R_1 = 3,3 \text{ k}\Omega$ (avec 12AX7) $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 220 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 1 \text{ M}\Omega$, $R_5 = 100 \text{ k}\Omega$, $P = 1 \text{ M}\Omega$, $C_0 = 50 \text{ 000 pF}$, $C_1 = 50 \text{ 000 pF}$, $C_2 = 250 \text{ pF}$.

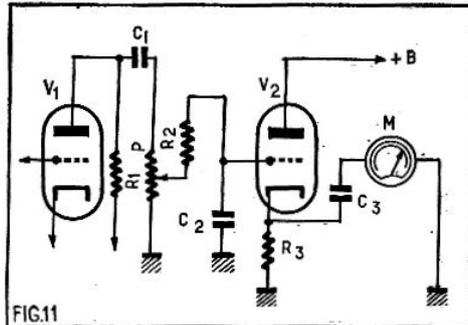
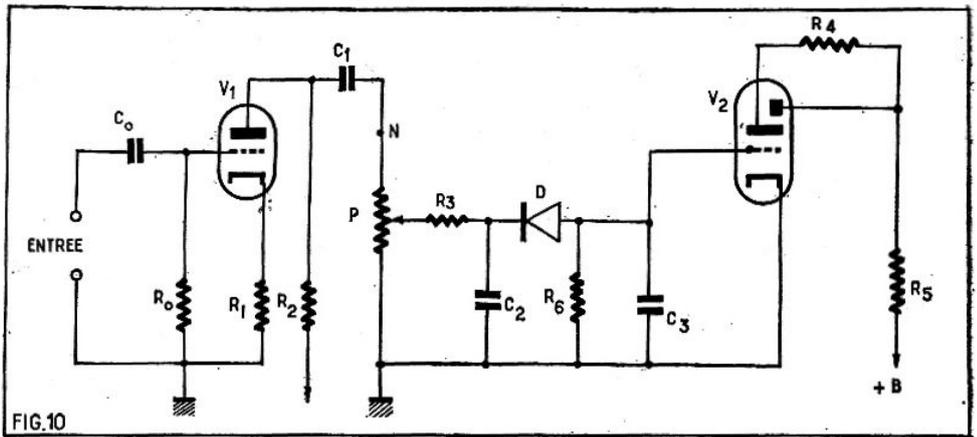
L'alimentation sera de 150 à 250 V. $V_1 = 12\text{AX7}$, $V_2 = \text{GE5}$.

Le schéma de la figure 10 ressemble beaucoup au précédent mais il comporte en plus une diode D qui redresse le signal BF. Un filtrage est assuré par R_6 et C_3 .

Il serait intéressant, avec ces deux dispositifs, de régler l'équilibre à l'aide de tensions d'essai sinusoïdales plutôt qu'avec des tensions BF de forme continuellement variable.

Les valeurs des éléments sont : $C_0 = 50 \text{ 000 pF}$, $C_1 = 50 \text{ 000 pF}$, $C_2 = 500 \text{ pF}$, $C_3 = 10 \text{ 000 pF}$, $R_0 = 1 \text{ M}\Omega$, $R_1 = 3,3 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 47 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 1 \text{ M}\Omega$, $R_5 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 470 \text{ k}\Omega$, $V_1 = 12\text{AX7}$, $V_2 = 6\text{E5}$, $P = 1 \text{ M}\Omega$.

Dans le dispositif de la figure 11 l'« œil » a été remplacé par un voltmètre alternatif. Les éléments ont les valeurs suivantes : $V_1 + V_2 = 12\text{AX7}$, $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 220 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 3,3 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 50 \text{ 000 pF}$, $C_2 = 250 \text{ pF}$, $C_3 = 1 \mu\text{F}$, $M = \text{voltmètre}$



gradué de 0 à 25 V (ou plus) P = potentiomètre de 1 M Ω .

Remarquer que la sortie de V_2 est à la

cathode, tandis que la plaque est reliée directement au + B = 100 à 150 V comme dans les deux montages précédents (voir référence 4).

Références.

1. Ein TV tuner mit transistoren (*Radio Mentor* 2-1961).
2. Low-noise transistor préamp. par David R. Steele de la Ampex Corp. (*Electronics Worlds*, vol. 63, n° 2, p. 57).
3. R. C. Calculator, par S.J. Salva (*Radio Electronics*, vol. XXXI, n° 8).
4. Adapt your type recorder to record stereo, par P.A. Stock (*Radio Electronics*, vol. XXX, n° 10).

LES ÉTABLISSEMENTS
H. MORDANT
(ex-RADIO-TOUCOUR)
75, rue VAUVENARGUES, PARIS-18^e.
Téléphone : MAR. 32-90
VOUS OFFRENT
des
APPAREILS DE MESURE
EN PIÈCES DÉTACHÉES




A
DES PRIX
« NETS »

- GÉNÉRATEUR H.F. - V.H.F. 70..... 380 NF
- GÉNÉRATEUR B.F. - H.B. 80..... 420 NF
- MIRE ÉLECTRONIQUE NM 82..... 410 NF
- OSCILLOSCOPE « SERVICE 133 »... 395 NF
- OSCILLOSCOPE « LABO 99 »..... 410 NF
- VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE « VLS8 » 360 NF
- VALISE DE DÉPANNAGE..... 610 NF
- AUCUN RISQUE :

Toutes les Sections HF, Oscillateurs, etc...
fournies obligatoirement CABLÉES et PRÉCABLÉES par les Laboratoires « AUDIOLA ».

Documentation détaillée avec schémas
contre 2 timbres pour frais.

- TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO et TÉLÉ
- DÉPOSITAIRE EXCLUSIF des APPAREILS de MESURE « AUDIOLA » EN PIÈCES DÉTACHÉES

MAGASIN ouvert tous les jours de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 à 19 h 30. SAUF dimanche après-midi et lundi.

LE SALON DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

(Suite de la page 21.)

les châssis sont disposés verticalement. C'est une excellente chose, car tous les éléments sont beaucoup plus accessibles. J'ai connu naguère des téléviseurs dans lesquels il était impossible de remplacer certaines lampes sans avoir la dextérité manuelle d'un manipulateur professionnel ou d'un pickpocket.

Signalons aussi la présence d'un téléviseur à projection... La chose n'est pas nouvelle. Une grande firme a voulu lancer ce procédé, il y a un nombre respectable d'années et cela a dû lui coûter un nombre respectable de millions...

En pratique, le passage de l'image directe à la projection, même avec une optique de Schmitt, absorbe beaucoup de lumière. L'image obtenue manque de brillance... Je doute fort qu'on puisse faire beaucoup mieux aujourd'hui...

La technique.

Le rotacteur à douze positions remplace presque partout le rotacteur à six positions. C'est encore un argument purement commercial puisque l'appareil n'est, en principe, équipé que d'un seul canal. Le circuit cascade d'entrée est presque généralisé, soit avec un tube à grille cadre ECC189 ; soit encore avec le vieux tube américain 6BQ7. Le changement de fréquence est réalisé au moyen d'un triode pentode. La platine d'entrée est de plus en plus souvent un « circuit imprimé ». Une position du rotacteur est équipée pour le circuit d'entrée d'un convertisseur correspondant à la bande IV. En ajoutant un dispositif commutant le circuit de balayage de 20 475 à 15 750 Hz, l'appareil est ainsi prévu pour l'éventuelle « deuxième chaîne »... Il n'y a plus qu'à ajouter le fameux « petit dispositif » sur lequel j'ai déjà disserté et qui sera mis à la disposition du public « en temps voulu »...

La prudence exige de ne pas préciser davantage. Il serait cependant simplement honnête d'ajouter qu'il faudra aussi obligatoirement une antenne extérieure (même dans Paris) un câble de descente, etc...

J'ai même vu dans les stands un téléviseur prévu pour la « troisième chaîne ». Cela n'engage à rien... et — qui sait — cela peut tenter certains futurs téléspectateurs. Dans beaucoup d'appareils sérieux, on trouve un dispositif de stabilisation automatique des dimensions de l'image. Cela est presque indispensable avec un tube de 110 ou 114^e.

Récepteurs de radiodiffusion et transistors.

Naguère, le récepteur de radiodiffusion à alimentation secteur régnait en maître. On ne voyait que lui dans les stands. C'est à peine si l'on remarquait, parfois, un récepteur portatif ou un récepteur de voiture, dissimulé dans un coin.

La situation semble maintenant s'inverser. Là encore, le service de documentation m'a donné des chiffres précis.

Si l'on considère 2 213 844 récepteurs de radiodiffusion, on considère qu'il y a 1 564 500 récepteurs à transistors — ce qui fait une proportion de l'ordre de 70 %. De ce total, il faut encore retrancher 88 031 récepteurs spéciaux pour voiture, soit environ 2,5 %.

Beaucoup d'utilisateurs ont un téléviseur et un récepteur portatif à transistors qui sert surtout à écouter les nouvelles. Ils ne s'intéressent pratiquement pas du tout à la qualité musicale.

En revanche, une autre catégorie d'auditeurs s'est formée : ceux qui commencent sous le signe de la « Hi-Fi » (traduisez : haute qualité de reproduction). A ceux-là, il faut des récepteurs de très grande qualité, équipés de haut-parleurs multiples. La radiodiffusion ordinaire ne les intéresse pratiquement pas. Il leur faut les émissions en modulation de fréquence et beaucoup d'entre eux sont des adeptes de la stéréophonie.

Effectivement, certaines firmes présentaient des ensembles reproducteurs de très haute qualité. Il va sans dire que la vérification « de audit » de cette qualité, était impossible au Salon.

Il faut d'ailleurs ajouter — et ce sera notre conclusion — qu'il en était exactement de même pour les téléviseurs. La distribution des images s'effectuant en vidéo-fréquence, il en résulte que ce qu'on pouvait voir sur les écrans n'avait pratiquement aucun rapport avec ce que l'appareil aurait pu fournir, dans les conditions normales d'installation.

C'est dommage.

MICROMÉGAS.

En écrivant aux annonceurs, recommandez-vous de
« RADIO-PLANS »

ADAPTATEUR PANORAMIQUE

par O.N.L. 739

Dans un numéro précédent, nous nous étions efforcés de jeter sur le papier, et dans la pratique, quelques idées concernant la réception panoramique sans devoir toutefois recourir à des appareils coûteux.

Dans le but de visualiser les émissions se trouvant dans une certaine plage de fréquences, nous faisons appel à un BC453 dûment modifié; toutefois, cette réalisation ne permettait une excursion de fréquence que d'une vingtaine de kHz, en conservant une linéarité satisfaisante.

Nous sommes contraints toutefois de reconnaître que le fait de vouloir augmenter l'amplitude du glissement imposé à l'oscillateur conduit inévitablement à une déformation du pip de la station reçue.

Après maintes consultations et pas mal d'essais, nous pouvons dès à présent commenter une nouvelle version répondant au but poursuivi.

Tout d'abord, nous allons préciser en quoi consiste notre adaptateur.

Il n'est rien d'autre qu'un simple changeur de fréquence à une seule gamme, donc rien de particulièrement sorcier de ce côté, et cette première partie du travail est à la portée de tout amateur quelque peu soigneux.

Nous nous bornerons donc à attirer l'attention sur la partie oscillatrice et mixer, qui est en tout point, bien que rebutante, très délicate.

Qu'il nous soit permis ici de remercier ON4BX qui parvint à éclairer à maintes reprises l'auteur de ces lignes.

Cet amateur vient d'ailleurs de terminer un adaptateur en formule « circuits imprimés » dans lequel le tube de glissement est remplacé par des capacités variables miniatures au silicone de type HC7005.

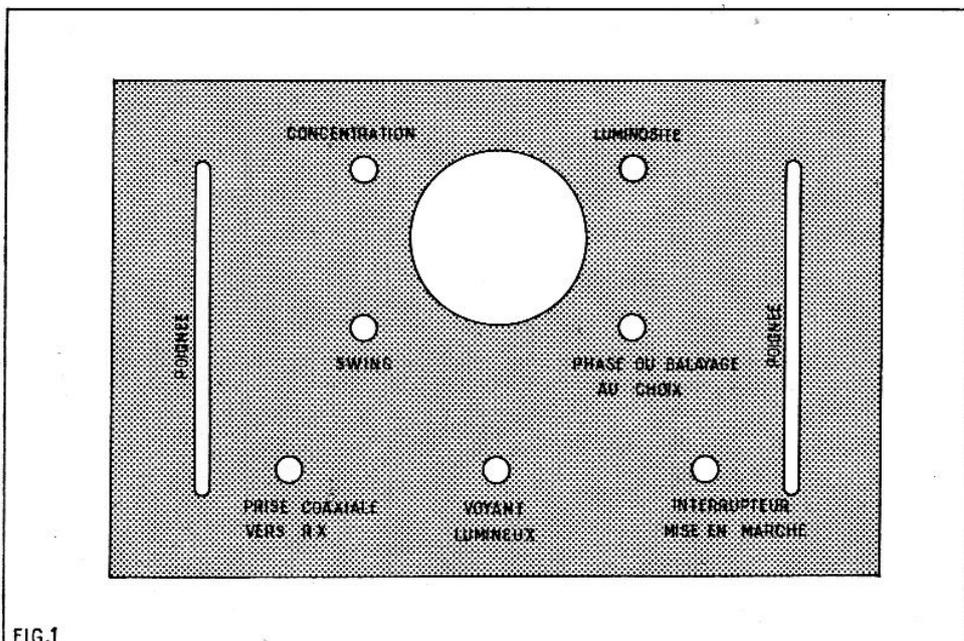


FIG. 1. — Le panneau avant.

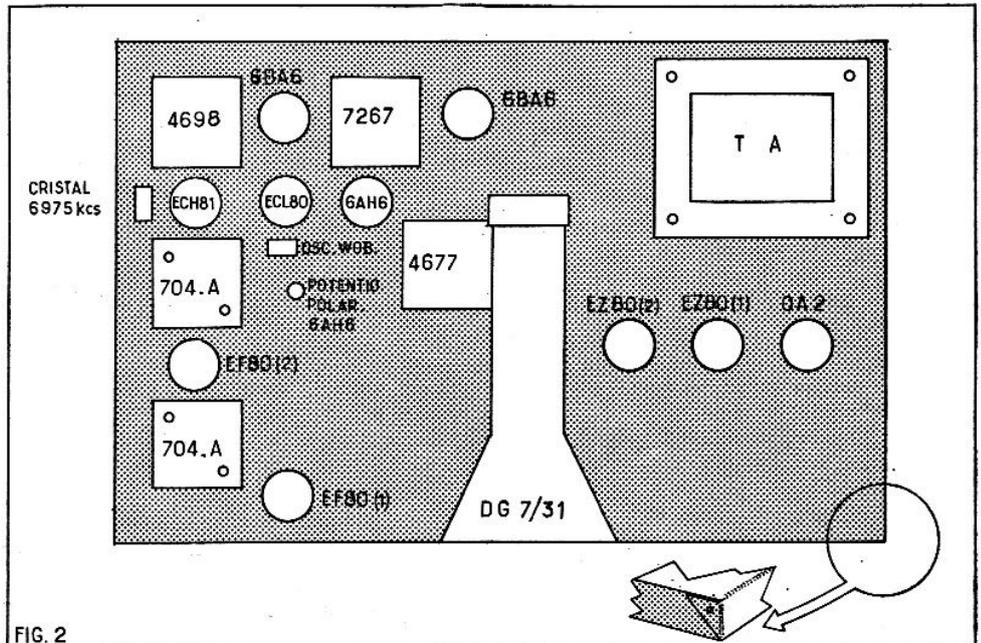


FIG. 2.

FIG. 2. — Le dessus du châssis, fait d'une tôle d'acier dont les coins sont repliés et rivés comme le montre le détail en bas à droite.

Toutefois, 6 capacités de ce genre sont nécessaires pour un balayage de 20 kHz et leur prix s'élève à 26 NF.

Ne possédant pas les ressources financières d'un laboratoire universitaire, nous avons, toujours suivant les conseils de notre ami, tourné la difficulté en augmentant sensiblement la valeur de la fréquence de l'oscillateur wobblé.

Avec une infinie patience, ON4BX nous expliqua que la valeur relative de l'écart de fréquence devait rester faible par rapport à la valeur absolue de cette fréquence, ce qui n'est possible qu'avec un oscillateur à fréquence élevée, nous mettant ainsi en devoir d'opter pour le principe du double changeur.

Posons donc clairement le problème.

1. Entrée égale en valeur à celle de la moyenne fréquence du RX de trafic (dans le cas du CR100, 465 kHz).

2. Valeur moyenne fréquence de l'adaptateur la plus basse possible en vue d'obtenir une sélectivité rigoureuse.

(Dans notre cas, valeur 85 kHz par transfo 1 F du BC453 à prise sur les enroulements.)

3. Une valeur élevée de notre oscillateur afin d'obtenir une wobble correcte (tous les ennuis viendront de ce côté, c'est pourquoi nous insistons).

4. Une stabilité certaine des oscillateurs utilisés, car le glissement en fréquence ne doit en aucun cas se produire sans notre consentement.

Calculons maintenant la valeur de cet oscillateur pour faire concorder la fréquence entrée, soit 465 kHz et la fréquence de sortie, soit 85 kHz, en choisissant le battement supérieur, nous obtenons 550 kHz.

Or, nous avons remarqué dans le précédent article que cette valeur ne permet qu'une excursion restreinte sous peine de déformation du « pip » et nous venons justement d'admettre une valeur élevée comme une nécessité.

Que faire dans ce cas, sinon monter un autre oscillateur à quartz, qui, par battement avec l'oscillateur wobblé nous ramè-

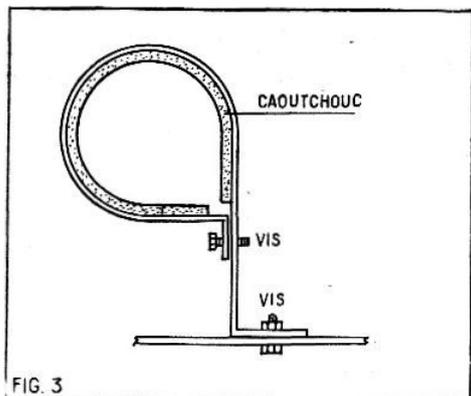


FIG. 3. — Le tube DG7-31 n'est pas blindé et se trouve maintenu par deux pattes de fixation garnies de caoutchouc et entamant le col du tube.

nera à cette valeur de 550 kHz nécessaire pour l'adaptation entrée-sortie.

Mais quelle valeur choisir ? Elle dépend surtout du quartz disponible, et les FT243 des surplus se révèlent merveilleux, toutefois, il convient de noter que le cristal doit se situer tant pour la fondamentale que pour ses harmoniques en dehors des bandes amateurs.

ON4BX préconise $F = 6\,106$ kHz.

Oscillateur wobblulé $F = 6\,106 - 550 = 5\,556$ kHz.

Après essais, nous avons opté pour des valeurs plus élevées encore, soit 6 950 et 6 400 kHz, afin de ne pas perturber la bande 7 MHz.

Poussant plus loin nos recherches, nous nous sommes finalement arrêtés à 7 875 kHz pour oscillateur XTAL et 7 325 pour oscillateur wobblulé, le système fonctionne toujours parfaitement, cependant la fréquence 7 325 se trouvant dans la bande des 40 m, nous avons jugé opportun afin de ne pas jouer les trouble-fête de nous en tenir aux valeurs suivantes : cristal 6 975 kHz, oscillateur wobblulé 6 425 kHz, respectant ainsi notre cahier de charges.

Notre bobinage comportant deux enroulements disposés côte à côte est effectué en 5/10 émaillé sur mandrin à noyau et blindé (type moyenne fréquence TV).

Primaire : 20 spires jointives.

Secondaire : 34 spires jointives accord par $C = 33$ pF céramique + ajustable céramique 6-60 pF.

Il est évident que plus faibles seront les capacités, meilleure sera notre excursion de fréquence puisque notre fréquence oscillatrice en sera d'autant plus élevée.

Voici donc en partie notre problème résolu, reste la réalisation pratique que nous allons tenter d'expliquer en faisant appel à deux tubes version noval, soit ECL80 et ECH81, le premier étant une triode pentode, le second une triode-hexode.

L'oscillateur wobblulé sera attribué à la partie triode ECL80, la wobblulation étant effectuée par un tube de glissement à forte pente du type 6AH6, sa fréquence centrale étant égale à 6 425 kHz.

L'oscillateur à quartz $F = 6\,975$ fait partie du circuit triode de l'ECH81.

Sur la plaque pentode de l'ECL80, nous obtenons, par mixion des deux fréquences ci-dessus, une valeur résultante égale à 6 975-6 425, soit 550 kHz, modulée en fréquence suivant le dosage voulu par le potentiomètre réglant l'amplitude du glissement.

Ce signal étant injecté dans la partie hexo-

de de l'ECH81 en même temps que le signal venant du récepteur de trafic, nous obtenons un second changement de fréquence dont la valeur doit cette fois être celle de nos derniers amplis, soit 550-465 = 85 kHz.

Le signal détecté par un OA85 sera ensuite appliqué à la déviation verticale du tube cathodique.

Un réglage critique est celui de la polarisation de base du tube de glissement 6AH6, obtenue par une résistance de cathode de 150 Ω en série avec un potentiomètre bobiné de 500 Ω .

Outre le schéma de principe, nous avons établi à votre intention un relevé des tensions en divers endroits du montage permettant de supprimer ainsi certaines anomalies et de réussir parfaitement l'engin décrit.

Pour en terminer, disons encore que notre appareil tient dans un coffret de *Tuning Unit* de manière à être blindé sérieusement, ce qui nous a contraint à user de matériel réduit mais standard notamment pour les tubes répartis aux fonctions suivantes :

EF80 (1) ampli d'entrée accordé sur 465 kHz, accord plaque seulement par 704-A (1).

EF80 (2) : ampli accordé grille et plaque sur 465 kHz par 704-A (1 et 2).

ECL80 : triode oscillatrice F 6 425 kHz, pentode mixer F 550 kHz.

6AH6 : tube de glissement en II sur triode ECL80.

ECH81 : triode oscillatrice quartz F 6 925 kHz, hexode mixer F 85 kHz.

6BA6 : 1^{er} étage IF 85 kHz.

6BA6 : 2^e étage IF 85 kHz.

OA85 : détecteur (finalement supprimé, sa présence n'étant pas très utile).

EZ80 (1) : redresseur HT.

EZ80 (2) : redresseur tension négative pour DG7131.

OA2 : régulateur de tension pour triode ECL80.

DG7/31 : tube cathodique.

Côtés bobinages :

2 transfos d'entrée F 465 kHz, type 704-A. Geloso amortis par R 50 k Ω en II.

Les enroulements seront surcouplés à l'aide de capacités céramiques 100 à 500 pF après réglage.

1 bobinage oscillateur accord plaque $F = 6\,424$ kHz (home made).

1 transfo Tesla N° 4 698 85 kHz BC453

1 transfo IF N° 7 267 85 kHz BC453

1 transfo IF N° 4 677 85 kHz BC453

La majeure partie du câblage est supportée par des plaquettes à cosses que l'on trouve en abondance aux surplus et qui sont disposées verticalement le long des parois du châssis permettant ainsi un montage aéré, robuste et facile à modifier.

Le châssis est en alu, mais doit être bien rigide, filtrage soignée et disposition étudiée des éléments sont de rigueur.

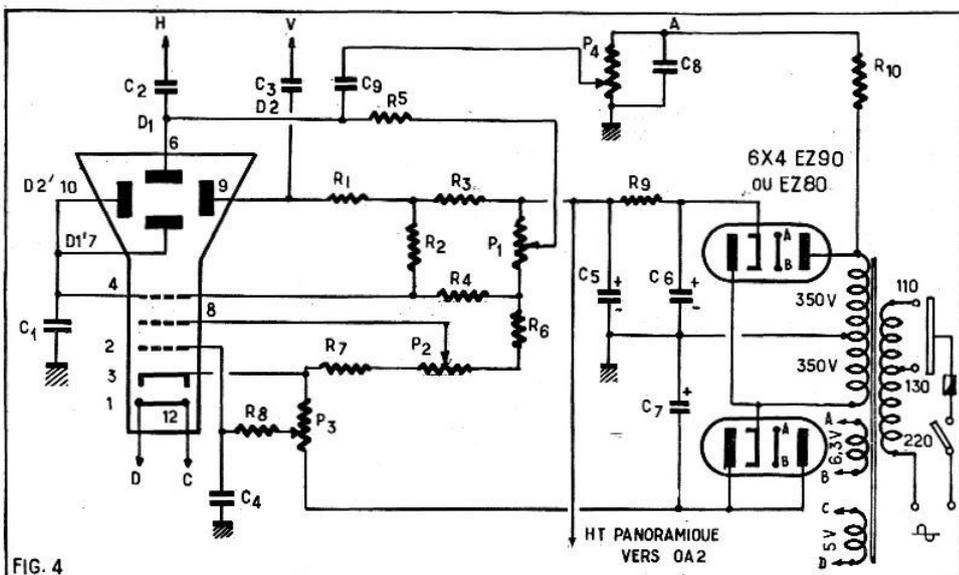


FIG. 4.

FIG. 4. — P1 Cadrage vertical 500 k Ω

P2 concentration 50 k Ω

P3 luminosité 50 k Ω

P4 balayage, interrupteur général 1 M Ω

R1	5 M Ω	C1	0,1 μ F
R2	10 k Ω	C2	0,1 μ F
R3	200 k Ω	C3	0,1 μ F
R4	200 k Ω	C4	5 000 pF
R5	5 M Ω	C5	16 μ F
R6	200 k Ω	C6	16 μ F
R7	150 k Ω	C7	16 μ F
R8	200 k Ω	C8	0,5 μ F
R9	2 k Ω (SF)	C9	50 000 pF
R10	50 k Ω		

Le tube DG7/31 est alimenté en courant chauffage par l'enroulement séparé 5 V 2 A (primitivement destiné à une redresseuse type 5Y3).

Brochage du culot tube DG7/31.

1 filament.

2 Wehnell G1.

3 cathode.

4 G3.

5

6 D1, déviation verticale.

7 D1.

8 a/G2/G4

9 D2, déviation horizontale.

10 D2'.

11

12 filament.

Transfo alimentation type standard

2 \times 370 V,

6,3 V 3 A,

5 V 2 A.

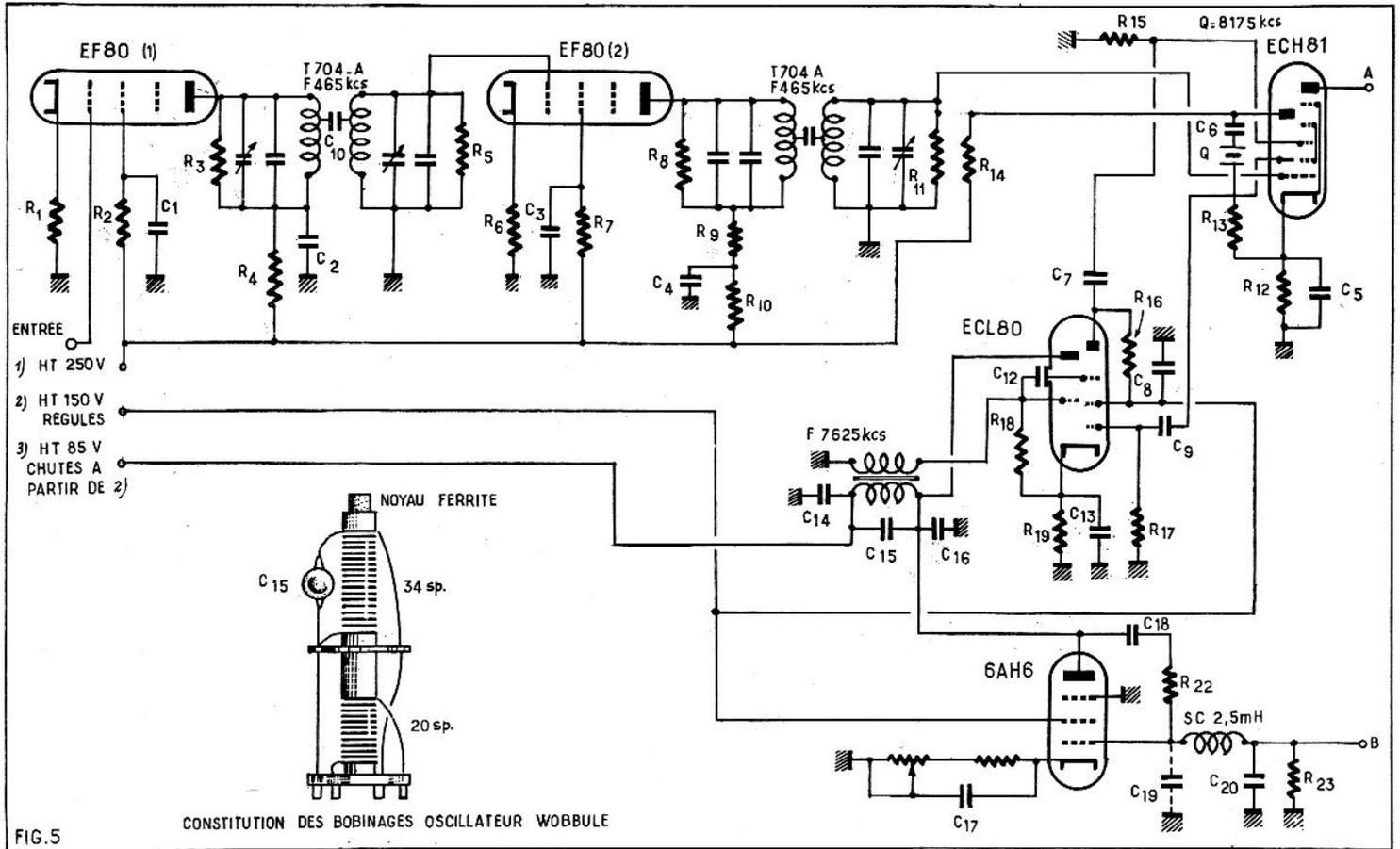


FIG. 5

Fig. 5. — En bas, à gauche, l'adaptateur panoramique version II.

Relevé des tensions aux diverses électrodes prises par rapport à la masse du châssis à l'aide d'un multimètre HANSEN FN, 20.000 Ω par volt.

EF80	1	2	3	4	5	6	7	8	9
EF80	0,3	0	0,3	0	6,5	0	80	134	0
ECH81	0,6	0	0,6	0	6,5	0	110	120	0
6AH6	180	0	11	0	6,5	220	0	155	5,5
ECL80	84	10	9	12	6,5	215	0	140	—09 probe 16
6BA6 (1)	0	0	6,5	0	225	126	6		
6BA6 (2)	0	0	6,5	0	230	118	5,5		
EZ80 (1)	370		420	0	6,5		370		
EZ80 (2)	—500		370	0	6,5		—500		
OA2									

Tension avant filtrage : 420 V.
Tension après filtrage : 380 V.
Tension sur collier, résistance 10 kΩ : 250 V.

Tension sur régulateur VR 150/30 ou OA2 : 150 V.

Tension sur résistance 5 kΩ après OA2 vers oscillateur : 85 V.

Cet exposé est toutefois resté quelques mois en suspens, car nous tenions à ne vous présenter qu'un engin parfaitement au point et quelques défauts persistaient encore.

1. Le balayage secteur, s'il s'avère simple, puisque ne recourant pas à une base de temps, présente quelques inconvénients qu'il est utile de supprimer, ce qui nous entraîna à perdre pas mal de temps et de cheveux.

Tout d'abord, il faut supprimer entièrement la trace de retour, car notre potentiomètre de phase n'étant pas toujours efficace, nous avons finalement pris la tension pour le modulateur de fréquence 6AH6, non plus sur le circuit chauffage des tubes, mais sur le circuit balayage horizontal du DG73/1.

La trace du retour du spot est effacée par injection dans le wehnelt d'une portion de cette tension alternative, ce qui donne une modulation lumière.

D'autre part, une bonne concentration demande un balayage très étiré, qui, étalant le pip du signal reçu, lui conférerait une largeur excessive et la tension 6 V du chauffage n'apportait plus alors une modulation suffisante, d'où modulation par la tension du balayage horizontal. Notre nouveau circuit comporte des valeurs couvrant exactement le diamètre du DG67/31. Le balayage reste un peu épais, mais acceptable, car il ne faut pas oublier que le fait de changer une valeur impose une retouche au circuit modulation de fréquence.

Enfin, les stations amateurs étant trop faibles pour être perceptibles, nous avons, entre la prise entrée et le premier transfo 465 kHz, ajouté un tube EF80 qui se trouve de la sorte accordé uniquement sur le circuit plaque.

Résultat : le panoramique décèle des signaux à peine audibles et ce, jusqu'à 30 MHz.

En fin de compte, nous avons fait un

test en augmentant encore la valeur des oscillateurs, tout en nous maintenant strictement hors bande.

La fréquence du quartz est 8 175 kHz, celle de l'oscillateur modulé 8 173 — 550 = 7 623 kHz.

Nous ne conseillons pas de dépasser cette limite car des essais sur 8 550 et 8 000 kHz ont été absolument nuls, la stabilité laissant à désirer, mais de toute façon sur valeurs élevée des oscillateurs reste indispensable, comme nous l'exposons plus avant.

Nous pensons devoir vous signaler ce cas, afin de faire saisir que les valeurs des divers oscillateurs ne sont pas critiques et que l'ajustable de 6-60 pF permet de choisir un quartz dans de larges mesures, sans recourir à une fréquence que l'on ne possède justement pas sous la main.

Malgré la présence de 2 étages HF sur le récepteur de trafic du type CR100, nous sommes très fiers des résultats obtenus.

Les constructeurs de circuits antiparasites pour moteurs à explosions feraient bien de se procurer un panoramique avant de mettre sur le marché leurs dispositifs « agréés », ils pourraient utilement juger de l'efficacité très relatives de leurs « trouvailles ».

Nous donnons encore, à toutes fins utiles, un schéma d'alimentation pour tube cathodique apportant toute satisfaction pour un montage d'oscilloscope.

Le schéma de principe de l'appareil sera, lui, divisé en plusieurs parties de manière à être lisible dans toute la mesure du possible. nos lecteurs se douteront bien qu'il est malaisé de faire un schéma clair sans recourir à de vastes dimensions, nous pensons avoir de la sorte rempli notre but dans l'intérêt général et avoir répondu en bloc à toutes les questions posées ou susceptibles de l'être encore.

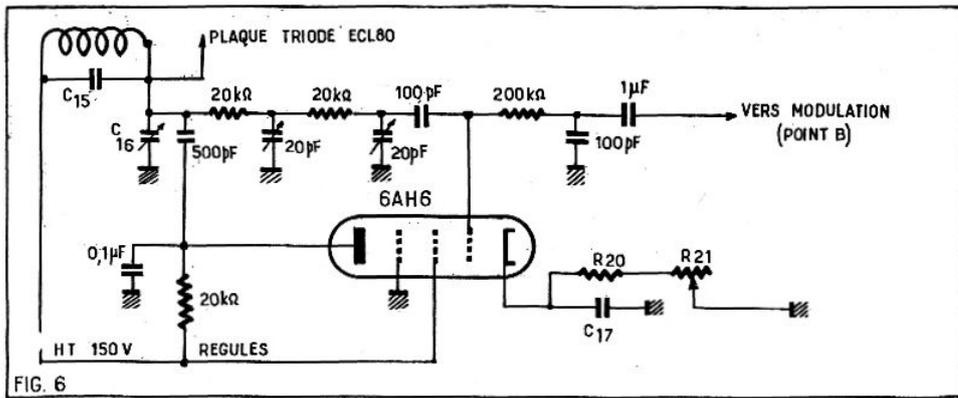


FIG. 6. — Schéma de principe du tube modulateur préconisé par ON4BX.

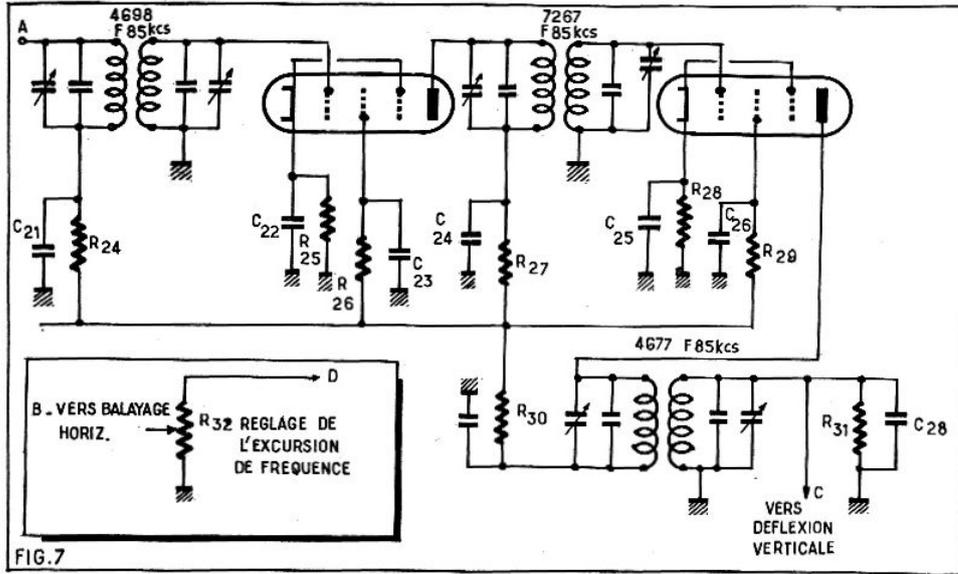


FIG. 7. — L'adaptateur panoramique version II, partie moyenne fréquence.

Valeurs des résistances et condensateurs

R1	68 Ω	1/2 W
R2	45 Ω	1/2 W
R3	50 kΩ	1/2 W
R4	25 kΩ	1/2 W
R5	50 kΩ	1/2 W
R6	68 Ω	1/2 W
R7	45 kΩ	1/2 W
R8	50 kΩ	1/2 W
R9	20 kΩ	1/2 W
R10	2 kΩ	1/2 W
R11	50 kΩ	1/2 W
R12	250 Ω	1 W
R13	50 kΩ	1 W
R14	20 kΩ	1 W
R15	250 kΩ	1/4 W
R16	390 Ω	1 W (bande passante large)
R17	200 kΩ	1/4 W
R18	15 kΩ	1 W
R19	350 Ω	1 W
R20	150 Ω	1/2 W
R21	500 Ω	bobiné
R22	50 kΩ	1/4 W
R23	470 kΩ	1/2 W
R24	2 kΩ	1/2 W
R25	1 kΩ	1 W

R26	68 kΩ	1 W
R27	2 kΩ	1 W
R28	1 kΩ	1 W
R29	68 kΩ	1 W
R30	2 kΩ	1 W
R31	1 MΩ	1/2 W
R32	10 kΩ	linéaire SWING

R33	1 MΩ	centrage vertical
R34	22 MΩ	
R35	1 MΩ	CONCENTRATION
R36	500 kΩ	LUMIÈRE
R37	500 kΩ	
R38	150 kΩ	1 W
R39	4,7 kΩ	1/2 W
R40	100 kΩ	BALAYAGE HORIZONTAL
R41	10 kΩ	bobinée 13 W à collier
R42	5kΩ	bobinée 6 W

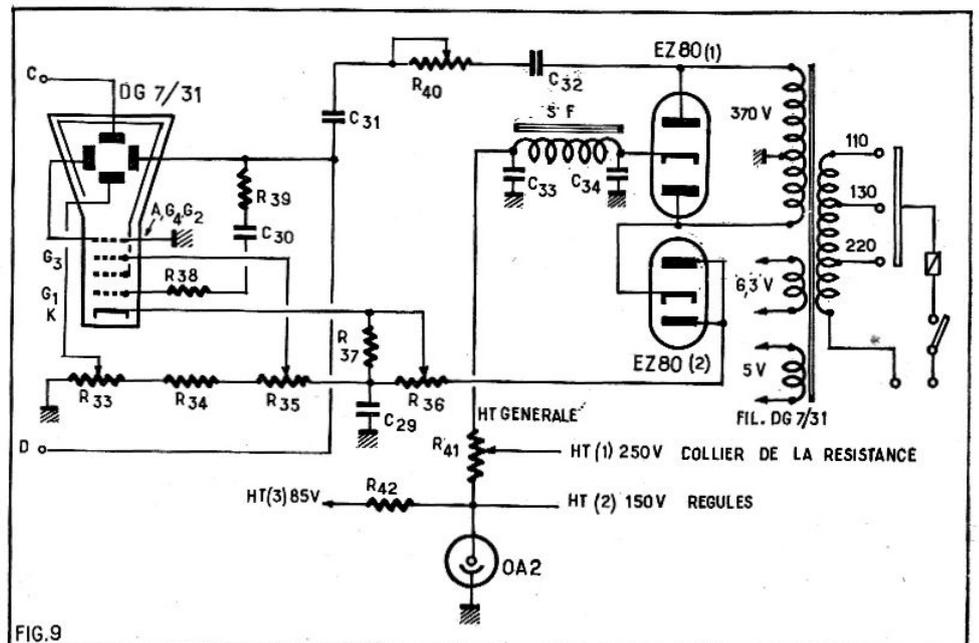
C1	0,1 μF
C2	0,1 μF
C3	0,1 μF
C4	0,1 μF
C5	0,1 μF
C6	220 pF céramique
C7	500 pF céramique
C8	0,1 μF
C9	0,1 μF
C9	220 pF céramique
C10	500 pF céramique
C11	1500 pF céramique
C12	100 pF céramique
C13	0,1 μF
C14	0,1 μF
C15	33 pF céramique
C16	6-60 pF ajustable sur céramique (réglage fin. Il est possible d'obtenir le réglage pour deux valeurs, toutefois, nous préférons une capacité réduite, le pip ayant une plus grande amplitude).

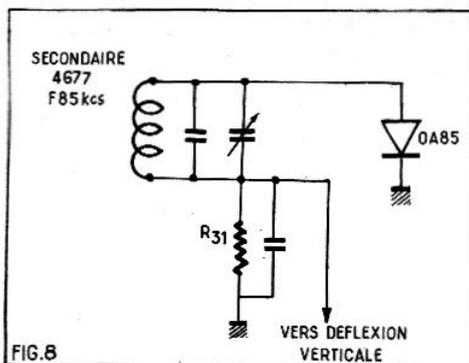
C17	0,05 μF
C18	1 pF mica
C19	capacité variable fictive (effet Miller)
SC	self de choc à déterminer expérimentalement, pas critique, mais encombrement très réduit indispensable.

C20	0,005 μF céramique
C21	0,1 μF
C22	0,1 μF
C23	0,1 μF
C23	0,1 μF
C25	0,1 μF
C26	0,1 μF
C27	0,1 μF
C28	250 pF céramique
C29	10 000 pF mica
C30	50 000 pF
C31	250 000 pF
C32	50 000 pF
C33	16 μF
C34	16 μF

FIG. 9. — Adaptateur panoramique version II. Alimentation.

Cette partie de l'appareillage, nettement différente de celles proposées antérieurement, s'est avérée la plus séduisante à tout point de vue; nous la recommandons vivement pour profiter d'un balayage sinusoïdal aisé et sûr, et se soustraire au montage d'une base de temps.





Si nous avons entrepris ce travail, c'est que nous connaissons maints amateurs qui ont abandonné la réalisation d'un appareil de ce type, rebutés par son apparente complexité de mise au point.

Dans la plupart des montages alimentation simple pour tube cathodique, on se trouve souvent devant un balayage horizontal double, ce qui brouille la clarté du signal examiné.

Pour supprimer la trace de retour du spot, il suffit d'appliquer au wehnelt une tension de blocage variant au rythme de la fréquence de balayage à l'aide d'une capacité de valeur convenable.

Dans notre cas, un condensateur de 2 000 pF reliant le point A au wehnelt a tout arrangé, d'autres montages peuvent convenir, voir R.-P. N° 128, dans lequel Raymond Brosset expose clairement l'alimentation des tubes cathodiques F9RC et dont le N° 156 fournit, lui aussi, une sérieuse documentation à ce sujet.

Un montage alimentation pour DG7 précédent paru dans R.-P. N° 161, convient très bien lui aussi ; toutefois, s'il est plus simple que celui-ci, il convient de l'inverser, c'est-à-dire le point marqué HT 300 à 600 V à la masse et le point masse relié à la cosse 1 de EZ8 (2), la tension disponible étant plus élevée et idéale pour D67/31.

Il nous paraît important de signaler le fait que le noyau ferreux, se trouvant à l'intérieur du mandrin supportant les bobinages de l'oscillateur wobblulé, doit être entièrement recouvert par la self oscillatrice et de parfaire le réglage du moyen du condensateur ajustable, car le déplacement de ce noyau a fortement tendance à resserrer le couplage entre les deux enroulements, ce qui, pour une certaine valeur, amène un accrochage, d'où un « pip » sur l'écran, même avec une absence totale de signal.

Il y a intérêt à ne pas découpler la résistance de cathode des EF80, par l'habituel condensateur de 0,1 μ F, afin d'introduire une légère contre-réaction sur ces deux étages.

Ne pas s'étonner de trouver sur les plaques 6AH6 et triode ECL80 une tension plus faible que sur l'écran, cela est voulu afin d'obtenir des oscillations plus fortes et surtout plus stables.

Les résistances de cathode des tubes 6BA6 des étages IF 85 kHz peuvent paraître un peu fortes, mais il ne faut pas omettre qu'une très grande sélectivité nous est indispensable, or, pour pouvoir ajouter un étage IF 85 kHz, nous étions obligés de nous procurer un nouveau jeu complet de transfo 85 kHz d'où coût plus élevé de l'appareil, pour compenser la perte de gain occasionnée par ce freinage volontaire des amplis, nous avons ajouté une EF80 à l'entrée (EF80 (1)). Celle-ci est reliée au récepteur par câble coaxial (longueur 25 cm) de type RG 62A/U. Une capacité céramique de 10 pF fait la liaison avec la plaque du mixer et se trouve insérée à

Informations sur LE RESEAU DE T. V.

La R.T.F. vient de procéder à la mise en service ou à la régularisation de plusieurs émetteurs et réémetteurs de télévision. Nous en informons immédiatement les lecteurs de *Radio-Plans*.

Régularisations.

Réémetteur de ALGRANGE. — Le Plateau.

Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Canal d'émission : F 12, bande III.
Fréquence image : 212,85 MHz.
Fréquence son : 201, 70 MHz.
Polarisation : Horizontale (H).
Emetteur pilote : Metz-Luttange-F6-H.
Date de mise en service : 7 février 1961.

BRIANCON. — Statue de France.

Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Canal d'émission : F12, bande III.
Fréquence image : 212,85 MHz.
Fréquence son : 201,70 MHz.
Polarisation : Verticale (V).
Emetteur pilote : Marseille-Grande Etoile-F8-H.
Date de mise en service : 8 février 1961.

PONTARLIER. — Fort de Larmont.

Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Canal d'émission : F5, bande III.
Fréquence image : 164 MHz.
Fréquence son : 175, 15 MHz.
Polarisation : Verticale (V).
Emetteur pilote : Dijon-Nuits-Saint-Georges-F10-V.
Date de mise en service : 21 février 1961.

LODÈVE. — Font Rougette.

Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 W.
Canal d'émission : F 11, bande III.
Fréquence image : 203,45 MHz.
Fréquence son : 214,60 MHz.
Polarisation : Horizontale (H).
Emetteur pilote : Marseille-Grande Etoile-F 8-H.
Date de mise en service : 24 février 1961.

CHAMPS-SUR-TARANTAINE. — Le Rocher de Pérol.

Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 W.
Canal d'émission : F 5, bande III.
Fréquence image : 164 MHz.
Fréquence son : 175,15 MHz.
Polarisation : Horizontale (H).

l'intérieur du RX de trafic qui est un Marconi B28 modifié par nos soins, qui comprend deux étages HF comme les super-Pro, les HRO et BC312/42/48.

Notons encore que les supports des tubes EF80-ECL80 et ECH81 doivent être du type céramique à l'exclusion de tout autre matière, cette petite remarque vaut son prix, croyez-le bien.

Emetteur pilote : Aurillac-La Bastide-F 11-V.

Date de mise en service : 12 juillet 1961.

ARRENS.

Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 W.
Canal d'émission : F 12, bande III.
Fréquence image : 212,85 MHz.
Fréquence son : 201, 70 MHz.
Polarisation : Horizontale (H).
Emetteur pilote : Toulouse-Pic-du-Midi-F 5-H.
Date de mise en service : 12 juillet 1961.

MAULÉON. — Mendibieu.

Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Canal d'émission : F 10, bande III.
Fréquence image : 199,70 MHz.
Fréquence son : 188,55 MHz.
Polarisation : Horizontale (H).
Emetteur pilote : Toulouse-Pic-du-Midi-F 5-H.
Date de mise en service : 18 juillet 1961.

Mise en service à titre expérimental.

REVIN. — Mont Malgré tout.

Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Canal d'émission : F 9, bande III.
Fréquence image : 190,30 MHz.
Fréquence son : 201,45 MHz.
Fréquence son : 201,45 MHz.
Polarisation : Horizontale (H).
Emetteur pilote : Reims-Hautvillers-F 5-V.
Date de mise en service : 3 juillet 1961.

EMETTEUR DE BREST. — Roc Tré-ludon.

Puissance crête image : 5 kW.
Puissance porteuse son : 1,25 kW.
Canal d'émission : F 8, bande III.
Fréquence image : 186,55 MHz.
Fréquence son : 175, 40 MHz.
Polarisation : Horizontale (H).
Date de mise en service : 12 juillet 1961.

SAINT-AVOLD. — Château d'eau.

Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Canal d'émission : F 12, bande III.
Fréquence image : 212,85 MHz.
Fréquence son : 201,70 MHz.
Polarisation : Verticale (V).
Emetteur pilote : Metz-Luttange-F 6-H
Date de mise en service : 19 juin 1961

Mise en service à titre provisoire.

EMETTEUR DE CARCASSONNE. — Pic-de-Nore.

Puissance crête image : 500 W.
Puissance porteuse son : 125 W.
Canal d'émission : F 4, bande I.
Fréquence image : 65,55 MHz.
Fréquence son : 54,40 MHz.
Polarisation : Verticale (V).
Date de mise en service : 5 juillet 1961.

DÉPOT

Tél. : Combat 58-96
Combat 44-37

VENTE

DISTRIBUTION

Métro : Chapelle - Stalingrad - Jaurès

A proximité des gares Nord et Est

C.C.P. 15 909-20 Paris

Ouvert de 9 h à 12 heures
et de 14 h à 19 h 30

Fermé dimanche et lundi matin

PARKING ASSURÉ

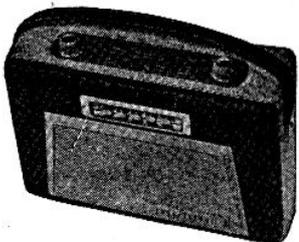
La gamme la plus importante d'ensembles transistors en pièces détachées, depuis le super hétérodyne 3 transistors jusqu'à l'appareil de classe professionnelle à 7, 8 ou 9 transistors.

Le sérieux de nos réalisations nous permet de garantir un fonctionnement parfait de tous nos montages et les qualités techniques de nos récepteurs transistors nous placent à l'avant-garde des nouveautés du marché.

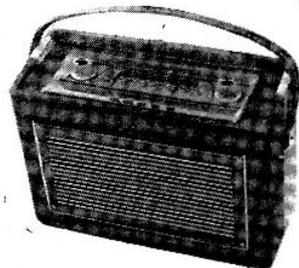


ONDINE : voir description dans le présent numéro. Présentation : très beau coffret gainé deux tons, coloris mode. Caractéristiques : PO-GO, antenne commutable, sortie BF en classe A glissante, 6 transistors, 2 diodes, Haut-parleur soucoupe 127 mm haute impédance. Prix absolument complet en pièces détachées..... **159,94 NF**

DAUPHIN : même coffret gainé que le récepteur Ondine. Caractéristiques : PO-GO. Antenne commutable. 7 transistors, 2 diodes, HP de 12 cm de conception nouvelle très compact, haute musicalité, audition parfaite des fréquences graves et aiguës. Nouveau transfo MF à sélectivité ajustable, puissance de sortie 500 milliwatts. Prix absolument complet en pièces détachées..... **184,84 NF**
Particularité : les récepteurs **ONDINE** et **DAUPHIN** ont été étudiés spécialement pour être logés dans la boîte à gants de l'Ondine et de la Dauphine.

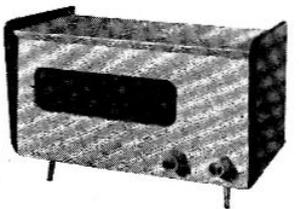


CAPRI : Récepteur transistors de classe profession. aussi bien par ses qualités techniques que par sa présentation. Deux montages possibles : Version OC (voir description « Haut-Parleur » n° 1024.) Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors. **195,55 NF**
Version BE (voir description « Radio-Constructeur » n° 157). Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors. **188,52 NF**
Prix de la housse **15,00 NF**



FLORIDE : un récepteur transistor encore jamais réalisé dans le domaine AMATEUR. Dimensions : longueur 285, hauteur 180, profondeur 100 mm. Caractéristiques : 9 transistors plus 3 diodes, 3 gammes d'ondes. Antenne auto-commutable. Déphasage BF par transistor spécial N.P.N. Sortie BF sans transfo. Haut-parleur elliptique haute impédance. La présentation soignée, coffret gainé deux tons mode, enjoliveur de cadran avec touches imprimées et performances techniques encore jamais réalisées, classe le récepteur **FLORIDE** dans les « super-productions ». Prix absolument complet en pièces détachées, version BE..... **255,00 NF**
Version OC **261,00 NF**

RÉGENCE : Présentation : même coffret luxe que le récepteur **FLORIDE**. Caractéristiques : 6 transistors, haut-parleur 127 mm, 20 ohms sans transfo de sortie, musicalité surprenante due à la conception particulière du coffret. Prix complet en pièces détachées, Version BE..... **202,47 NF**
Version OC..... **209,82 NF**



D. V. D. "FM" ★ ★ ★ ★
TUNER F.M. TU type 168

(Voir description dans "RADIO-CONSTRUCTEUR", Mai 1961.)

Permet les réceptions dans la gamme FM, dans la bande de 83 à 100 mégacycles. - Entrée 75 ohms. - Sortie BF permettant l'attaque ou d'un ampli haute fidélité, ou d'un simple poste de radio utilisant l'entrée PU.
Le Tuner en ordre de marche, sans coffret. Prix..... **187,50 NF**
Le coffret, très belle présentation, gainé 2 tons. Prix..... **24,00 NF**
Prix complet en pièces détachées..... **157,08 NF**

D. V. D. ÉLECTROPHONES ★ ★ ★

NOUVEAUTÉ : Electrophone à transistors, alimentation secteur. Toujours à votre disposition, notre gamme d'électrophones très complète aussi bien monorale que stéréo. Tous nos ensembles sont divisibles.

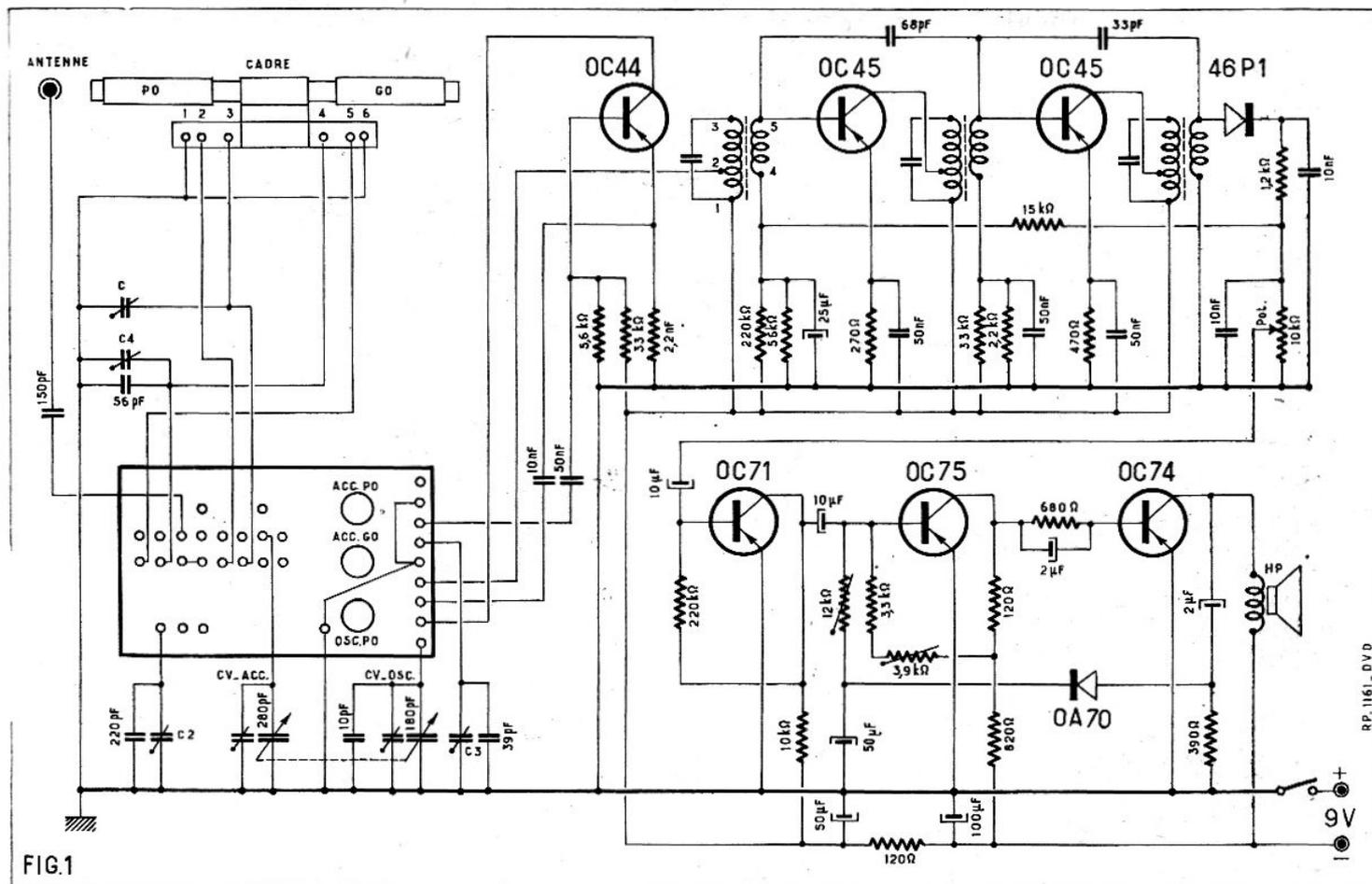
Grand choix d'amplis de toutes puissances, aussi bien monorale que stéréo. Documentation générale et tarif sur demande. Conditions spéciales.

DÉPARTEMENT TUBES composé uniquement de grandes marques : MINIWATT - DARIO - BELVU - MAZDA. Garantie 12 mois. **TOUTES NOS LAMPES**

SONT RÉELLEMENT DU PREMIER CHOIX (sur simple demande envoi de notre catalogue tubes et conditions).

DÉPARTEMENT PIÈCES DÉTACHÉES : un choix important de matériel. (Consultez-nous!).

Expédition à lettre lue contre remboursement ou mandat à la commande. Il y a lieu d'ajouter à tous nos prix la taxe locale de 2,83 % et pour les expéditions province les frais d'envoi. Documentation sur nos ensembles et pièces détachées contre 1,50 NF (frais de participation).



RÉCEPTEUR PORTATIF A 6 TRANSISTORS

Il s'agit d'un superhétérodyne de conception économique qui est prévu pour la réception des gammes PO et GO. Cette réception peut se faire sur cadre ou sur antenne. Cette dernière possibilité permettant l'utilisation à l'intérieur d'une automobile.

Ainsi que le montrera l'étude du schéma, l'originalité de ce montage réside surtout dans l'amplificateur BF qui revêt une forme assez inhabituelle.

Le schéma (fig. 1).

L'entrée de ce récepteur est l'étage changeur de fréquence équipé par un transistor OC44. En dehors du transistor, les pièces principales de cet étage sont un cadre à bâtonnet de ferrocube de 20 cm, un bloc de bobinages à touches Oréor N42 et un CV 280 + 120 pF. Le bloc de bobinages comporte un commutateur à 4 touches permettant les combinaisons suivantes : GO cadre, GO antenne, PO cadre, PO antenne. En position GO cadre ou PO cadre, l'enroulement correspondant de l'antenne ferrite est mis en service et accordé par la cage 280 pF du CV pour constituer le circuit d'entrée. En position GO antenne ou PO antenne, un bobinage approprié est substitué, dans le circuit d'entrée à l'enroulement du cadre, bobinage qui permet une adaptation parfaite de l'antenne et lui procure une efficacité maximum. Bien entendu, l'un des enroulements du bobinage PO ou du bobinage GO (selon la gamme choisie) est encore accordé par la cage 280 pF du CV.

Quel que soit sa composition le circuit d'entrée attaque la base de l'OC44 à travers un condensateur de 50 nF. Cette base est polarisée par un pont formé d'une 5 600 Ω coté + 9 V (masse) et une 33 000 Ω coté - 9 V. L'OC44 assume à la fois les fonctions de mélangeur et d'oscillateur local et pour cela est monté suivant la disposition classique qui a fait ses preuves. L'oscillation locale est obtenue à l'aide d'enroulements contenus dans le bloc et commutés suivant la gamme que l'on désire recevoir. L'un des enroulements est accordé par la cage 120 pF du CV et inséré dans le circuit émetteur de transistor. La liaison est réalisée par un condensateur de 10 nF. Une résistance de 2 200 Ω est placée entre cet émetteur et la masse. Elle sert à fixer le potentiel de cette électrode par rapport à la base et à provoquer la compensation de l'effet de température. L'enroulement d'entretien est placé dans le circuit collecteur qui contient également l'enroulement accordé du premier transfo de liaison MF. Vous remarquerez que le branchement de cet enroulement se fait par une prise intermédiaire de manière à adapter l'impédance du transfo à celle de sortie du transistor.

Le secondaire du transfo MF, TM1 attaque la base d'un transistor OC45 qui équipe le premier étage MF. La tension de polarisation de cette base est appliquée à l'extrémité « froide » du secondaire du transfo. Sa valeur est déterminée par un réseau de résistances qui comprend notamment une 220 000 Ω coté - 9 V et

une 56 000 Ω coté masse. En plus, il y a une résistance de 15 000 Ω qui aboutit au sommet du potentiomètre de volume de 10 000 Ω. Cet ensemble se trouvant aux bornes de la 56 000 Ω modifie la valeur du pont diviseur de tension et contribue à déterminer la polarisation continue de la base du transistor. Mais la 15 000 Ω a surtout pour rôle de constituer avec un condensateur de 25 μF la cellule de constante de temps qui amène la tension antifading à la base du transistor OC45. Dans le circuit émetteur de ce transistor est insérée une résistance de stabilisation d'effet de température de 270 Ω. L'émetteur est découplé vers la ligne - 9 V par un condensateur de 50 nF.

Le circuit collecteur contient le primaire du second transfo MF (TM2). Pour ce branchement, vous remarquerez encore l'utilisation d'une prise d'adaptation d'impédance.

Le secondaire de TM2 attaque la base d'un autre OC45 qui entre dans la composition du second étage MF. Le pont de polarisation de la base aboutit au point « froid » de ce secondaire. Il est composé d'une 33 000 Ω coté - 9 V et d'une 2 200 Ω coté masse. Il est découplé par un condensateur de 50 nF. La résistance de stabilisation prévue dans le circuit émetteur du transistor de cet étage fait 470 Ω. L'émetteur est découplé vers la ligne - 9 V par un condensateur de 50 nF.

Le premier étage MF est neutrodyne par un condensateur de 68 pF et le second

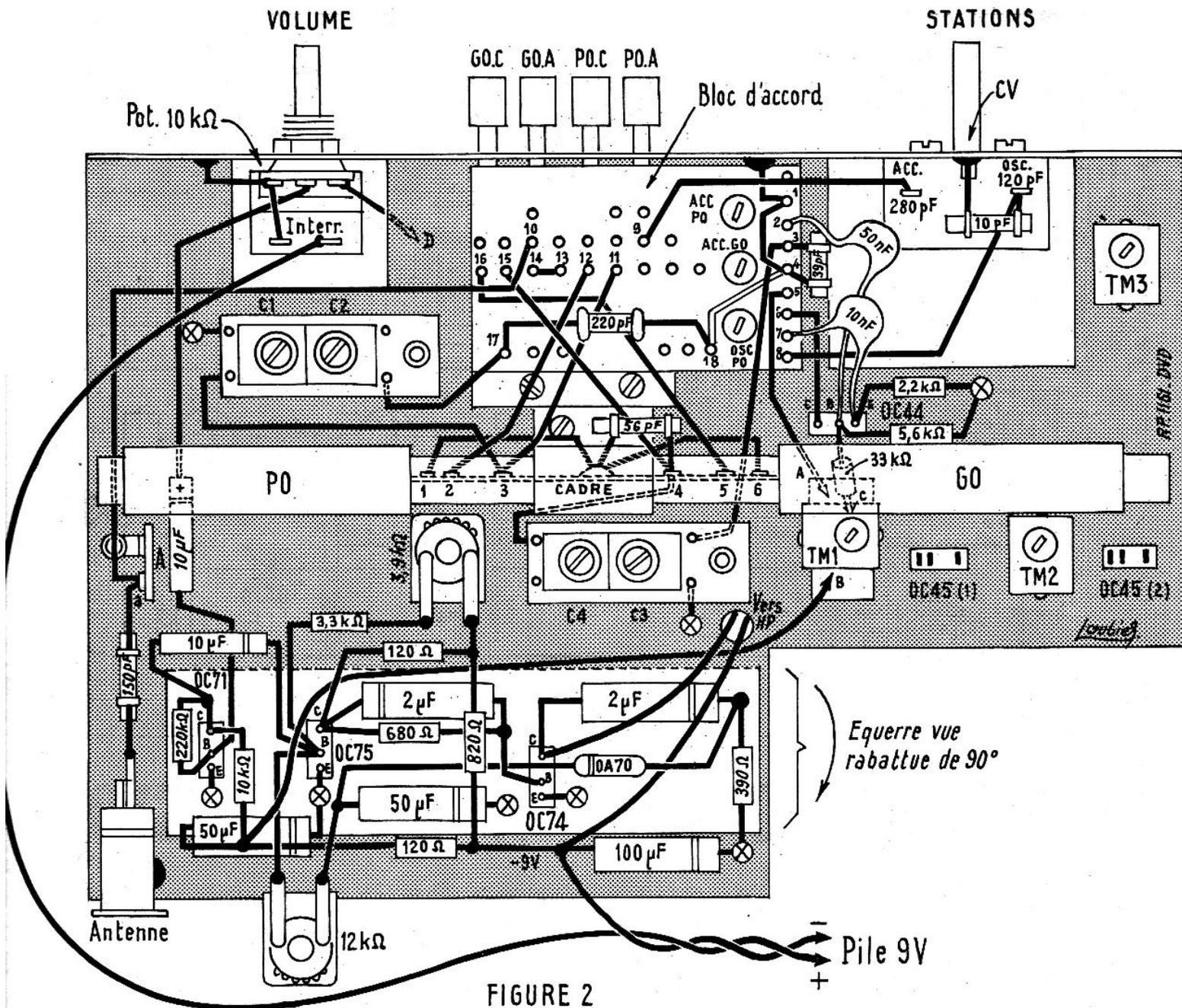


FIGURE 2

par un condensateur de 33 pF. Un troisième transfo MF assure la liaison entre le circuit collecteur du second OC45 et une diode 46P1 utilisée comme détectrice. La charge de l'étage détecteur est constituée par le potentiomètre de volume shunté par un condensateur de 10 nF. Entre cet ensemble et la sortie de la diode on a prévu une cellule de blocage HF dont les composants sont une résistance de 1 200 Ω et un condensateur de 10 nF. A noter que la tension de VCA est la composante continue du courant détecté prise au sommet du potentiomètre de volume. C'est pour cette raison que la résistance de 15 000 Ω de la cellule de constante de temps aboutit à ce point. Les trois transfos MF sont accordés sur 480 kHz.

Le signal BF recueilli sur le curseur du potentiomètre est appliqué à la base d'un transistor OC71 qui équipe le premier étage préamplificateur BF. La liaison s'effectue par un condensateur de 10 μF. Une résistance de 10 000 Ω charge le circuit collecteur de cet étage. La polarisation de la base est obtenue par une résistance de 220 000 Ω

placée entre cette électrode et le collecteur. Cette résistance provoque un effet de contre-réaction aussi bien pour les courants BF que pour le courant continu. Pour ce dernier cela entraîne une stabilisation de l'effet de température. C'est pourquoi on n'a placé aucune résistance dans le circuit émetteur dont la liaison se fait directement avec la masse. Remarquez que la ligne - 9 V relative à toute la partie du récepteur que nous venons d'examiner contient une cellule de découplage formée d'une résistance de 120 Ω et d'un condensateur de 50 μF.

Le second étage de l'amplificateur BF met en œuvre un transistor OC75 dont la base est attaquée par le collecteur du transistor précédent à travers un condensateur de 10 μF. Le pont de polarisation de base de cet étage comprend du côté + 9 V une résistance ajustable de 12 000 Ω et du côté - 9 V une résistance ajustable de 3 900 Ω en série avec une résistance fixe de 3 300 Ω. Cette branche n'aboutit pas directement à la ligne - 9 V. Vous remarquerez en effet que la charge du circuit collecteur

est formée d'une résistance de 120 Ω et d'une de 820 Ω et c'est au point de jonction de ces deux résistances qu'est reliée la 3 300 Ω du pont de polarisation. Il en résulte un effet de contre-réaction comme celui signalé pour l'étage précédent et qui assure notamment la compensation de l'effet de température. C'est la raison pour laquelle l'émetteur de l'OC75 est relié à la masse. Notons en passant, car nous aurons l'occasion d'y revenir, que la résistance de 12 000 Ω ajustable du pont de polarisation de base de cet étage ne va pas directement à la masse.

L'étage final de puissance est équipé avec un transistor OC74. La liaison entre sa base et le collecteur de l'OC75 se fait par une résistance de 680 Ω shuntée par un condensateur de 2 μF. Cette liaison directe favorise la transmission des fréquences basses. Il est évident que, du fait de la présence de la 680 Ω, la polarisation de base de l'OC74 est directement fonction de la tension sur le collecteur de l'OC75. Les éléments de l'étage équipé par ce dernier ont donc été choisis de manière que la tension du collec-

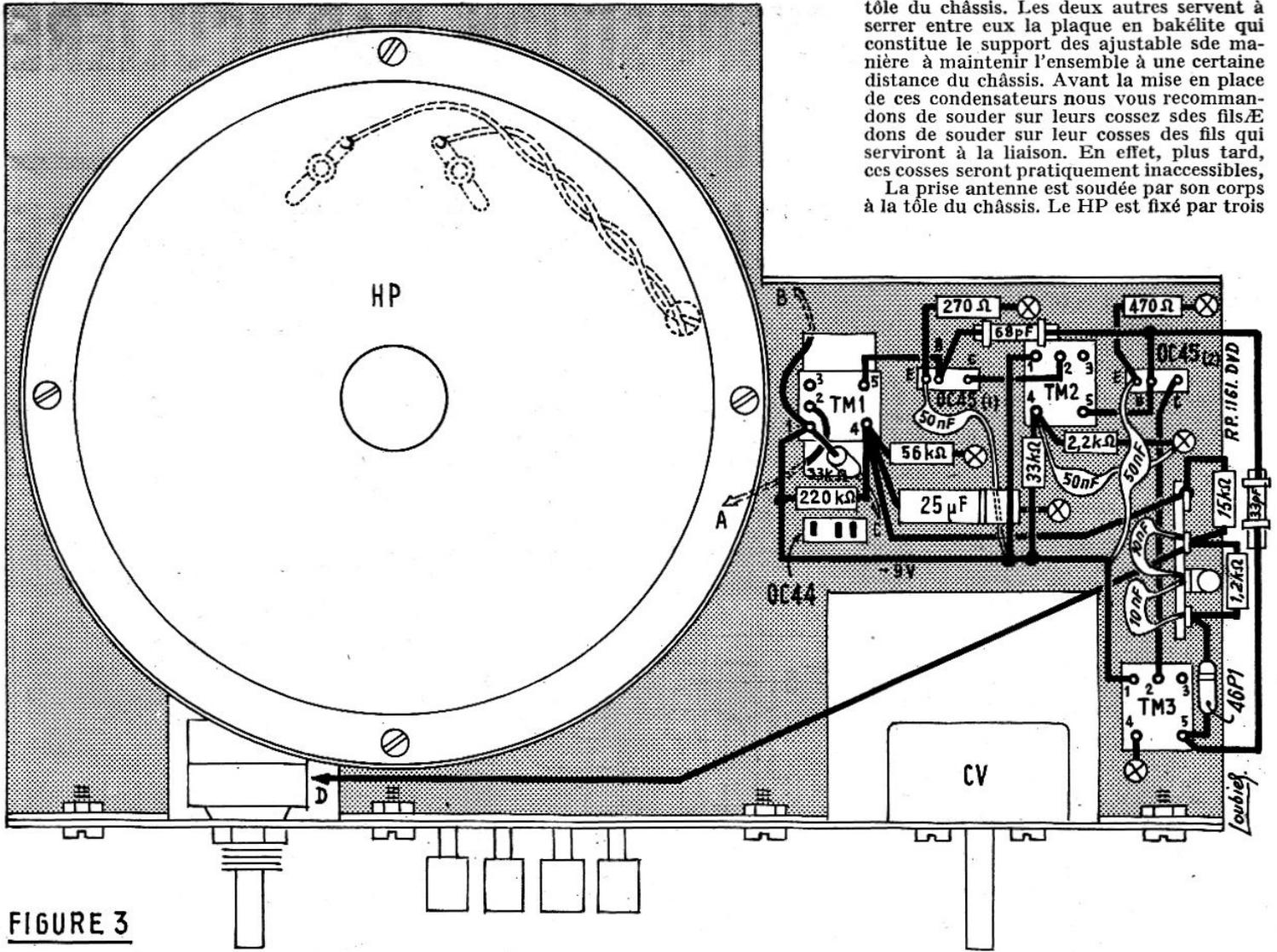


FIGURE 3

tôle du châssis. Les deux autres servent à serrer entre eux la plaque en bakélite qui constitue le support des ajustables de manière à maintenir l'ensemble à une certaine distance du châssis. Avant la mise en place de ces condensateurs nous vous recommandons de souder sur leurs coses des fils. Ces fils serviront à la liaison. En effet, plus tard, ces coses seront pratiquement inaccessibles. La prise antenne est soudée par son corps à la tôle du châssis. Le HP est fixé par trois

teur détermine une polarisation correcte de la base de l'OC74.

L'émetteur du transistor OC74 est relié directement à la masse. Son collecteur attaque la bobine mobile du haut-parleur sans le secours d'un transformateur d'adaptation. La suppression du transformateur de sortie est particulièrement intéressante car nul n'ignore que cette pièce est à l'origine de bien des distorsions. Le haut-parleur 12 cm extra-plat est pourvu d'une bobine mobile d'une impédance moyenne de 35Ω et s'adaptant parfaitement à celle de sortie du transistor utilisé dans les conditions du présent montage.

Entre le collecteur de l'OC74 et le point « froid » de la résistance de $12\,000 \Omega$ du pont de base de l'OC75 nous voyons un circuit formé d'un condensateur de $2 \mu\text{F}$, d'une résistance de 390Ω allant à la masse d'une diode OA70 et d'un condensateur de $50 \mu\text{F}$ allant à la masse. Le courant BF recueilli sur le collecteur OC74 est appliqué à la diode par le condensateur de $2 \mu\text{F}$. Il est donc redressé par cette diode et charge le condensateur de $50 \mu\text{F}$. Le sens de cette charge est telle qu'elle réduit la polarisation de base de OC75. Comme cette charge est proportionnelle au courant BF de sortie, ce dernier commande, grâce au dispositif adopté, la polarisation de base de l'OC75 et de ce fait, le gain. Lorsque le signal de sortie de l'étage de puissance est augmenté le gain diminue et inversement. Il en résulte une régulation qui évite la saturation de

l'étage final. Cette régulation se fait dans le même sens que celle du circuit VCA, ce qui, dans une certaine mesure, accroît l'action antifading.

La tension d'alimentation de 9 V est obtenue à l'aide de 2 piles de 4,5 V montées en série. Cette batterie est découplée par un condensateur de $100 \mu\text{F}$, l'interrupteur général étant placé entre le pôle + et la masse.

Réalisation pratique (fig 2 et 3).

Le montage s'effectue sur un petit châssis métallique dont la forme et les découpes ressortent clairement sur les plans de câblage. Comme on le voit sur la figure 2 une console métallique qui supporte l'ampli BF est rapportée à angle droit sur ce châssis. Il sera d'ailleurs préférable d'effectuer son câblage avant de la fixer par des boulons sur le châssis.

En premier lieu, on dispose sur le châssis les pièces principales. On procèdera dans l'ordre suivant : les supports de transistors (sur le châssis et sur la console), les 3 transfo MF, le CV, le potentiomètre interrupteur, le bloc de bobinages, le relais B (qui sera soudé sous le châssis par sa patte de fixation). Le cadre, les condensateurs ajustables jumelés C1-C2 et C3-C4, la prise antenne et le HP. Les condensateurs ajustables sont fixés chacun à l'aide d'un boulon et de 3 écrous. Un écrou serre le boulon sur la

boulons de 25 mm de longueur. Sur l'un d'eux, il ne faut pas oublier de prévoir le relais A.

Voici comment il faut mener les opérations de câblage : on soude au châssis l'armature commune des ajustables C1-C2 et on agit de même pour les ajustables C3-C4. On relie l'autre armature de C1 à la cosse 12 du bloc de bobinages, l'autre armature de C2 à la cosse 17 du bloc, l'autre armature de C3 à la cosse 3 du bloc. On relie au châssis les coses 1 et 4 du bloc et la fourchette du CV. On connecte la cage 280 pF du CV à la cosse 9 du bloc et la cage 120 pF à la cosse 8. On soude un condensateur de 39 pF entre les coses 3 et 4 du bloc un de 220 pF entre les coses 17 et 17 en un condensateur de 10 pF en parallèle sur la cage 120 pF du CV.

Sur le cadre on relie avec du fil nu les coses 1 et 6 à l'équerre de fixation. On soude un condensateur de 56 pF entre ce fil et la cosse 4. Toujours pour le cadre on connecte : la cosse 2 à la cosse 12 du bloc, la cosse 3 à la cosse 11 du bloc, la cosse 4 à la cosse 15 du bloc et la cosse 5 à la cosse 16 du bloc.

La cosse 5 du bloc est reliée à la cosse 2 du transfo TM1 et la cosse 6 à la broche C du support OC44. Sur ce support, on soude une résistance de $2\,200 \Omega$ entre la broche E et le châssis, une résistance de $5\,600 \Omega$ entre la broche B et le châssis, une résistance de $33\,000 \Omega$ entre cette broche B et la cosse 1 de TM1, un condensateur de 10 nF céramique entre la broche E et la

cosse 7 du bloc, un condensateur de 50 nF entre la broche B et la cosse 2 du bloc.

A l'intérieur du châssis (voir fig. 3) on dispose un fil nu entre les broches 1 des transfos TM1 et TM3 ce qui constitue un tronçon de la ligne - 9 V. Ce fil qui épouse, le contour indiqué sur le plan de câblage, doit être situé à environ 1 cm du fond du châssis.

On connecte la cosse 5 de TM1 à la broche B du support OC45 (1). On soude une résistance de 220 000 Ω entre la cosse 4 de TM1 et la ligne - 9 V, une résistance de 56 000 Ω entre cette cosse 4 et le châssis, un condensateur de 25 μ F également entre cette broche 4 et le châssis.

Sur le support OC45 (1) on soude : une résistance de 270 Ω entre la broche E et le châssis, un condensateur céramique de 50 nF entre cette broche E et la ligne - 9 V, on connecte la broche C à la cosse 2 du transfo TM2. La cosse 1 de cet organe est reliée à la ligne - 9 V. Entre la cosse 4 de TM2 et le châssis on dispose une résistance de 2 200 Ω et un condensateur céramique de 50 nF. On soude une résistance de 33 000 Ω entre la même cosse 4 et la ligne - 9 V. La cosse 5 de TM2 est reliée par une courte connexion à la broche B du support OC45 (2). Entre la broche E de ce support et le châssis, on place une résistance de 470 Ω . On soude un condensateur de 50 nF entre la broche E et la ligne - 9 V. La broche C du support OC45 (2) est connectée à la cosse 2 du transfo TM3. Avec du fil de câblage isolé on relie la cosse 4 de TM1 à la cosse a du relais B. Sur ce relais on soude : une résistance de 15 000 Ω entre les cosses a et b, une résistance de 1 200 Ω entre les cosses b et d, un condensateur de 10 nF céramique entre la cosse b et la patte c, un condensateur de même valeur entre la cosse d et la patte c. On soude au châssis la cosse 4 du transfo TM3 et on soude la diode 46P1 entre la cosse 5 de cet organe et la cosse d du relais B. On soude un condensateur céramique de 68 pF entre les broches B des supports OC45 et un condensateur de 33 pF entre la broche B du support OC45 (2) et la cosse 5 du transfo TM3.

On relie la cosse b du relais B à une extrémité du potentiomètre de volume. L'autre extrémité et une cosse de l'interrupteur sont réunies au châssis.

On câble la console destinée à supporter l'amplificateur BF. On commence par souder à cette console les broches E des trois supports de transistor. Entre les broches B et C du support OC71 on dispose une résistance de 220 000 Ω . Sur la broche C, on soude un condensateur de 10 μ F qui aboutit à la broche B du support OC75 et une résistance de 10 000 Ω . Sur l'autre extrémité de cette résistance on soude un condensateur de 50 μ F dont le pôle + est soudé au châssis. On y soude également une résistance de 120 Ω . Entre l'autre extrémité de cette résistance de 120 Ω et le châssis on dispose un condensateur de 100 μ F (pôle + au châssis). Ce fil de la 120 Ω constitue la ligne - 9 V de l'ampli BF.

Entre la broche C du support OC75 et la broche B du support OC74 on soude un condensateur de 2 μ F en parallèle avec une résistance de 680 Ω . On dispose entre la broche C du support OC75 et la ligne - 9 V une résistance de 120 Ω en série avec une 820 Ω . Au point de jonction de ces deux résistances, on soude une extrémité d'une résistance ajustable de 3 900 Ω . Entre l'autre extrémité de cette résistance et la broche B du support OC75 on place une 3 300 Ω . Toujours sur la même broche B, on soude une extrémité d'une résistance ajustable de 12 000 Ω . Entre l'autre extrémité de cette 12 000 Ω et le console, on

DISPOSITION PARTICULIÈRE POUR UN ÉTAGE CHANGEUR DE FRÉQUENCE

Le schéma classique d'un étage changeur de fréquence équipé d'une ECH81 est celui de la figure 1. Vous voyez en particulier que la 3^e grille de l'heptode est reliée directement à la grille de la triode oscillatrice. Du fait de l'oscillation la résistance de fuite de 50 000 Ω fait apparaître sur la grille triode une certaine tension de polarisation négative, qui est reportée sur la 3^e grille de la mélangeuse. Il peut arriver que l'oscillation soit importante et dans ce cas, la polarisation peut atteindre une valeur assez grande (plusieurs dizaines de volts). Etant appliquée à la grille de l'heptode elle réduit la pente de cette lampe et par conséquent, la sensibilité du récepteur. Si on constate

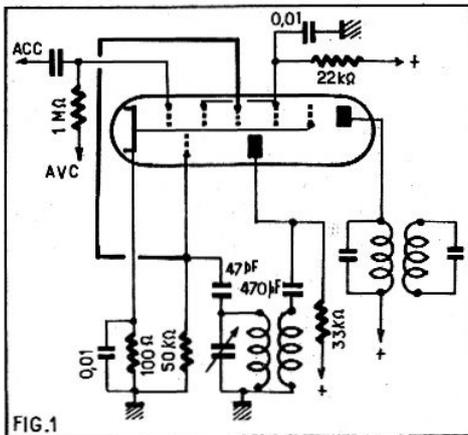


FIG.1

un manque de sensibilité, pouvant aller même jusqu'à réduire la réception uniquement à celle des stations puissantes, cela peut être dû au phénomène que nous venons d'expliquer.

dispose un condensateur de 50 μ F (pôle + au châssis). En ce même point, on soude le fil, côté cerclé, de la diode OA70. Sur l'autre fil de cette diode, on soude une résistance de 390 Ω qui va à la masse sur la console et un condensateur de 2 μ F dont le fil - est soudé sur la broche C du support OC74.

On peut alors procéder à la fixation de la console sur le châssis principal et au raccordement de son câblage avec celui de ce châssis. On connecte le point de jonction de la résistance de 120 Ω du condensateur de 50 μ F et de la résistance de 10 000 Ω (ligne - 9 V de la console) à la cosse 1 du transfo TM1. On soude un condensateur de 10 μ F entre le curseur du potentiomètre de volume et la broche B du support OC71. On branche la bobine mobile du HP entre la broche C du support OC74 et la ligne - 9 V. Par un cordon souple à 2 conducteurs on relie le pôle - du dispositif de branchement des piles à la ligne - 9 V et son pôle + à la cosse encore libre de l'interrupteur. On soude un condensateur de

Dans ce cas, il convient de supprimer sur la 3^e grille de la modulatrice la polarisation indésirable. Comment? Un procédé très simple est donné par la figure 2. La liaison entre la grille triode et la 3^e grille de l'heptode se fait non plus directement mais par un condensateur de 33 pF et une résistance

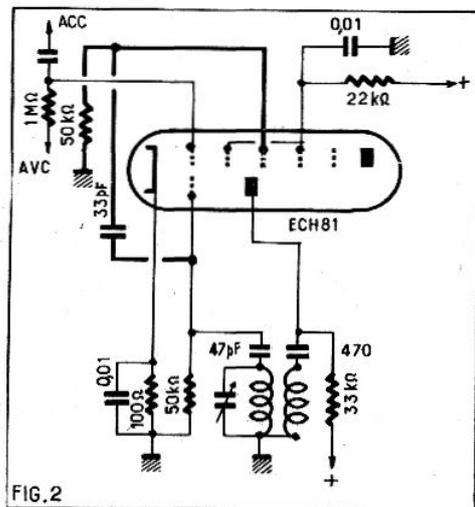


FIG.2

de fuite de 50 000 Ω . De cette façon, le condensateur transmet l'oscillation HF, mais arrête la tension négative qui ne perturbe plus le fonctionnement de l'étage.

Cette petite modification est très simple. Essayez-la si votre poste manque de sensibilité, dans bien des cas le résultat sera remarquable.

Marcel OTTÉ.

150 pF entre la prise antenne et la cosse a du relais A. Cette cosse a est connectée à la cosse 10 du bloc.

Mise au point.

Après vérification du câblage on place les transistors sur leur support. A noter que le OC74 doit être muni d'un clips de refroidissement qui est fixé par un boulon sur la console. On branche les piles.

La première opération de mise au point consiste dans le réglage des résistances ajustables; pour cela on insère un milliampèremètre dans le circuit collecteur du transistor OC74 et on règle la résistance de 3 900 Ω de manière que le courant collecteur de l'OC74 soit de 5 mA. On règle ensuite sur émission la 12 000 Ω de manière à obtenir le maximum de puissance.

Après cela, on procède aux opérations habituelles d'alignement sur les fréquences indiquées par le constructeur du bloc.

A. BARAT

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X^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. Les prix sont susceptibles de variations.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- Michel BIBLOT. *Technologie électronique et télévision.* — 1^{re} partie : Tubes électroniques spéciaux. — 2^e partie : Les semi-conducteurs. — 3^e partie : Matériels et pièces détachées propres aux récepteurs de télévision. — 4^e partie : Normes françaises et normalisations U.T.E. Spécifications unifiées C.C.T.U. Règles techniques et spécifications syndicales F.N.I.E. Propriétés minima que doivent présenter les récepteurs de télévision reliés à un réseau de distribution d'énergie : norme française NF C92 200. Règles de sécurité des récepteurs de télévision reliés à un réseau de distribution d'énergie : norme française NF C92 210. — *Bibliographie sommaire.* — Du fait de sa présentation et des matières traitées cet ouvrage constitue, avec le cours technologie radio du même auteur, une préparation complète aux examens de l'Enseignement Technique : C.A.P., B.P. et B.I., aux examens d'opérateur radiotélégraphiste à bord des stations mobiles et aux concours de recrutement des techniciens des P. et T., de la R.T.F., des ministères de l'Intérieur (Télécommunications) et des Forces Armées (Marine), de la Compagnie « Air-France » et des grands établissements privés de l'industrie électronique. Un volume, 306 pages, format 16 x 24 cm., avec 99 figures, 1960, 600 gr. NF 19,50
- R. BESSON. *Toute la stéréophonie.* Technique et applications pratiques - Recueil de schémas - Adaptation des installations monophoniques, 168 pages, format 15 x 24, 68 figures, 58 schémas, 1961, 350 gr. Prix NF 12,00
- L. I. GUTENMAKHER. *Traitement électronique de l'information.* - Traduit du russe - Principes, composition et applications des machines électroniques pour le traitement logique de l'information, 152 pages, format 15 x 24, 50 figures, 1961, 350 gr. Prix NF 18,00
- Code des couleurs technos. — Tableau carton fort à curseurs donnant les valeurs normalisées des résistances, format de poche, 1961, 100 gr NF 3,00
- E. AISBERG, L. GAUDILLAT, R. DE SCHEPPER. — *Radio-tubes.* Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation, 160 pages, format 22 x 13 cm, reliure spéciale avec spirale en matière plastique, 11^e édition 1961, remise à jour, 250 gr NF 7,50
- Lucien CHRÉTIEN. *Théorie et pratique de la radio-électricité.* Cours complet à l'usage des candidats aux brevets d'électronicien. Nouvelle édition entièrement refondue et complétée en fonction des plus récentes découvertes. Un volume relié pleine toile, format 13,5 x 21,5 cm, 1.728 pages, 1.100 figures, 1960, 1.600 gr NF 52,00
- Roger A.-RAFFIN. *Dépannage, mise au point, amélioration des téléviseurs.* Un volume cartonné, format 15 x 21,5 cm, 228 pages, 139 figures, 1960, 550 gr NF 20,00
- W. SOROKINE. *Aide-mémoire du radiotechnicien.* Circuits oscillants, bobinages - Structure des différents étages - Pièces détachées - Tubes radio - Sources d'alimentation. Un volume format 16 x 24 cm, 604 pages, 58 figures, 1960, 450 gr. Prix NF 12,00
- AISBERG. *Le transistor? Mais c'est très simple!* Notions fondamentales. Caractéristiques essentielles. Technologie. Montages de base en radio-électricité. 148 pages 18 x 22, 129 figures, dessins marginaux de Pol Ferjac, 1961, 350 gr NF 12,00
- H. SCHREIBER. *Radio-transistors.* Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation, 122 pages, 22 x 13, reliure spirale, 1961, 200 gr NF 9,00
- SOROKINE. *Schémathèque 61, Radio et télévision.* 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, 64 pages, 27 x 21, 1961, 250 gr NF 10,80
- Ch. PÉPIN. *Pratique de la télécommande des modèles réduits.* Emetteurs de télécommande. Récepteurs. Alimentation des émetteurs et des récepteurs. Les relais. Utilisation des relais. Sélecteurs. Les moteurs. Antiparasitage. Impulsions. Télémesures. Réglementation de la télécommande. Réalisation et essais. Conseils pratiques. Carnet d'adresses. 300 pages, 18 x 24, 243 figures, 1961, 500 gr. Prix NF 18,00
- D.-A. SNEL. *Enregistrement magnétique du son.* Théorie et pratique de l'enregistrement et de la reproduction. Des appareils permettant d'enregistrer le son par voie magnétique se rencontrent aujourd'hui aussi bien chez le particulier que dans les spoutniks. On enregistre non seulement une conversation ou un morceau de musique, mais aussi le comportement d'un moteur tournant à l'essai, ou les données transmises par un satellite artificiel. Le but de ce livre est, d'une part, de donner une idée du pourquoi et du comment de l'enregistrement magnétique, et, d'autre part, de commenter d'une manière détaillée les diverses possibilités d'application des enregistreurs. Un volume relié, 220 pages, 15,5 x 23,5, 162 figures et 37 photos hors-texte, 1961, 600 gr NF 26,00
- P. HÉMARDINQUER. *La nouvelle pratique des magnétophones.* Construction - Mise au point - Entretien - Dépannage - Applications. 304 pages, très illustrées, 3^e édition complètement revue et très augmentée : multipistes, stéréophonie, bandes perforées, appareils portatifs à transistors, 1961, 400 gr NF 18,00
- F. HURÉ. *Petits montages simples à transistors à l'intention des débutants.* Les éléments constitutifs d'un récepteur radio à transistors. Le montage (montage et câblage). Un récepteur à cristal simple. Les collecteurs d'ondes : antennes et cadres. Récepteurs simples à montage progressif. Les récepteurs reflex. Récepteurs superhétérodyne. Amplificateur basse fréquence et divers. Emetteur expérimental de faible puissance. Un volume 16 x 24, 96 pages, 77 figures, 1961, 280 gr NF 8,00
- R. DE SCHEPPER. — *Télé tubes.* Caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation. Tubes 70^e, 90^e, 110^e, 114^e et tubes d'accompagnement, 160 pages, format 22 x 13 cm, reliure spéciale avec spirale en matière plastique, 2^e édition, 1961, 250 gr. Prix NF 9,00
- G.-A. BRIGGS. *Haut-parleurs.* - Structures - Qualités et rendement - Conception et utilisation - Baffles et enceintes acoustiques - Sonorisation. Un volume cartonné, 336 pages, 217 figures, 1961, 800 gr. NF 27,00
- L. PÉRICONE. *Les petits montages radio.* Un volume format 15 x 24, 144 pages, 104 figures, 1959, 300 gr NF 7,00
- L. PÉRICONE. *Les appareils de mesures en radio.* Un volume de 228 pages 16 x 24 cm, avec 1992 figures, 400 gr NF 11,70
- Roger A.-RAFFIN. *Cours de radio élémentaire.* Un volume 14,5 x 21. Relié. Nombreux schémas, 335 pages, 550 gr. Prix NF 20,00
- Roger A.-RAFFIN-ROANNE. *L'émission et la réception d'amateur.* Un volume 16 x 24, 736 pages, 800 schémas, nouvelle édition 1959 remise à jour, 1.100 gr. NF 35,00
- H. SCHREIBER. *Initiation à la pratique des récepteurs à transistors.* 128 pages, format 16 x 24, 58 figures, 1960, 300 gr. Prix NF 9,90
- H. SCHREIBER. *Guide mondial des transistors.* Caractéristiques de service, équivalences et classement par fonctions des transistors de tous les pays, 128 pages, format 22 x 13 cm, 2^e édition remise à jour et augmentée, 1961, 250 gr NF 9,60

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

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter au tableau ci-dessous.

FRANCE ET UNION FRANÇAISE : de 50 à 100 gr. 0.50 NF ; 100 à 200 gr. 0.70 NF ; 200 à 300 gr. 0.85 NF ; 300 à 500 gr. 1.15 NF ; 500 à 1.000 gr. 1.60 NF ; 1.000 à 1.500 gr. 2.05 NF ; 1.500 à 2.000 gr. 2.50 NF ; 2.000 à 2.500 gr. 2.95 NF ; 2.500 à 3.000 gr. 3.40 NF.

ETRANGER : 0.20 NF par 100 gr. Par 50 gr. en plus : 0.10 NF. Recommandation obligatoire en plus : 0.60 NF par envoi. Aucun envoi contre remboursement.

Paiement à la commande par mandat, chèque, ou chèque postal (Paris 4949.29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix.

Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

"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 livraison, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisible, 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 1,00 NF.

G. D..., à Garches.

Nous demande les longueurs en mètres des émissions « son et image » de la télévision française.

Les indications que vous nous demandez sont :
— Canal 8A Paris : Image = 185,25 MHz ou 1,62 m
Son = 174,10 MHz ou 1,72 m

M. M..., à Marseille.

Intéressé par la partie émission du FUG16 nous demande les valeurs de L1, L2, L3 et L4 pour les bandes amateurs 3,5, 7, 14 et 28 MHz, ainsi que les valeurs de C1, C2, C3 et C4 :

Nous avons recommandé le FUG16 comme MF variable derrière convertisseur pour la réception des VHF et non pour celle des gammes décimétriques. Son manque de sélectivité, sans inconvénient sur UAF rend en effet cet appareil impropre à la réception des bandes décimétriques fort encombrées.

Si, malgré tout, vous voulez faire l'essai, vous trouverez les valeurs de L1, L2 et L3 dans notre article du n° 137 (mars 1959). Prenez pour C1 et C2 des CV d'assez forte capacité maximum (par exemple des CV 490 pF). Pour C3 et C4, prenez un CV double également de forte valeur et un bobinage de faible self (commencez par cinq

spires). Chaque fois que vous avez trouvé l'accord sur une gamme avec vos CV, vous les remplacerez par des capacités fixes de même valeur.

D. M..., à Constantine.

Ayant construit un signal tracer dont le signal fourni par un multivibrateur consiste en un son semblable à un « motor boating ». Voudrait savoir si cet état de chose est normal. Le signal émis par un multivibrateur n'est pas une note pure, mais plutôt un bruit, il semble donc normal que vous le compariez à un motor-boating.

J. E..., à Nancy.

Avec l'amplificateur HI-FI décrit dans le n° 164 ne parvient à obtenir un fonctionnement correct qu'en reliant le curseur du potentiomètre de volume à celui du potentiomètre « aiguës ». Voudrait savoir comment relier cet amplificateur à un poste radio qu'il possède.

Le fait que vous nous signalez tente à prouver que le 2° étage préamplificateur équipé par la seconde triode 12AX7 (1) ne fonctionne pas.

Il faudrait d'abord vérifier si la lampe est bonne.

Vérifiez également le câblage de cet étage et mesurez si vous avez une tension de polarisation sur la cathode et une certaine tension positive sur la plaque.

Pour brancher votre récepteur sur cet ampli, il suffit de relier par un fil blindé le curseur du potentiomètre de volume du poste à la prise PU de l'ampli, la gaine de ce fil étant bien entendu reliée à la masse du récepteur et à la masse de l'ampli.

B..., en A.F.N.

Voulant faire l'acquisition d'un poste à transistors destiné à fonctionner en Algérie serait désireux de savoir s'il est préférable que cet appareil soit muni d'une gamme OC.

Étant donné votre situation géographique, nous pensons qu'il est préférable d'acquiescer un poste avec une gamme OC.

En effet, dans les pays d'outre-mer, cette gamme est beaucoup mieux reçue que la gamme PO et surtout GO.

Cette gamme vous permettra de recevoir de nombreux émetteurs-européens et africains mais il est assez difficile de vous en établir la liste.

Ph..., à Chelles.

Voudrait savoir pourquoi il lui est impossible de mettre au point les gammes 30 et 300 V du voltmètre électronique décrit dans le n° 152.

Le défaut que vous constatez ne peut être imputable qu'à une valeur erronée des résistances du pont et en particulier de R3.

Il est possible qu'il y ait un défaut d'isolement de ce pont sur le contacteur. En effet, étant donné la forte valeur des résistances (10 M Ω) un mauvais isolement peut facilement modifier dans de fortes proportions, le rapport du diviseur de tension.

A. R..., à Limoges.

Quelle valeur de résistance il faut insérer dans un cordon branché sur le secteur 110 V pour obtenir une tension nulle à la sortie.

Il n'est pas possible avec le montage que vous préconisez d'obtenir 0 volt entre les deux bornes de sortie.

En effet, à ces deux bornes, vous brancherez un appareil qui aura une certaine résistance interne, la tension du secteur se répartira entre les deux résistances insérées dans le circuit, et la résistance interne de l'utilisation d'une façon proportionnelle à ces résistances. Vous obtiendrez

donc toujours une certaine tension aux bornes de la résistance d'utilisation.

A. C..., à Meaux.

Désirant monter un électrophone utilisant l'ampli BF « ultra-simple » décrit dans le n° 160. Voudrait savoir si ce dernier convient à une telle réalisation. Dans l'affirmative demande la valeur et le branchement du potentiomètre de volume qu'il faudra ajouter.

Ne possédant pas de fer à souder assez puissant peut-il employer des cosses de masse pour relier les gaines de fils blindés au châssis.

Vous pouvez parfaitement utiliser cet amplificateur avec un tourne-disque pour réaliser un électrophone. Dans ce cas, le potentiomètre de volume doit être branché aux bornes du pick-up et le curseur au point marqué « détection » sur le schéma de l'article.

Utilisez un potentiomètre de volume de 1 M Ω . Vous pouvez vous servir de cosses pour vos points de masse.

M. A..., à Remiremont.

Ayant monté l'amplificateur d'électrophone, décrit dans le n° 101, constate que le filament de la ECC82 ne rougit pas. Il suppose que cela est dû à une erreur de branchement.

Il est normal sur la ECC82 que les broches 4 et 5 soient reliées ensemble, cette lampe est à filament double, ce qui permet le branchement en 6 ou 12 V.

Sur la réalisation, le branchement est fait pour 6 V et dans ce cas, les deux filaments sont montés en parallèle, leurs points communs étant la broche en parallèle, leurs points communs étant la broche 9 et les extrémités 4 et 5 sont à réunir ensemble.

Nous pensons que, si cette lampe ne chauffe pas, cela provient d'un mauvais contact de la broche 9 ou la masse.

Vous pouvez remarquer sur le plan de câblage que cette broche 9 est reliée au blindage central du support, lequel est lui-même relié au châssis donc à la masse.

C. A..., à Alger.

Le récepteur à transistors qu'il possède étant en panne nous soumet pour vérification le schéma de la partie HF pour vérification.

Le schéma de votre appareil est correct. D'ailleurs, ce montage a du fonctionner, et le non-fonctionnement actuel peut être dû à une défectuosité du transistor, à une coupure ou un court-circuit des bobinages oscillateurs.

Nous avons donné dans le n° 164 (juillet 1961) de Radio-Plans un article concernant le dépannage de l'étage changeur de fréquence des postes à transistors, dont vous pourriez vous inspirer pour la remise en état de cet appareil.

M. J..., à Roubaix.

A monté le récepteur autonome à un transistor décrit dans le n° 152 et sur lequel il utilise un transistor SFT 112. Cet appareil ne procurant qu'une faible puissance d'audition demande si cela n'est pas imputable au transistor utilisé.

Le transistor à utiliser sur ce récepteur est un OC45 et non un OA45 comme il a été indiqué par erreur dans l'article. Ce transistor devrait vous donner de meilleurs résultats que celui que vous utilisez.

Il faut cependant tenir compte des conditions de réception locale. En effet, un tel poste ne peut avoir une grande sensibilité et ne donne une audition puissante que si ces conditions sont favorables.

L'emploi d'une antenne et d'une prise de terre amélioreront certainement la réception.

VOUS PAIEREZ PLUS CHER...

mais

quelle certitude de satisfaction !

UN RELAIS S'ACHÈTE CHEZ

LE GRAND SPÉCIALISTE

RADIO-RELAIS

LE PLUS GRAND CHOIX

DE RELAIS EN FRANCE !

18, RUE CROZATIER, PARIS-12^e

DI Derot 98-89

PARKING ASSURÉ

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

Saisissez l'occasion...

POUR DEVENIR PAR CORRESPONDANCE
TECHNICIEN OU
INGÉNIEUR EN
ÉLECTRONIQUE
ET TOUTES LES PORTES VOUS SERONT OUVERTES
INDUSTRIE · COMMERCE · RADIO
RECHERCHES · TÉLÉVISION



ALBERT
PAYAN

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO et l'ELECTRONIQUE qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra-moderne : **Transistors, circuits imprimés et appareils de mesures** les plus perfectionnés qui resteront votre propriété. Sans aucun engagement, sans rien

payer d'avance, demandez-nous la documentation ainsi que la **PREMIÈRE LEÇON GRATUITE**

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux de 12,50 NF à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous **EMERVEILLERA.**

ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE RADIO - TÉLÉVISION

11, RUE DU 4-SEPTEMBRE - PARIS (2^e)

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, SUISSES ET CANADIENS

CONTROLEUR UNIVERSEL



« ENB » MP30
41 sensibilités. Equipé d'un galvanomètre de 500 µA à cadre mobile, cadran de lecture 85 mm. Tension : continu et altern. : 1,5 à 750 V. Résistances : 0 à 5 000 ohms, 50 000 ohms, 500 000 ohms. Capacités avec secteur altern 110 V : 0,1 - 0,2 µF et 20 µF. Boîtier plat en aluminium. Facile à manier, cet appareil convient aussi bien à l'atelier que pour les déplacements. Prix exceptionnel. **179.00**
Franco..... **189.00**



NOUVEAU CONTROLEUR CHAUVIN-ARNOUX MONOC
A lecture directe à coefficients décimaux sur échelle linéaire unique. Résistance interne 20 000 ohms par volt. Grand cadran panoramique. Gamme étendue de calibres en voltmetre, ampèremètre, ohmmètre. Dim. : 155 x 97 x 46 mm. Prix..... **170.00**
Franco..... **179.00**

GÉNÉRATEUR HF HETEROVOC



Hétérodynisme miniature pour démarrage, comportant 3 gammes plus une gamme MI. Grand cadran gradué. Présenté en coffret téle guidée. Dim. : 200 x 145 x 60 mm. Poids net : 1 kg. Prix..... **126.70**
Pour alim. en 220 V. supplément..... **5.00**

LAMPÉMÈTRE AUTOMATIQUE L-10



Permet l'essai intégral de toutes les lampes de Radio et de Télévision européennes et américaines. Himeck. Miniature et Neval. Tension de chauffage 1,2 à 117 V. Fonctionne sur secteur alternatif 110-130 V. Présenté en coffret pupitre 26 x 22 x 12 cm. Poids : 2 kg. Prix au magasin..... **260.00**
Franco..... **273.00**

LAMPÉMÈTRE UNIVERSEL S-5



Modèle portable. Permet l'essai des lampes anciennes et modernes. Survolteur déviateur incorporé. Fonctionne sur secteur alternatif de 110 à 250 V. Présenté en coffret métallique et muni d'une poignée. Dim. : 435 x 235 x 100 mm. Poids 8 kg. Prix au magasin..... **412.70**
Franco..... **431.80**

SIGNAL GÉNÉRATEUR



Hétérodynisme permettant toutes les mesures précises dans les limites des tolérances indiquées par le label. Alimentation par transformateur. Dimensions : 445 x 225 x 150 mm. Poids : 1.500 kg. Prix exceptionnel..... **290.00**
Franco..... **305.00**



ÉLAN 59 cm
Téléviseur de très grande classe. Nouvelle présentation et esthétique de luxe. Equipé d'un tube grand angle 114°. Image rectangulaire. 2^e chaîne adaptable, multicanal 12 positions. Alternatif 110-240 V. Correcteurs d'image à 3 positions et de musicalité à 2 positions. Encombrement : larg. 600 mm ; haut. 530 mm ; prof. 360 mm. Valeur **1 500.00**. Longue distance..... **1 090.00**
Modèle 49 cm. Plein écran..... **890.00**



COSMOS 62
7 transist. Clavier 5 touches, 3 gam. PO, GO, OC. Cad. horizont. Prise antenne auto. Ant. télesc. pour OC. Franco..... **260.00**



PLEIN AIR 62
3 gammes d'ondes PO-GO-OC. Ant. télesc. Prise voiture. Ht-parleur de 17 cm. Fonctionne sur 2 piles de 4,5 V. Prix..... **246.00**
Franco..... **259.63**



IMPORTATION RÉCEPTEURS AM-FM MODULATION DE FRÉQUENCE MODÈLE « JUWEL 3 STÉRÉO »
Secteur altern. 110-240 V, 5 g. d'ondes dont une modul. de fréquence, 10 lampes 2 HP dont 1 de 6 W et 1 de 1,5 W. Valeur réelle 750.00. **539.00**
Baffle (facultatif) pour stéréo..... **175.00**



RÉCEPTEUR DE GRANDE CLASSE ROSSINI - STÉRÉO
Très belle présentation, 5 gammes d'ondes, 14 touches et 4 HP incorporés, 10 tubes - 3 diodes. Valeur réelle 990.00. **650.00**
Baffle (facultatif) pour stéréo..... **175.00**



RÉCEPTEUR AM-FM « TESLA 625 »
SPÉCIALEMENT CONÇU POUR LA RÉCEPTION DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE
Recepteur 10 lampes, cadre ferrite incorporé, 5 gam. dont 2 OC, 2 PO, GO et FM. Secteur alternatif 110-240 V. 4 ht-parleurs incorporés. Dimensions 650 x 430 x 280 mm. Valeur réelle 900.00. **450.00**
Franco..... **450.00**



COMBINÉ RADIO-PHONO
Grande marque. Châssis alternat. 110-240 V. Grand clavier à touches PU GO-PO-OC-BE. Cadre à air. Monte avec tourne-disques 4 vit., arrêt automatique. Dim. 560 x 380 x 390. Librerie nouvelle présentation. Prix exceptionnel..... **290.00**
Franco métropole..... **310.00**



ÉLECTROPHONE « CLAUDE ». Modèles CADET. Equipé d'une platine 4 vit., tête double saphir. HP dans le couvercle dégradable. Présentation élégante en valise fibre. Valeur 229.00. **169.00**
Vendu..... **180.00**
Franco..... **180.00**

LE RÉFRIGÉRATEUR QU'IL VOUS FAUT Le 180/SL



Equipé du fameux groupe TECUMSEHL. Élegant, d'une ligne moderne et luxueuse. Dimensions : larg. 550 x prof. 550 x haut. 1 230 mm. Clayettes réglables - 1 hydrator à légumes, contre-porte aménagée ; porte-bouteilles et casier à œufs. Article recommandé. Valeur 1 130.00. **SENSATIONNEL..... 690.00**
+ TL 2,82 % + emballage 15,00 + port d'a.

MAGNÉTOPHONE À TRANSISTORS GRUNDIG TK 1



Fonctionne sur piles. Vitesse 9,5 cm. 2 pist. HP incorporé. Contrôle d'écoute réglable pendant l'enregistrement. Livre avec bande et micro. Poids 3,7 kg. **590.00**
Prix..... **590.00**
Franco..... **613.00**

IMPORTATION ITALIENNE MAGNÉTOPHONE « INCIS »

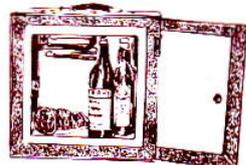


Vitesse 9,5 cm/s. Double piste de 60 à 80 minutes. Puissance de sortie 2 W. Secteur alternatif 110-220 V. Consommation 40 W. Marche rapide avant et arrière. Présenté en élégante mallette gainée. Valeur 988.00. **499.00**
Vendu..... **499.00**
Modèle 2 vitesses, vendu..... **590.00**



MALLETTE À TRANSISTORS combiné radio-phonograph et tourne-disques.
Radio 3 gammes, 7 transistors 1 l diode, HP grand diamètre, antenne télescopique pour les OC. Platine tourne-disque à 4 vitesses 16, 33, 45 et 78 tours. Départ et arrêt automatiques. Cellule piezo double saphir. Fonctionne sur piles de 6 V. Coffret luxe muni d'une poignée. Dimensions 250 x 300 x 140 mm. Valeur 787.95. **449.00**
Vendu..... **449.00**

LE RÉFRIGÉRATEUR PORTATIF « BAMBINO »



(Dimensions : l. 48 cm x h. 48 cm x p. 36 cm.) Idéal pour le camping. Fonctionne au gaz butane, sur batterie 12 V et à l'électricité sur secteur 110-220 V. Capacité 21 litres environ. Ne pèse que 16 kg. Prix de lancement..... **390.00**
TL 2,82 % - 15 NF d'emballage et port.

NOTRE NOUVELLE MACHINE À LAVER DERNIER MODÈLE



Email à 900°. Lave, bcut, rince et essore 4,5 kg de linge. Cuve acier inoxydable. Chauffage gaz de ville ou butane. Moteur secteur alternatif 110-220 V. Valeur 1 400.00. **890.00**
- TL 2,82 % - emballage 10,00. Port d'a.

AFFAIRES EXCEPTIONNELLES DU MOIS



PLATINE PHILIPS
Mono-stéréo, 4 vit. double saphir. Arrêt automatique. En boîte d'origine. **59.00**
Franco..... **59.00**

La même platine tourne-disque en mallette hitone modèle luxe. **92.00**
Franco..... **92.00**

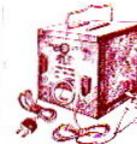
ÉLECTROPHONE « CLAUDE ». Modèles CADET. Equipé d'une platine 4 vit., tête double saphir. HP dans le couvercle dégradable. Présentation élégante en valise fibre. Valeur 229.00. **169.00**
Vendu..... **180.00**
Franco..... **180.00**

ÉLECTROPHONE « CLAUDE ». Adaptable à la stéréo muni d'un clavier sélecteur de nombres afin d'obtenir automatiquement un réel musical. Platine à 4 vitesses. Haut-parleur haute fidélité détachable. Vitesse 9,5 cm/s. 47 x 28 x 10 cm. Valeur 318.00. **269.00**
+ TL 2,82 % + emballage - port.

INTERPHONE À TRANSISTORS



Complètement autonome. Permet de garder une liaison bilatérale instantanée et économique. Une pile de poche 500 heures ! Multiples combinaisons jusqu'à 6 secondaires. Composition d'un ensemble..... **252.87**
1 secondaire..... **40.00**
Fil de liaison, le metre..... **0.90**



Pour un départ facile en hiver, automobiles, usages nomades **chargeur** 6 ou 12 V, 3 ou 5 amp. fonctionne sur secteur 110 ou 220 V. Dimensions : 130 x 130 x 130 mm. **86.30**
Franco..... **86.30**

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE, DE 8 HEURES 30 A 12 HEURES ET DE 14 HEURES A 18 HEURES 30

Métro : BOURSE 160, RUE MONTMARTRE, PARIS (2^e) Face rue St-Marc

ATTENTION!

Expéditions immédiates contre mandat à la commande. C.C.P. Paris 443-39. Pour toute commande, ajouter taxe 2,82 %, port et emballage.