

radio plans

XXV^e ANNÉE
PARAIT LE 1^{er} DE CHAQUE MOIS
N° 125 — MARS 1958

100 francs
Prix en Belgique : 18 F belges
Étranger : 120 F
en Suisse : 1 F 60 suisses

Dans ce numéro :

L'amateur et les surplus :
le " R-107 "

*
Dépannage des amplis VF

*
Super-tri Changeur de
fréquence à 3 lampes

*
Introduction à la Télévision
en couleurs

*
Un cadre anti-parasites à lampe

*
Perfectionnement au récepteur
de trafic amateur

*
etc..., etc...

et

LES PLANS
EN VRAIE GRANDEUR
D'UN RÉCEPTEUR AM-FM
A CIRCUITS IMPRIMÉS

D'UN
RÉCEPTEUR PORTATIF
A 5 TRANSISTORS

d'un SIGNAL TRACER
ET DE CET...

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



...ÉLECTROPHONE
4 VITESSES

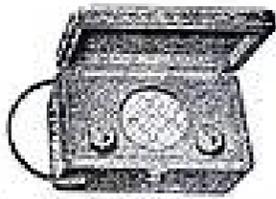
AUCUNE SURPRISE...

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 bénéficierez du franco à partir de 5.000 F.

Réalisez vous-même...

LE TRANSISTOR 2



Magnifique petit récepteur de conception nouvelle, équipé d'une diode au germanium et de deux transistors.

Dimensions : 192 x 110 x 100

(décrit dans Radio-Plans d'oct. 1958)

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées. **7.500**

Devis détaillé et schémas 40 F

LE TRANSISTOR 3



Petit récepteur à amplification directe de conception moderne et séduisante, équipé d'une diode au germanium et de 3 transistors dont 1 HF.

Dimensions : 225 x 135 x 80 mm.

(décrit dans Radio-Plans de déc. 1957)

Complet en pièces détachées avec coffret. **12.950**

Devis détaillé et schémas 40 F

PLATINE DE MAGNÉTOPHONE RADIOHM

2 vitesses de défilement 9,5 et 18, double piste utilisant les bobines de 127 mm. Avec préampli 2 lampes ECL80 et ECC83, indicateur d'accord EM34. Appareil très fidèle permettant une reproduction parfaite. Fonctionne avec alimentation HT de 250 V. Consommation à la lecture : 4 mA. Consommation à l'enregistrement : 10 mA. Tension filament 6,3 V 0,8 A. Alimentation du moteur 110 V 20 W. Fréquences retranç. 50 et /s à 10.000 c/s.

La platine et le préampli complet, avec lampes, en ordre de marche sans alimentation ni partie HF.

livrée réglée et prête à être adaptée sur un ampli ou sur un poste radio. NET **36.000**

La même, pouvant utiliser des bobines de 180 mm. **40.000**

MAGNÉTOPHONE AUTONOME

(décrit dans le HP du 15 déc. 1957) Appareil équipé de la PLATINE RADIOHM ci-dessus (bobines de 127 mm) et d'une partie HF comportant 3 lampes (ECL80, EL84 et EF80) pouvant servir en électrophone. Prise pour HF supplémentaire.

L'appareil complet en valise grand luxe, gainé 2 tons avec couvercle décapable. En ordre de marche avec MICRO mais sans bobine et sans bande. **55.000**

En pièces détachées. **52.000**
Le même appareil pouvant utiliser des bobines de 180 mm. **59.000**
En pièces détachées. **56.000**

BANDES MAGNÉTIQUES PHILIPS

MODÈLES STANDARD

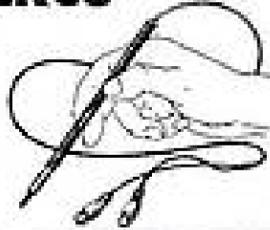
180 m, bobine de 127 mm. **1.100**
360 m, bobine de 180 mm. **2.080**
BOBINES VIDES : 127 mm. **205**

MODÈLES EXTRA-MINCES

260 m, bobine de 127 mm. **1.615**
500 m, bobine de 180 mm. **3.175**
BOBINES VIDES : 180 mm. **240**

EXPÉDITIONS À LETTRE LUE CONTRE VERSEMENT À LA COMMANDE. CONTRE REMBOURSEMENT POUR LA FRANCE SEULEMENT

EKKO

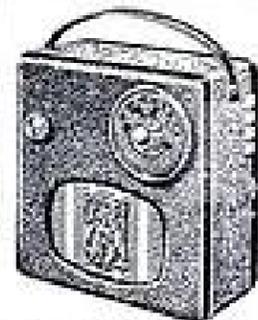


UN FER À SOUDER SUBMINIATURE DE PRÉCISION

Une offre exceptionnelle !... importé d'Angleterre, ce fer, pas plus encombrant qu'un crayon, est recommandé pour toutes les soudures délicates et en particulier, pour les transistors. Léger (40 gr.), il est prêt à souder en 50 secondes. Faible consommation (10 W), fonctionne sur secteur et batterie 6 ou 12 volts (à spécifier à la commande). Prix. **995**
TRANSFO SPÉCIAL 110-0 V ou 220-0 V (à préciser). **995**
LES DEUX APPAREILS PRIS ENSEMBLE : **1.800**

Réalisez vous-même...

LE MARAUDEUR



(décrit dans Radio-Plans de mai 1957)

4 lampes à piles, série économique, bloc 4 touches à poussoir (PO-OO-OC et BE), H.P. elliptique 10x14. Coffret luxe gainé 2 tons. Compl. en p. dét. **9.455**

Jeu de lampes (ECC80, DAF96, DAF98 et DL96). **2.222**

PRIX FORFAITAIRE POUR L'ENSEMBLE **11.677**
Le jeu de piles : **1.169**

EN ORDRE DE MARCHÉ **14.250**
AVEC GARANTIE D'UN AN
Devis détaillé et schémas 40 F

LE JUNIOR 56

décrit dans Radio-Plans de mai 1958

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées. **11.750**

Prix du récepteur, complet en ordre de marche, **13.500**

Devis détaillé et schémas 40 F

LE SENIOR 57

décrit dans le Haut-Parleur du 15-11-58

Dimensions : 470 x 325 x 240 mm.

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées. **16.750**

Prix du récepteur complet en ordre de marche. **18.750**

Devis détaillé et schémas 40 F

L'ÉLECTROPHONE

" PERFECT "

décrit dans le Haut-Parleur du 15-4-58

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées. **16.850**

Complet en ordre de marche, garanti un an. **18.750**

Devis détaillé et schémas 40 F

LE RADIOPHONIA V

Magnifique ensemble RADIO et TOURNE-DISQUES 4 vitesses de conception ultra-moderne (décrit dans Radio-Plans de novembre 1958).

Prix forfaitaire pour l'ensemble en pièces détachées. **23.000**

Complet en ordre de marche. Garanti un an. **26.000**

Devis détaillé et schémas 40 F

PLATINES TOURNE-DISQUES



RADIOHM M 200 4 vitesses, type semi-professionnel avec cellule RM.

La platine seule. **6.850**

En mallette. **9.250**

FATHE-MARCONI 118A, 4 V. **7.350**

VALISE gainée luxe 2 tons, dimensions extérieures 335 x 295 x 145. **2.720**

CONTROLEUR CENTRAD VOC

16 sensibilités : Volt continu : 0-30-60-150-300-600. Volt alternatif : 0-30-60-150-300-600. MILLS : 0-30-300 millième. Résistances de 50 à 100.000 ohms. Condensateurs de 50.000 cm à 5 microfarads. Livré complet avec ordons et mode d'emploi. Prix. **4.200**

Aux meilleures conditions : toutes pièces détachées radio, consultez-nous

LAMPES GRANDES MARQUES

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

ABC1.....	1.400	EDL1.....	1.300	EM34.....	765	UY92.....	240	63T.....	1.410
ACR11.....	1.850	EBL21.....	1.145	EM60.....	535	1A7.....	750	83B.....	500
AF3.....	995	ECC82.....	535	EM81.....	535	1L4.....	535	6P8.....	460
AFT.....	995	ECC83.....	1.070	EM85.....	535	1RS.....	525	6Q7.....	915
AK2.....	1.350	ECC81.....	690	EY51.....	900	1SS.....	535	6S07.....	995
ALA.....	1.190	ECC88.....	690	EY81.....	690	1T4.....	535	6U8.....	690
AZ1.....	535	ECC83.....	765	EY82.....	500	2A3.....	1.350	6V4.....	340
AZ11.....	750	ECC84.....	690	EY89.....	690	3A4.....	690	6V8.....	1.185
AZ12.....	1.190	ECC88.....	690	EZ4.....	765	3A5.....	1.100	6X2.....	500
AZ41.....	615	ECC91.....	1.070	EZ40.....	575	304.....	575	6X4.....	340
CB4F.....	1.415	ECC91.....	1.070	EZ80.....	340	354.....	575	6X5.....	460
CL4.....	1.450	ECP80.....	690	EZ82.....	915	3V4.....	765	6X8.....	1.070
CY2.....	840	ECP83.....	690	GZ41.....	380	5U4.....	1.145	6Y8.....	460
DAF91.....	535	ECH3.....	1.070	PA8C90.....	840	5Y30.....	575	6U8.....	690
DAF96.....	690	ECH11.....	1.750	PC881.....	690	5Y30B.....	575	13ATT.....	690
DCC90.....	1.100	ECH21.....	1.300	PCF80.....	690	6Z3.....	1.145	12A06.....	500
DF87.....	690	ECH42.....	615	PCF82.....	690	6A7.....	1.145	12A07.....	690
DF91.....	535	ECH81.....	535	PCL82.....	765	6A8.....	1.145	12AV6.....	425
DF98.....	535	ECL11.....	1.750	PL39.....	1.350	6AK5.....	995	12AX7.....	765
DF98.....	690	ECL80.....	535	PL39.....	2.480	6ALS.....	425	12BA6.....	380
DX91.....	575	ECL82.....	765	PL81F.....	1.070	6A05.....	425	12BE6.....	535
DX92.....	575	EP6.....	915	PL82.....	575	6ATT.....	690	12C6.....	500
DX98.....	840	EP9.....	915	PL83.....	575	6A08.....	500	24.....	995
DL67.....	490	EP11.....	1.450	PL91.....	650	6AV6.....	425	25A6.....	1.530
DL92.....	575	EP30.....	940	PY82.....	500	6BA6.....	380	25L6.....	1.530
DL93.....	650	EP41.....	615	UABC80.....	650	6BE6.....	535	25Z5.....	995
DL94.....	765	EP42.....	765	UAF42.....	575	6BM5.....	460	25Z6.....	840
DL98.....	575	EP80.....	500	UB41.....	765	6B06.....	1.530	35.....	995
DL98.....	725	EP85.....	500	UBC41.....	460	6B07.....	690	35W4.....	380
DM10.....	650	EP88.....	765	UBC81.....	460	6C5.....	995	35Z5.....	840
DM71.....	650	EP89.....	425	UBF80.....	590	6C6.....	995	43.....	995
DY88.....	650	EP93.....	385	UBF82.....	575	6CB6.....	690	43.....	995
E443H.....	995	EP94.....	500	UBL21.....	1.145	6CDA.....	1.910	47.....	995
E490.....	995	EK90.....	535	UCH42.....	615	6D6.....	995	50B5.....	615
EABC80.....	840	EL4.....	1.145	UCH81.....	535	6E8.....	1.300	50L6.....	840
EAF42.....	575	EL11.....	850	UCI11.....	1.750	6F5.....	995	57.....	995
EB4.....	1.070	EL30.....	1.530	UCL82.....	765	6F6.....	995	58.....	995
EB41.....	915	EL30.....	2.480	UF41.....	615	6F8.....	1.300	75.....	995
EB81.....	425	EL30.....	2.480	UF42.....	915	6H5.....	1.300	77.....	995
EB91.....	995	EL41.....	500	UF89.....	590	6J5.....	995	78.....	995
EBC41.....	460	EL43.....	690	UF89.....	425	6J8.....	1.070	80.....	575
EBC81.....	460	EL81F.....	1.070	UL41.....	690	6J7.....	995	11T23.....	650
EBC91.....	425	EL83.....	575	UL84.....	615	6K7.....	915	50E.....	365
EBF2.....	1.070	EL83.....	575	UM4.....	765	6L6.....	1.410	607.....	1.410
EBF11.....	1.450	EL84.....	425	UY42.....	460	6M6.....	1.145	1561.....	840
EBF80.....	500	EL90.....	425	UY85.....	425	6MT.....	1.070	1883.....	575
EBF89.....	575	EM4.....	765						

Pour tous autres types, veuillez nous consulter (enveloppe timbrée)

GARANTIES 1 AN

CONTROLEUR « CENTRAD T15 »



10.000 ohms par volt continu ou a.l. 35 sensibilités. Dispositif limitateur pour la protection du redresseur et du galvanomètre contre les surcharges. Montage intérieur réalisé sur circuits imprimés. Grand cadran 2 couleurs à lecture directe. En carton d'origine avec cordons, pointes de touche. **14.000**

Supplément pour housse plastique. **1.070**

Tournevis au néon NEO'VOC

Permet le contrôle d'isolement et de vérification d'installation de fusible, d'allumage auto, etc. Présentation matière plastique transparente. **690**

Hétérodyne Miniature Centrad HETER VOC.

Alimentation tous cour, 110-120, 220-240 a. sec. Coffret tôle givrée noir, entièrement isolé du réseau électrique.



Prix. **11.240**
Adaptateur 220-240. **450**

CATALOGUE GÉNÉRAL FRANCO 60 FR.

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



TOUS NOS ENSEMBLES
 SONT VENDUS AVEC
GARANTIE D'ENTIERE SATISFACTION
 Tant au point de vue RENDEMENT
 que PRÉSENTATION



EXTRAIT DE NOTRE GAMME D'ENSEMBLES



« L'IDÉAL 56 »
 Récepteur ALTERNATIF 6 lampes dont indicateur d'accord.
CLAVIER 7 TOUCHES
 Cadre antiparasite à air incorporé.
 Haut-parleur de 17 cm aimant spécial.
 Dimensions : 400 x 260 x 170 mm.
COMPLET, en pièces détachées
 avec lampes..... **14.669**
 haut-parleur.....
 L'ébénisterie complète..... **4.950**



« CR 577 »
 Récepteur ALTERNATIF 7 lampes avec HF
CADRE ANTIPARASITE A AIR
 Haut-parleur TICONAL de 19 cm.
 Dimensions : 500 x 310 x 230 mm.
COMPLET, en pièces détachées
 avec lampes..... **15.149**
 haut-parleur.....
 L'ébénisterie complète..... **5.500**



« CR 757 »
 Récepteur ALTERNATIF 7 lampes avec HF
CLAVIER 7 TOUCHES
 dont 2 automatiques sur les stations : RADIO-LUXEMBOURG
 et EUROPE N° 1
CADRE ANTIPARASITE A AIR
 Haut-parleur TICONAL de 19 cm.
 Dimensions : 500 x 310 x 230 mm.
COMPLET, en pièces détachées
 avec lampes..... **16.692**
 haut-parleur.....
 L'ébénisterie complète..... **5.500**



« FAMILIAL 57 »
 Récepteur ALTERNATIF 7 lampes avec ÉTAGE HF accordé.
 GV 3x0,49.
CLAVIER 6 TOUCHES
 dont 1 « Stop »
CADRE ANTIPARASITE A AIR
 Haut-parleur TICONAL de 19 cm.
 Dimensions : 480 x 390 x 230 mm.
COMPLET, en pièces détachées
 avec lampes..... **18.105**
 haut-parleur.....
 Ébénisterie RADIO complète..... **6.950**
 ou RADIO-PHONO complète..... **9.500**

« CR 957 AM »
 Récepteur ALTERNATIF
 8 lampes.
ÉTAGE HF ACCORDÉ
 GV 3x0,49.
ÉTAGE DE SORTIE PUSH-PULL
 3 HAUT-PARLEURS
 (dont 1 de 16x24 haute fidélité).
 Cadre antiparasite à air.
COMPLET, en pièces détachées
 avec lampes..... **28.839**
 IP.....



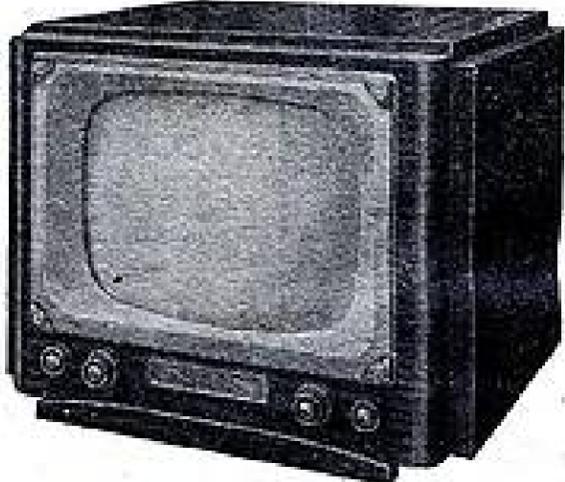
« LE CR 957 »
« CR 957 AM-FM »
 UNE RÉALISATION UNIQUE!...
 Mêmes caractéristiques, mais
 permet la réception de la gamme
 FM par
 ● ADAPTATEUR P. M.
 INCORPORÉ ●
CLAVIER 6 TOUCHES
 dont 1 touche FM
COMPLET, en pièces détachées
 avec lampes.....
 haut-parleurs
 et l'adaptateur FM avec ses
 5 lampes, câblé et réglé..... **39.828**
 L'ébénisterie complète.... **7.500**
 Combiné Radio-Phone.... **14.500**

BON GRATUIT R.P. 3-58
 Envoyez-moi d'urgence
VOUS CATALOGUES
 ● Nouveau Catalogue d'ensembles. Nombreux
 modèles de Radio. Description et schémas de tous
 nos nouveaux modèles.
 NOM.....
 ADRESSE.....
CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de Reully, PARIS (12^e)
 Joindre 200 F en timbres pour frais d'envoi S.V.P.

CIBOT-RADIO
 1 et 3, rue de REULLY - PARIS-XII^e
 Tél. : DID. 66-90. Métro : Faidherbe-Chaligny.
MAGASINS OUVERTS TOUTS LES JOURS
 sauf dimanches et fêtes
 de 9 à 12 heures et de 14 à 18 heures.
 C.C. Postal 6189-67 PARIS.
 Expéditions immédiates France et Union Française.

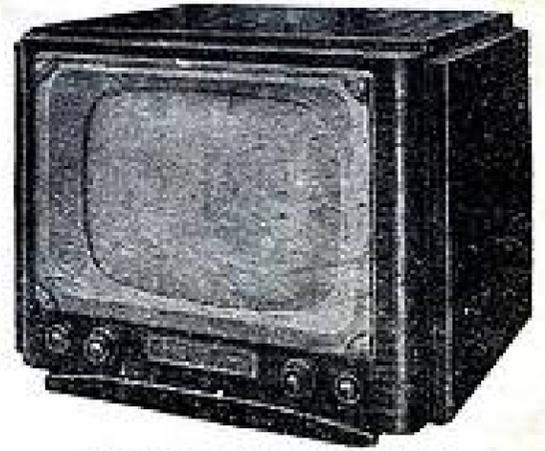
« NÉO-TÉLÉ 54-57 »

● 19 ou 21 LAMPES ●
TUBE CATHODIQUE DE 54 cm
A CONCENTRATION AUTOMATIQUE
DÉVIATION 90°



Dimensions : 670 x 590 x 310 mm.
TÉLÉVISEUR, avec tube 54 cm COURT.
 Concentration automatique. Rotacteur 6 positions.
 ● **MODÈLE DISTANCE - 19 lampes.**
 (Réception confortable dans un rayon de 100 kilomètres
 de l'émetteur.)
 — **PLATINE ROTACTEUR SON-VISION-VIDÉO**
 câblée et réglée avec 1 barrette canal au choix
 et son jeu de 19 lampes..... **18.410**
 — **LE CHASSIS BASES DE TEMPS, en pièces déta-**
chées avec lampes, HP 21 cm Ticonal et tube catho-
dique U.S.A. 21 ATP4..... 65.872
 — **LE COFFRET LUXE, avec décor..... 21.070**
 ● **MODÈLE SUPER-DISTANCE - 21 lampes.**
 (Réception confortable dans un rayon de 150 à 200 kilo-
 mètres de l'émetteur.)
 — **PLATINE ROTACTEUR SUPER-DISTANCE**
SON-VISION-VIDÉO câblée et réglée avec 1 barrette
canal au choix et les 12 lampes..... 23.011
 — **LE CHASSIS BASES DE TEMPS, en pièces déta-**
chées avec lampes, HP 21 cm Ticonal et tube catho-
dique 21 ATP4 U.S.A..... 65.872
 — **LE COFFRET LUXE, avec décor..... 21.070**

« NÉO-TÉLÉ 43-57 »
TÉLÉVISEUR avec TUBE 43 cm aluminisé.
ROTACTEUR 6 positions.
17 LAMPES + tube cathodique.
 Alimentation par transformateur 110 à 245 V.
TOUTS LES FILAMENTS DE LAMPES en PARALLÈLE.



Dimensions : 620 x 475 x 480 mm.
 Excellente réception assurée dans un rayon de 50 à
 60 kilomètres de l'émetteur.
 ★ **LE CHASSIS COMPLET, en pièces détachées :**
 — Toutes les lampes.
 — Le haut-parleur.
 Le tube cathodique 43 cm aluminisé.
 La platine Rotacteur, M.F. SON et VISION.
VIDÉO câblée et réglée (indiquer S.V.P. le ou
les canaux désirés).
 avec } **PRIX..... 65.740**
 — **LE COFFRET LUXE, complet avec décor. 17.000**

Les prix indiqués sont ceux établis au jour de la parution
 de la Revue et **TOUTES NOUVELLES TAXES**
COMPRIS.

TOUJOURS DES NOUVEAUTÉS

SI VOUS FAITES DE LA TÉLÉVISION!...

VOICI L'APPAREIL QU'IL VOUS FAUT :



En une valise portative (39x34x21 cm) les 2 appareils qui vous sont indispensables pour tout dépannage sérieux en Télévision contiennent :

- LA MIRE ÉLECTRONIQUE (remplace l'émetteur à toute heure de la journée).
- LE VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE (seul instrument fournissant des lectures exactes).
- MIRE ÉLECTRONIQUE
 - Signal rigoureusement conforme au standard français.
 - Aucune difficulté, car l'oscillateur est fourni PRÉCABLE et RÉGLÉ.
 - Cadran démultiplié, du type professionnel (gravé un par un, suivant fréquences exactes).

- Oscillateur variable couvrant tous les canaux français SON et IMAGE, y compris la Bande 1. — Amplificateur incorporé 2 positions.
- H.F. pure ou H.F. modulée. Profondeur de modulation variable.
- Barres horizontales ou verticales à nombre variable.

- VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE : Appareil de mesure 250 mA, aimant au cobalt, visibilité de lecture 115x60 mm.
 - Mesures des tensions continues positives ou négatives jusqu'à 600 volts.
 - Mesures alternatives à l'aide de 3 sondes :
 - Une avec 6 ALS allant jusqu'à 50 MHz — une avec OATO dépassant les 250 MHz.
 - Résistances en 6 gammes. Aliment. unique par transfo. Redresseur sec en pont.
- La valise comporte 2 compartiments pouvant contenir les sondes et tous les outils nécessaires au dépannage.

L'ENSEMBLE COMPLET, pris en une SEULE POIS y compris valise, oscillateur câblé et réglé, lampes, etc. **58.950**

ATTENTION! Ces appareils peuvent être acquis séparés, en deux étapes.
(Renseignez-vous sur les conditions spéciales).

UN TÉLÉVISEUR ULTRA-MODERNE A UN PRIX SANS CONCURRENCE!...

« TÉLÉVISEUR FK 1765 S »

Tube 43 cm aluminisé, concentration statique automatique.

Cet ensemble est encore monté sur nos fameux CHASSIS MONOCOQUE (rigidité absolue, véritable berceau d'atomes). Le téléviseur peut être placé sur n'importe laquelle de ses faces pour vérification, mise au point, dépannage).

L'ENSEMBLE entièrement CÂBLÉ et RÉGLÉ SANS AUCUNE RETOUCHE — CIRCUIT IMPRIMÉ —

Garantie absolue d'une courbe de réponse linéaire de 0 à 10 MHz.
3 Étages MF pour image, 2 pour le son.
Détection par cristal.

- 18 LAMPES. Rotateur à 12 positions entièrement équipé avec le canal 2.
- Entrée Cascade par PC084 et PC080. - 2 Blockings (vertical et horizontal).
- T.B.T. 15.000 volts par EY98 interchangeable.
- Alimentation par transfo. Chauffage des lampes partiellement en série (utilisation de tubes spéciaux). Enroulement spécial pour le chauffage du tube cathodique. Redressement par 2 valves.
- TOUT LE CÂBLAGE ACCESSIBLE DE L'ARRIÈRE facilitant les mesures et tous examens à l'oscilloscope. Réglages secondaires accessibles de l'avant.

● ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec toutes les lampes, et le tube cathodique (possibilité d'acquisition par éléments séparés)..... **85.195**

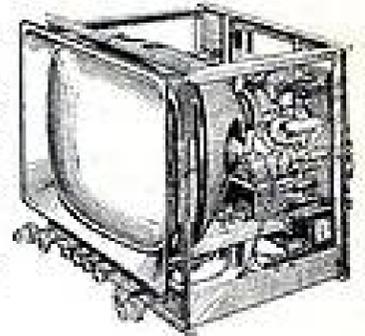
MAIS PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT EN FORMULE NET..... **76.675**

● TÉLÉVISEUR FK 1744 ●

Variante :

Mêmes performances que ci-dessus, mais VERSION MONOCANAL
Prévu uniquement pour le canal 8 ou 8A.

COMPLET EN FORMULE NET..... **69.475**



« LABO 99 »

Véritable oscilloscope de Laboratoire à la portée de l'amateur.



COMPLET, en pièces détachées.
EN FORMULE NET..... **33.320**

VOBULOSCOPE V.B. 64

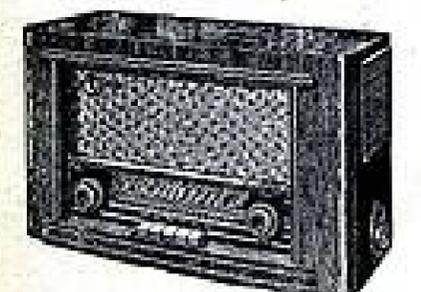
3 appareils en un seul.



COMPLET, en pièces détachées.
Éléments H.F. câblés et réglés.
EN FORMULE NET..... **79.865**

RÉCEPTION STÉREOPHONIQUE

● GAYOTTE 3 D / FM ●



3 aigus { 2 canaux H.F.
3 HAUT-PARLEURS.
GAMME P.M. basée sur le principe de la technique allemande.

11 lampes. Cadre antiparasite tournant incorporé, à rendement élevé.
Commutation des gammes par clavier. (4 gammes + Position PV + Commutation P.M.). Étape H.F. accordée.

La tête T.M. précablée et réglée.

Ébénisterie, teinte palissandre. Encadrement laqué, incrustations dorées.
Dim. : 60x40x27 cm.

COMPLET, en pièces détachées avec toutes les lampes et les haut-parleurs.
EN FORMULE NET..... **37.950**

CONCEPTION NOUVELLE...

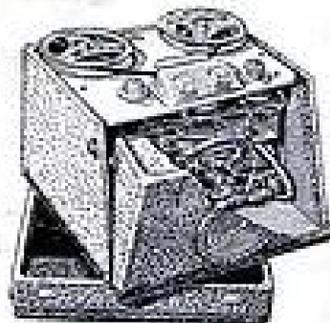
UN VRAI MAGNÉTOPHONE A LA PORTÉE DE L'AMATEUR

« MAGNÉTOPHONE DV 116 »

Aisément transportable

Dimensions réduites (32x24x30 cm)

Décrit dans « RADIO-PLANS » de février 1958.



● PLUS DE DIFFICULTÉS ●

- Toute la partie mécanique entièrement montée et réglée, y compris commutation, tôtes d'effacement et de lecture.
- 2 VITESSES (0,5 et 16 cm). Reproduction très fidèle. Contrôle de l'enregistrement par œil magique.
- Monobloc Alimentation : transfo 110 à 240 V. Redresseur sec (en pont). Filtrage par solé.
- Monobloc Ampli et oscillateur. Le châssis est fixé sur la platine, entièrement accessible de l'avant. En cas de dépannage, inutile de démonter l'appareil : la partie avant de la valise est amovible.

Liaison entre ces 2 châssis par bouches d'interconnexion.

PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT, complet, avec valise, **48.450**

(Le microphone et les bobines ne sont pas compris dans ce prix.)

● LAMPENMÈTRE LP55 ●

Vraiment dynamique et universel. Convient à toutes les lampes, actuelles et futures.



COMPLET, en FORMULE NET **15.700**

DISPONIBLE A partir du 1^{er} mars 1958
« GÉNÉRATEUR D.T. »
fournissant signaux sinusoïdaux ou rectangulaires, sans trou, de 10 à 200 kHz en 4 gammes.
— Sortie Haute Impédance.
— Sortie Basse Impédance.
Dimensions : 210x350x210 mm.
Indispensable pour toute vérification d'ampli HF ou-étage vidéo de Télévision.
L'ensemble oscilateur MONTÉ, CÂBLÉ et RÉGLÉ

ENFIN!

UN ÉLECTROPHONE A HAUTE FIDÉLITÉ

« BF 60 HI-FI »



- * Amplificateur PUSH-PULL. Déphasage cathodique. Redresseur « SIEMENS » pour améliorer la dissipation et éviter l'échauffement.
- Filtrage par self et inductif miniature. Transfo de modulation grand modèle. Contrôle de tonalité par contre-réaction.

Puissance 8 watts - Câblage aisé sur un seul châssis.

* Tourne-disques « STARE » 4 vitesses.

* Coffret gainé 2 tons (gris et vert jade), très élégant. Charnières et fermetures dorées. Poignée cuir.

Couvercle démontable contenant le haut-parleur 21 cm aimant renforcé.
COMPLET, en pièces détachées, avec le tourne-disques **22.845**

et les lampes. EN FORMULE NET

RADIO - TOUCOUR

75, rue Vauvenargues, PARIS (16^e)
Tél. MAR. 47-39 C.C. Postal 8958-68 Paris.
Métro : Pie de St-Ouen Aut. : 81, PC, 31, 95

NOUVELLE DOCUMENTATION contre 4 timbres à 20 F pour participation aux frais.

Pour bénéficier de la FORMULE « NET »

Mandat à la Commande du montant indiqué

MAIS

— Aucun supplément à payer à la réception du colis.

— Port et emballage compris pour toute la métropole.

OSCILLOSCOPE SERVICE 732

Pour toutes mesures habituelles. Sous un volume très réduit.
Dim. : 24x28x16,5 cm.



COMPLET, en pièces détachées.
En formule net..... **26.455**

« GÉNÉRATEUR HS 62 »

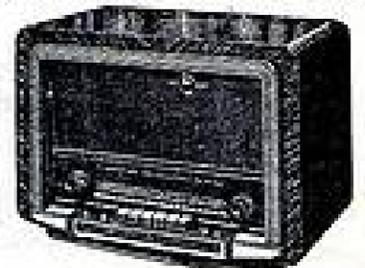
Plus qu'une hétérodyne...



Complet, en pièces détachées.
Éléments H.F. câblés et réglés.
En formule net..... **24.150**

« ADAGIO 58 »

Dimensions : 525x365x205 mm



● 8 lampes, Push-pull ●

1 H.F. elliptique 27/16, aimant lourd (graves).
1 H.F. 127 mm (aigus).

Étape HF accordée HF à forte sensibilité Bloc à clavier

Cadre à air, basse impédance. Déphasage cathodique. Indicateur d'accord. Ébénisterie simple vernie. Encadrement face avant blanc, traverses dorées.

COMPLET, en pièces détachées, avec lampes et Ébénisterie.
EN FORMULE NET..... **29.950**

GALLUS-PUBLICITÉ

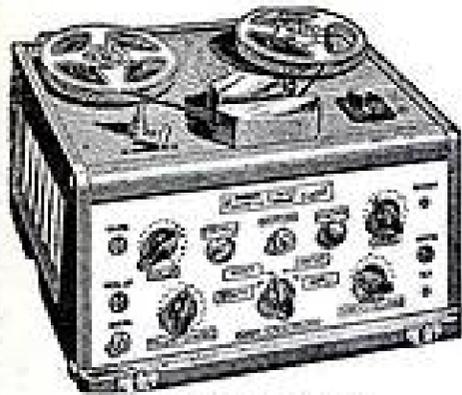
MAGNETIC-FRANCE

Fidélité

MAGNÉTOPHONES

MAGNETIC-FRANCE

STANDARD



Dim. : 350x300x225 mm.

SEMI-PROFESSIONNEL HAUTE FIDÉLITÉ

2 vitesses • Demi-piste
2 têtes • 3 moteurs
REBOINAGE RAPIDE
Amplificateur 6 lampes HI-FI

GARANTIE TOTALE UN AN

- PARTIE MÉCANIQUE ●
- En pièces détachées..... 35.500
- En ordre de marche..... 38.750
- PARTIE ÉLECTRONIQUE ●
- En pièces détachées..... 18.400
- En ordre de marche..... 22.500
- Valise..... 6.280

COMPLÉT, EN ORDRE DE MARCHÉ 72.250

2 vitesses • 2 pistes,
2 têtes • 3 moteurs.

GARANTIE UN AN

VENDU EN CARTON STANDARD

comportant :

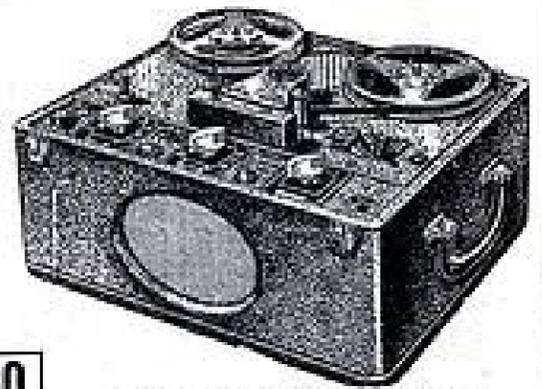
TOUT LE MATÉRIEL

- Ampli ● Lampes ● HP
- Partie mécanique
- Mallette de luxe
- etc...

...et une documentation très détaillée permettant une réalisation facile de ce magnétophone.

Prix..... 48.510
Plaque mécanique seule. 33.000

COMPLÉT EN ORDRE DE MARCHÉ 59.800



Dimensions : 340x310x190 mm.

CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ PORTATIVE

- La platine tourne-disques 4 vitesses
- type « General-Electric »..... 17.500
- Le pré-ampli spécial..... 4.725
- L'amplificateur 8 watts..... 9.975
- 2 haut-parleurs - graves - aigus et filtre..... 6.950
- La mallette-enceinte acoustique..... 9.450

La chaîne haute fidélité compl. en pièces détachées.... **49.000**

EN ORDRE DE MARCHÉ : 55.450

Description voir H.-P. N° 890.



● ENSEMBLE CC 200 ●

Alternatif 6 lampes Noval - 4 gammes d'ondes plus 2 stations pré-régées Europe n° 1 et Radio-Luxembourg.

Description dans
RADIO-CONSTRUCTEUR
n° de juin 1957.

Cadre Ferrocube incorporé.
Ensemble constructeur comprenant : Ebénisterie ● Châssis ● Cadran ● CV ● Grille ● Boutons doubles ● Fond..... 7.340

Toutes les pièces complémentaires..... 12.100

Complét, en pièces détachées... **18.880**

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 21.400



● ENSEMBLE CC 200 AM-FM ●

Complét en pièces détachées, avec HP et ebénisterie..... 26.520

CABLÉ, RÉGLÉ, avec ebénisterie..... 31.500

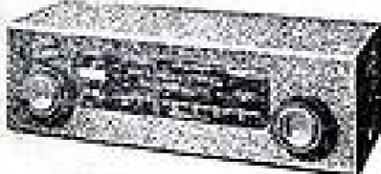
● ENSEMBLE CC 170 ●

Même ensemble que le CC 200 en ebénisterie plus petite, MAIS SANS FM

Dim. : 350x200x180 mm.

Prix en pièces détachées. 16.900 En ordre de marche..... 18.900

● Adaptateur pour la réception de la Modulation de Fréquence ●

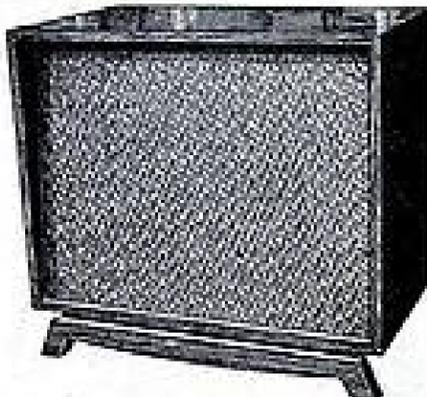


- ★ 6 LAMPES NOVAL, Sensibilité 1 microvolt.
- ★ CADRAN DÉMULTIPLIÉ étalonné en stations.
- ★ RÉGLAGE PRÉCIS par « RUBAN MAGIC ».
- ★ COFFRET BLINDÉ, givré or, émail ou four. Dim. : 90x100x315 mm.
- ★ SECTEUR 115-230 volts.

● COMPLÉT, en ordre de marche, avec antenne et câble blindé. **25.500**

CARTON STANDARD comportant TOUT LE MATÉRIEL en pièces détachées. Bobinages pré-régés. avec PLANS, NOTICES et ANTENNE..... **19.500**

ENCEINTES ACOUSTIQUES



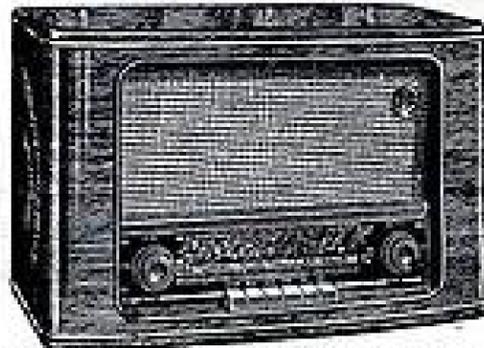
Meuble haut-parleur exponentiel replié à chambre intérieure insonorisée. Verre, acajou, noyer ou chêne. **19.500**

Modèle spécial pour 2 HP GE-GO. Chêne, acajou, noyer..... **19.900**

HAUT-PARLEUR

« VÉRITÉ » 31 cm., Bi-cône à impédance CONSTANTE, 20 Watts, 30 à 18.000 p/sec. TRÈS HAUTE-FIDÉLITÉ : **20.880 F.**

● ENSEMBLE CL 240 ●



Ensemble constructeur comprenant : ● Châssis ● Cadran ● Boutons ● Bloc clavier 6 touches (Step - CC - PO - GO - FM - PU) ● Cadre HF blindé ● CV 3 cages et ensemble « Moduler » avec MF, 2 canaux et discriminateur.

L'Ensemble..... 13.940

Le récepteur complet, en pièces détachées avec 2 HP et ebénisterie..... 37.000

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 41.500

Le même ensemble, sans P.M..... 9.550

Complét, en pièces détachées, avec 1 HP et ebénisterie..... 25.990

Complét, en ordre de marche..... **27.625**

AMPLI ULTRA-LINÉAIRE HI-FI

- ★ Puissance 10 watts, avec transformateur MAGNETIC-FRANCE ou 15 watts avec transformateur MILLERIOUX TH
- ★ Bande passante 20 à 50.000 Pz ± en - 1 DB
- ★ Taux de distorsion inférieur de 0,1 % à 8 watts
- ★ Contre-réaction totale - 30 DB
- ★ Circuit stabilisateur déphasé
- ★ Niveau de bruit de fond - 85 DB
- ★ Transfo de sortie à prise d'écran
- ★ Sortie : de 0,6 à 15 ohms au choix.

En pièces détachées
10 watts..... 20.000
15 watts..... 26.500



En ordre de marche
10 watts..... 26.700
15 watts..... 34.000

RADIO Bois

175, rue du Temple, Paris-3^e
2^e cour à droite.

Téléphone : ARCHIVES 10-74
Métro : Temple ou République
C.C. Postal : 1075-41 PARIS

Catalogue général contre 100 francs (pour participation aux frais).
ÉBÉNISTERIES - MEUBLES RADIO et TÉLÉ
Toutes les pièces détachées Radio et Télévision.

TOUS VOS ACHATS CHEZ TERAL

OÙ VOUS BÉNÉFICIEREZ TOUT AU MOINS MOMENTANÉMENT DES ANCIENS PRIX, AUXQUELS IL Y A LIEU D'AJOUTER

NOS RÉALISATIONS

Le « Patty 57 » tous courants
(Décrit dans « Radio-Plans » n° 110).
Un 5 lampes aux performances étonnantes.
Complet, en pièces détachées. **10.500**
Complet, en ordre de marche. **14.500**
Se fait également en alternatif, avec un auto-transfo. Supplément..... **800**

ALTERNATIFS

L' « Horace »
Le récepteur de confiance
Complet, en pièces détachées. **19.700**
Complet, en ordre de marche. **25.000**

Le « Sergy II »
(Décrit dans « Radio-Plans » de février 1957)
Le grand super-àlternatif
avec Europe 1 et Luxembourg prééglés
Absolument complet, en pièces détachées.
Prix..... **17.105**

Le « Gigi »
Décrit dans le « H.P. » n° 977)
Un 7 lampes à HF périodique, avec
Europe 1 et Luxembourg prééglés.
Complet, en pièces détachées. **18.100**
Complet, en ordre de marche. **24.000**

Le « Simony VI »
(Décrit dans « Radio-Plans » n° 109).
Complet, en pièces détachées. **13.850**
Complet, en ordre de marche. **16.200**

L' « AM-FM Modulus »
(Décrit dans les « H.P. » n° 998 et 1.000)
Le dernier né de la technique avec la
modulation de fréquence, et chaîne de
HP LORENTZ 3D.
Complet, en pièces détachées. **28.890**
Complet, en ordre de marche. **38.700**

PILES-SECTEUR

Tous sont équipés en série 36, à consom-
mation réduite!...

Le « CLUB » : 4 gammes d'ondes. **17.500**
Le « GOLF » : 6 gammes d'ondes, dont
4 OC..... **27.000**
Le « ROADSTER » : 3 gammes d'ondes.
Prix..... **19.900**
Le « START » : 4 gammes d'ondes à
circuits imprimés..... **22.000**
Et l' « ECOPILE », ne l'oubliez pas, per-
met de remplacer la pile HT... **2.380**

MAGNÉTOPHONE

SEMI-PROFESSIONNEL

(Décrit dans le « H.P. » n° 998)
Semi-professionnel. A 2 vitesses de défilé-
ment : 9,5 et 18 cm/sec. Double piste.
Préampli 2 lampes (2 ECL83) et une
ECC83. Reproduction parfaite. La platine
avec le préampli câblé et réglé et les
lampes. En ordre de marche, pour
bobines de 180 m, 360 m ou 515 m sur
demande.
Le compte-tours..... **5.800**



L'ampli BF comportant 2 lampes et HP
de 12x19 cm.
En pièces détachées..... **6.500**
Valise..... **4.450**
Et vous pouvez vous servir de la platine
à partir de la BF de votre récepteur, si
vous désirez vous passer d'un ampli.
Micro « Ronette » très bonne qualité,
à partir de..... **2.200**
LE MAGNÉTOPHONE COMPLET EN
ORDRE DE MARCHÉ avec micro.
Prix..... **62.000**

CEPENDANT 8 % POUR AUGMENTATION DE LA T.V.A.

AMATEURS, CONSTRUCTEURS, AUTOMOBILISTES, MÉLOMANES
TERAL EST À VOTRE SERVICE POUR TOUT CE DONT VOUS
AVEZ BESOIN. VOYEZ PLUTÔT SES DIFFÉRENTS RAYONS...

RAYON SPECIAL "TRANSISTORS"

★ LES DERNIERS NÉS DE LA TECHNIQUE ÉLECTRONIQUE :
909 T.I.N. (préampli : OCT1); 997 T.I.P. (pour push-pull : OCT3); 95 T.I.P. (2^e M.F.);
2N305 (1^{er} M.F.).
★ LES TOUT NOUVEAUX N.P.N... DÉJÀ DISPONIBLES!
★ LES « SUPER-TEXAS » POUR H.F. : 308 (2^e M.F.); 309 (1^{er} M.F.)...
★ ...ET L'INCOMPARABLE OSCILLATRICE-MODULATRICE 232!
LES TRANSISTORS TERAL SONT DES DE PREMIER ORDRE ! Avez-les : JAMAIS D'ENNUI !
★ ...RIEN ENTENDU, TOUJOURS DANS NOS RAYONS, LES OCT1, OCT3, OCT3,
OCT4, OCT5, CK121, CK122, CK120 (2N112A), CK159, CK158A (2N271A), GT100,
GT100A (T30).

★ LE PLUS GRAND CHOIX DE RÉALISATIONS ★

A 1 transistor..... **2.831**
A 2 transistors..... **8.750**
A 3 transistors..... **10.923**
Trois réalisations décrites dans le « H.P. »
n° 998.
A 5 transistors..... **22.545**
A 6 transistors..... **24.395**
A 7 transistors..... **26.895**
Version « Cymotron »..... **30.425**

Le « Cymotron »

(Décrit dans « Radio-Plans » n° 110)
A 8 transistors, le premier ayant com-
porté les ondes courtes... **31.635**
A 9 transistors, PO-GO... **29.400**
*Tous ces prix s'entendent pour ensembles complets. Toutes les pièces composant nos
ensembles peuvent être acquises séparément sans augmentation de prix.

L' « Ecotron »

3 gammes d'ondes : PO, GO, OC. Eco-
nomique : alimentation par une seule
pile de 9 V assurant 500 heures d'au-
diation.

L' « Astron »

2 gammes d'ondes : PO-GO. 7 transis-
tors; en boîtier plastique de présentation
élégante.

Et le « dernier-né » :

Le « TERRY S »

(Décrit dans le « H.P. » de février)
Un 5 transistors, 2 gammes d'ondes, bloc
à touches, changeur de fréquence!

RAYON SPECIAL

★ AMPLIS, ÉLECTROPHONES, TOURNE-DISQUES ET MAGNÉTOPHONES ★

NOTRE ÉLECTROPHONE

alternatif 4 vitesses

Aucune augmentation malgré toutes les
améliorations apportées. Entièrement
réalisé dans nos ateliers, avec des
lampes de tout premier choix : E280,
EL84, 6AV8. Tourne-disques 4 vitesses,
microsilicon. Pick-up pièce-électrique à
tête réversible. Alternatif 110-230 V.
Présentation impeccable en mallette
luxe avec couvercle amovible. Complet
en pièces détachées, avec lampes
mallette, et le plan du « Haut-Parleur »
n° 977. Sans surprise..... **16.750**

CHANGEURS AUTOMATIQUES

B.S.R., Changeant sur les 4 vitesses
(importation anglaise) 18, 33, 45 et 78 1/km,
pour 10 disques..... **18.200**
Avec tête à réductance variable (sur
demande)..... **20.500**
PATHE-MARCONI, 4 vitesses **15.500**

ÉLECTROPHONE « B.T.H. »

En valise élégante. Equipé d'un ampli
« push-pull » 2 EL84, 10 W : puissance
HI-FI 3 W sur bobine mobile; réglage de
la symétrie par potentiomètres.
Sélecteur de timbres par clavier 5 tou-
ches dont une spéciale pour radio
A.M. Puissance et localité progressives
par potentiomètres. Contre-réaction vari-
able.
3 haut-parleurs : 24 PA 12 Audax
« HI-FI » + 2 tweeters Audax TWA.
Avec platine « Radiolux » 4 vitesses.
Vendu complet, en ordre de marche.

ÉLECTROPHONE grand luxe

Ampli 4 W, 3 lampes, 4 vitesses, platine
EDEN. En mallette luxe. En ordre de
marche..... **20.300**

Électrophone « LE SURBOOM »

Equipé d'un ampli 3 lampes. Alternatif
4 W contre-réaction variable. Platine
Mélodyne Pathé-Marconi, 4 vitesses,
HP 21 cm diam. Audax PV8. Complet,
en ordre de marche..... **29.500**
Se fait en pièces détachées.

Électrophone « LE CALYPSO »

(Décrit dans le « H.P. » n° 977)
Equipé d'un ampli alternatif 5 W. Grande
réserve de puissance. Dosage des graves
et aigus. Prise micro. Prise HP supplé-
mentaire, en série ou en parallèle pour
effet stéréophonique. Haut-parleur 24 cm.
Audax « HI-FI » 12.000 gauss. Complet
en ordre de marche..... **45.800**
En pièces détachées au prix de **27.925**

PLATINES 4 VITESSES

Ducrotel T.64..... **10.700**
Eden..... **6.800**
Pathé-Marconi..... **7.400**
(et son 6.500 indiqué par erreur le mois
dernier)
Toppar, Vissaux, Radichon..... **6.800**

Électrophone à TRANSISTORS

ALIMENTATION PAR PILES
3 vitesses, platine Vissaux.
En valise..... **3.1950**
45 tours, platine Eden.
En valise..... **22.400**

BANDES MAGNÉTIQUES « PHILIPS » et « SONOCOLOR »

pour grandes et petites bobines (360 ou 545 mètres)

W.J.S. normal :	W.S.M. extra-mince :
Diam. 127, 180 m..... 1.335	200 m..... 1.860
Diam. 178, 360 m..... 2.170	515 m..... 3.560

GRAND CHOIX DE RADIATEURS « RADIOLA » TOUTS MODÈLES : CONSULTEZ-NOUS



NOS RÉALISATIONS

Le « Gony »
(Décrit dans le « H.P. » n° 993)
Indispensable pour capter l'Afrique,
l'Orient, le Levant, les trafics aérien et
maritime.
Complet, en pièces détachées. **20.000**

BATTERIES A TOUCHES

4 GAMMES
Le « Sylvy »
(Décrit dans le « H.P. » n° 993)
Avec lampes à consommation réduite,
Complet, en pièces détachées.
avec piles, antenne et lampes. **14.350**
Complet, en ordre de marche. **15.500**

Tous nos récepteurs peuvent être adaptés
en combinés « radio-phones », avec la
platine de votre choix. Supplément pour
l'ébénisterie spéciale à partir de... **3.000**
TOUS NOS ENSEMBLES SONT DIVISIBLES
Schémas et devis détaillés
sur demande

NOS "AUTO-RADIO"

So montez sur n'importe quel type de
voiture, et s'alimentent en 6 ou 12 V :
Le 4 lampes, à 2 gammes d'ondes et HP
séparé.
Le 5 lampes, à 5 touches accordant auto-
matiquement ses 2 gammes d'ondes.
Le 7 lampes, 3 gammes d'ondes avec
accord automatique naturellement. Sans
obligier le convertisseur.

TÉLÉVISION

VOUS CROISIEZ ÉVIDEMMENT
NOTRE AUTRE GRAND SUCCÈS

Le « TERAL »

C'est un multicanal 18 lampes. Lampes
collées : 2 EY82, EL81, EY81, 3 ECL80,
2 ECF80, EYF80, 4 EF80, E891, EOC84,
EL83 et EY81.

Montage totalement réalisé en excitation.
Le tube de 43 cm (17P848) est aluminisé.
Complet, en ordre de marche. **69.800**

Avec tube de 54 cm et 18 lampes.
Complet, en ordre de marche. **78.800**

Ébénisterie (bois et forme au choix) en sur-
Prix..... **12.000**

Protégez vos yeux tout en vous offrant la
Télévision en couleurs grâce aux véri-
tables écrans spéciaux. 43 cm... **1.800**
54 cm... **2.200**
Prix spéciaux par quantités.

AMPLI ROCK AND ROLL

LE GRAND SUCCÈS DE « RADIO-PLANS »

(du 1^{er} novembre 1957)
Ampli 10 watts (2 ECL82, EF80, E280).
Entrées micro et PU. Bande passante
16 à 20.000 périodes-seconde.



Complet en pièces détachées avec
lampes et transfo AUDAX... **13.800**
Avec transfo RANEX..... **16.280**
Transfo de sortie GEA..... **5.850**
Transfo de sortie SUPERSONIC
15 watts..... **13.000**

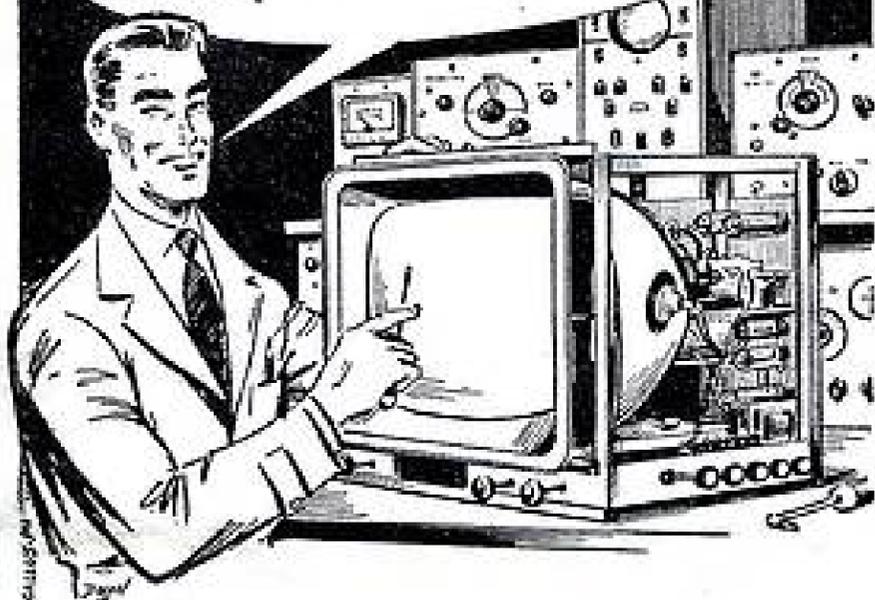
AMPLI B.T.H. UL65, modèle salon de
17 W. Mêmes caractéristiques que celui
utilisé dans l'électrophone BTH. Présen-
tation particulièrement soignée.
Complet en ordre de marche. **20.250**

AMPLI B.T.H. 13 W. Plus petit que le
précédent, mais ayant les mêmes carac-
téristiques (push-pull 2xEL84).
Complet en ordre de marche. **19.400**

● Les ceaux « Netem »
indispensables et obligatoires pour
l'anti-parasitage des voitures

TERAL « LA MAISON DES 3 GARES », 26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-XII^e. — DOR. 87-74 — C.C.P. 13039-66 PARIS
AFIN D'ÊTRE AGREABLE A SA CLIENTÈLE, TERAL EST OUVERT SANS INTERRUPTION, SAUF LE DIMANCHE, DE 8 h. 30 A 20 h. 30

voici comment j'ai réussi
à multiplier les dépannages



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 À 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 le principe des « quatre charnières ».

QU'EST-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 existants actuellement en France. Les montages étrangers les plus intéressants y sont également donnés pour les perfectionnements qu'ils apportent, et qui peuvent être incorporés un jour ou l'autre dans les récepteurs français.

EN CONCLUSION

Notre méthode ne veut pas vous apprendre la Télévision, mais par elle, en quelques semaines, vous aurez acquis des connaissances **PRATIQUES COMPLÈTES** et **SYSTÉMATIQUES**. Vous serez le technicien complet le dépanneur efficace et rapide jamais perplexe au « diagnostic » sûr, que ce soit chez le client ou au laboratoire.

À VOTRE SERVICE

L'enseignement par correspondance le plus récent, animé par un spécialiste connu, professionnel du dépannage en Télévision.

Une gamme unique de services pendant et après les études, assistance technique du professeur (par lettres ou visites) documentation technique et professionnelle, prêt d'ouvrages.

ESSAI GRATUIT À DOMICILE PENDANT UN MOIS

DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES

CARTE D'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE

ORGANISATION DE PLACEMENT

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

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

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, r. de l'Espérance
PARIS (13^e)

Messieurs,

Veillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée N° 4.724 sur votre nouvelle méthode de **DÉPANNAGE TÉLÉVISION.**

Prénom, Nom.....

Adresse complète.....

Voici Des AFFAIRES EXCEPTIONNELLES!

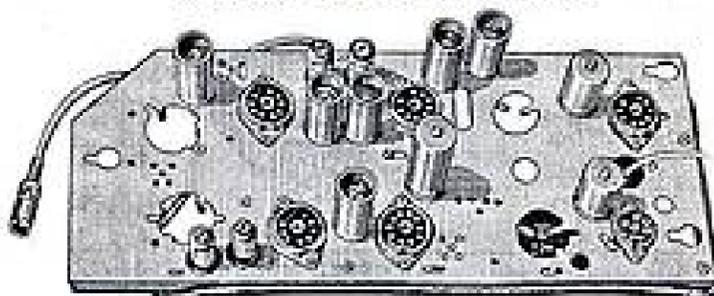
MATÉRIEL DE 1^{ère} MARQUE

**A DES PRIX PARTICULIÈREMENT AVANTAGEUX
QUANTITÉ STRICTEMENT LIMITÉE**

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION POUR VALVE GZ12. Primaire 110-120-130-220 et 240 volts. Secondaire 285 volts, 250 mA - 55 volts 0,3 A - 7 volts 0,3 A - 0,3 volts 6 A - 0,3 volts 0,8 A - 5 volts 2 Ampères....	2.750	TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION POUR REDRESSEUR SEC. Primaire : 110-120-130-220-230 et 240 volts. Secondaire 250 volts 300 mA - 48 volts 0,3A - 7 volts 0,3 A - 0,3 volts 6 A - 0,3 volts 0,3-0,6 Ampères.....	2.300
---	--------------	--	--------------

Ces transfo conviennent pour **RADIO-AMPLI** et **TÉLÉVISION**

PLATINE MF 6 LAMPES POUR TÉLÉVISION



Comprend 2 MF Vidéo, 1 amplificateur Vidéo, 1 MF son, 1 détectrice 1^{er} BF, 1 ampli son. Dimensions : longueur 300, largeur 142 mm. La platine montée, réglée en ordre de marche lampes comprises (E700, E780, EL83, E870, E870 et 6P9). **6.500**

BERCEAU SUPPORT DE TUBES pour récepteur de télévision (pour tubes 43 ou 54 cm)..... **475**

FICHES COAXIALES 75 OHMS (MALE ET FEMELLE)



Cette fiche en laiton décollé, a été calculée pour éliminer le maximum de perturbations et en particulier éviter les phénomènes d'ondes stationnaires. Elle peut être utilisée pour toutes liaisons à basses impédances. Montage facile et rapide. Particulièrement recommandée pour toutes les applications électriques et radiodélectriques.

Par 10..... **50** Par 50..... **45**

Par 100..... **40**

Ces prix s'entendent pour **MALE** ou **FEMELLE**.
(A spécifier à la commande)

Expéditions immédiates contre mandat à la commande

EXTRAIT DE NOTRE TARIF GÉNÉRAL

Pièces détachées - Appareils de mesure - Machines parlantes -
Sonorisation - Récepteurs de radio et de télévision.
Sur simple demande accompagnée de 80 F en timbres.

LE MATÉRIEL SIMPLEX

— Maison fondée en 1923 —
4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2^e

Téléphone : **RICHELIEU 43-19** (C.C.P. PARIS 14.346.19)

PUB. BONMANGE

GALLUS-PELLETTI

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VE 6

Cet appareil a été décrit dans le « Haut-Parleur » du 15 janvier.

Coffret et toutes pièces détachées **15.100**
 Jeu de lampes 1.290
 Sonde HF 900 Sonde HF 900
L'APPAREIL EN ÉTAT DE MARCHÉ, avec sondes HF et HF également en état de marche..... 28.000

Dimensions : 20 x 27 x 15 cm
 Poids : 4 kg. Frais d'envoi métropole : 60 F

Schémas, instructions de montage et devis édités contre 100 F en timbres.



L'OHMMÈTRE - MÉGOHMÈTRE ME 6

est un dispositif accessoire permettant d'utiliser le voltmètre électronique VE 6 ci-dessus, en

OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE

(Décrit dans le « Haut-Parleur » du 15 février).
 Panneau avant (hauteur 20 cm, largeur 10 cm) et toutes résistances de précision... **1.780**
 Commutateur, bouton poussoir, douilles isolées..... **530**
 Bouton liège, pile 3 volts..... **105**
 Barrette-relais, fil cu, soudure..... **60**

Soit au total..... **2.455**

(Tous frais d'envoi métropole : 350 F)

Accessoires :

Pour cordons de mesures, pour liaison entre le VE 6 et le ME 6, fil bleu ou rouge, souple et robuste. Le mètre..... **65**
 Fiche banane à lamelles, très bon contact, bleu ou rouge. Pièce..... **30**
 Pointes de touche, 2 couleurs. La paire..... **270**

Schémas et instructions de montage contre 100 F en timbres.



VOLTMÈTRES ET AMPÈREMÈTRES

Appareils à encastrer, électromagnétiques

fonctionnant sur continu et sur alternatif, très robustes. Cadres de 50 mm. Modèles ronds ou carrés.



VOLTMÈTRE DE POCHE pour accus, 0 à 6 V, diamètre 35 mm, nickelé. Belle présentation. Franco..... **1.500**

VOLTMÈTRE de 0 à 6 V, fco. **1.550**
 De 0 à 60 V, franco..... **1.790**
 De 0 à 150 V, franco..... **1.900**
 De 0 à 300 V, franco..... **2.460**
AMPÈREMÈTRE 0 à 50 mA, fco. **1.640**
 De 0 à 100 mA, franco..... **1.840**
 De 0 à 1 ampère, franco..... **1.590**
 De 0 à 3 ampères, franco..... **1.590**
 De 0 à 5 ampères, franco..... **1.590**

CONTROLEUR CENTRAD 715

35 SENSIBILITÉS - 10.000 OHMS PAR VOLT. Remarquable protection contre les SURCHARGES. Par exemple le voltmètre sur sensibilité 3 volts peut être branché sur du 219 V, sans dommages.

+ **VOLTMÈTRE CONTINU ET ALTERNATIF** 0 à 3 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 volts.
 + **INTENSITÉS CONTINUES ET ALTERNATIVES** 0 à 300 mA - 3 - 30 - 300 mA - 3 ampères.
 + **OHMMÈTRE** 0 à 20.000 ohms - 0 à 2 mégohms.
 + **DÉCIBELMÈTRE** - 20 à + 39 db en 2 gammes.

Dim. : 100 x 180 x 45 mm. Câblage par circuits imprimés. **FRANCO 14.700**
EN MAGASIN (T.T.C.) 14.420



GÉNÉRATEUR H. F. MODULÉE TYPE HF 4

décrit dans « Radio-Plans » d'octobre 1956 (dim. : 20 x 27 x 15 cm). Poids : 4 kg.

Ensemble complet en pièces détachées..... **14.230**

Tous frais d'envoi pour métropole : 300 F

Accessoires : cordon blindé de raccordement sous plastique..... **300**

Tournevis de réglage en matière isolante, embout métallique réduit, long. 20 cm.

Prix..... **160**

Toutes les pièces peuvent être fournies séparément.

Notice contre un timbre à 20 F



RÉCEPTEURS À TRANSISTORS

Récepteur à 1 transistor. **3.325**

Récepteur à 2 transistors. **7.950**

Récepteur à 3 transistors. **9.780**

JEU complet de bobinages pour superhétérodyne à transistors, bloc à touches..... **3.400**

Documentation complète : 60 F

2 MONTAGES pour DÉBUTANTS

LE MINIMUM. Monolampe. Détectrice à réaction. Complet en pièces détachées..... **4.690**

Guillage..... **1.480**

Casque 1 écouteur..... **650**

Casque 2 écouteurs..... **1.250**

LE MINIME 1 lampe double + 1 valve. Complet en p. dét. **6.050**

Coffret et accessoires..... **2.250**

ATTENTION! TOUTS NOS PRIX S'ENTENDENT « TOUTES TAXES COMPRIS »

PERLOR-RADIO

« AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO » DIRECTION : L. PERICONE
 16, rue Hérodote, PARIS-1^{er} - Téléphone : Central 63-50.

Expéditions toutes directions contre mandat joint à la commande.

Contre remboursement pour la métropole seulement.

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

NOTRE ARTICLE-RÉCLAME

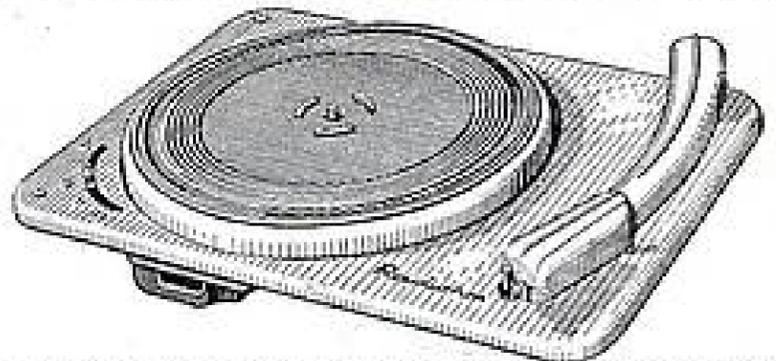
DÉFENSE DU FRANC

Offre valable jusqu'à épuisement du stock

LA FAMEUSE PLATINE TOURNE DISQUES

RADIOHM M. 200

3 VITESSES : 33 1/3, 45, 78 TOURS



INSTRUMENT DE PRÉCISION ASSURANT UNE REPRODUCTION MUSICALE À HAUTE FIDÉLITÉ

Moteur synchrone par hystérésis à 3 vitesses rigoureusement constantes, pour courant 110-220 volts; le changement de tension étant réalisé par simple déplacement d'une tige facilement accessible. Arrêt automatique à chercheur absolument indéréglable. Absence absolue de vibrations.

PRIX SPÉCIAUX FRANCO EN EMBALLAGE D'ORIGINE

LA PLATINE SEULE

5.500

Par 3 : 5.200

EN MALLETTE

7.950

Par 3 : 7.500

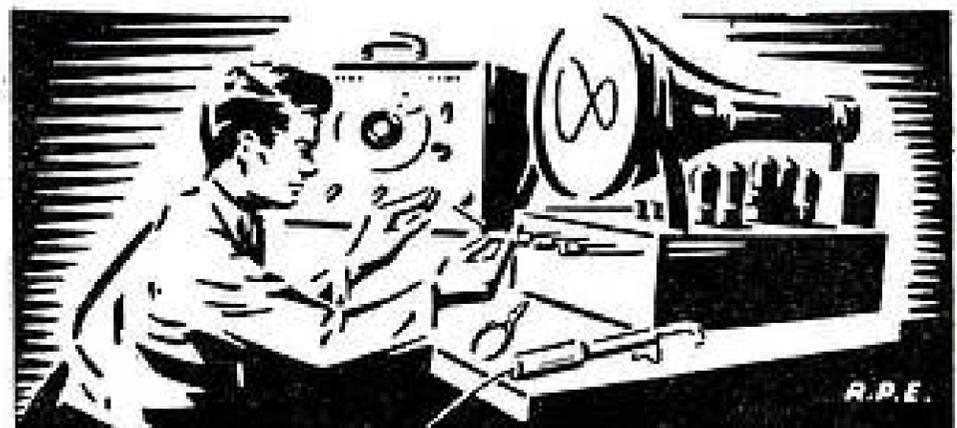
NORD RADIO

149, RUE LAFAYETTE - PARIS (10^e)

TRUDAINE 91-47 - C.C.P. PARIS 12977-29

Autobus et Métro : Gare du Nord

PUB. L. BONNAGE



COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
 (EXTERNAT INTERNAT)

COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES

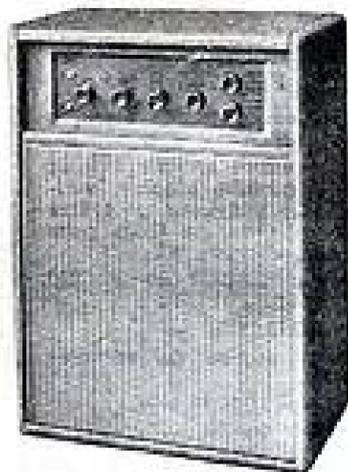
chez soi

Guide des carrières gratuit N° **P.R. 803**

ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE

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





NOUVEAUTÉ I...

UN AMPLIFICATEUR HI-FI
à circuits imprimés.
DANS 2 PRÉSENTATIONS INÉDITES

● FORMULE N° 1 ●

L'amplificateur complet, en pièces détachées, avec coffret gravure ci-contre.
PRIS EN UNE SEULE FOIS..... 33.500

● FORMULE N° 2 ●

L'amplificateur complet, en pièces détachées avec **ENCEINTE ACOUSTIQUE** (630x470x285 mm) et
1 **HAUT-PARLEUR** 24 cm « Soucoupe » HI-FI.
1 **Tweeter** 8 cm.
PRIS EN UNE SEULE FOIS..... 49.800

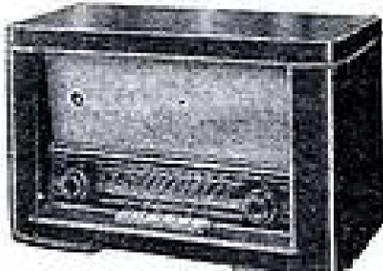
La description complète de cet **AMPLIFICATEUR HI-FI** a paru dans **LE HAUT-PARLEUR** N° 1000 du 15-2-57.



Ampli indépendant, forme vitre gainé gris.
Dimensions : 39x21x15 cm.



● SYMPHONIA 57 - HAUTE FIDÉLITÉ ●



- Prix complets en pièces détachées -

ACER 108. 8 tubes AM... 1 HP...	26.735
— 302. 7 — — — 1 HP...	31.355
— 108. 8 — — — 1 HP...	29.500
— RPSX. 9 — — — 2 HP...	33.670
ACER 118. 9 tubes AM-FM. 2 HP...	35.000
— 121. 10 — — — 3 HP...	39.075
— 119. 11 — — — 2 HP...	37.955
— 122. 12 — — — 3 HP...	40.930

● ALSS ● 4 lampes alternatif.
L'ensemble des pièces détachées, avec obésisterie..... **14.045**

● TC 534 ● 5 tubes tous courants
L'ensemble des pièces détachées, avec obésisterie..... **14.095**



● POPULAIRE 57 ●
alternatif 5 tubes. Indicateur d'accord. Cadre incorporé.
L'ensemble des pièces détachées, avec coffret..... **17.155**

● SPORT ET MUSIQUE ●
4 tubes batteries - 3 gammes d'ondes. Haut-parleur 10x14 inversé.
COMPLET en pièces détachées avec coffret.
Prix..... **15.820**



● SUPER TRANSISTORS ●
6 transistors - 2 étages MF. Sortie PUSH-PULL classe B.
Haut-parleur 127 mm spécial transistors. Piles longue durée.
COMPLET, en pièces détachées. Prix avec coffret..... 23.190



● SURVOLTEURS-DEVOLTEURS



★ RADIO
★ TÉLÉVISION
Type manuel
2 Amp. **4.130**
3 Amp. **5.175**

● AUTOMATIQUES à fer saturé.
Junior **12.300** Maître 110-220 V. **14.845**

● PLATINE MAGNÉTOPHONE ●
avec préampli incorporé.



Contrôle de niveau de modulation. 2 vitesses 9,5 et 49 cm. Rembobinage rapide.
PRIX..... **38.340**

● TOURNE-DISQUES ● - 4 VITESSES -



« AVIALEX » GE..... **34.405**
« Lenco » GE..... **30.965**
« Lenco » OV..... **22.765**
« Lenco » JS..... **11.535**
« RADIOHM »..... **8.505**
CHANGEUR « B. S. R. » 4 vitesses. **20.750**



● GÉNÉRATEUR ACER-LASO. Modulé 400 pps.

Gammes couvertes :
- CO : 100-360 kHz
- PO : 500-1.800 -
- MF : 400-550 -
- OC2 : 5-18 MHz
- OC1 : fondamentale 15-40 MHz
Harmonique I : 30 - 80 MHz
Harmonique II : 45 à 120 MHz
Précision étalonnage 0,5%. Stabilité absolue. Indicateur de résonance. Double atténuateur, à décade et progressif. Prise modul. extérieure.
En ordre de marche... **23.385**
Sous forme de blocs PRÉ-CABLÉS..... **21.555**
Livrable En pièces détachées. Bloc HF étalonné et câblé. **19.825**



● CONTROLEUR « METRIX 465 »



250.000 ohms par volt.
28 sensibilités.
Appareil de base pour toutes les mesures en Radio-Télévision et courants faibles en général. Cadran de grandes dimensions à lecture facile. Calvanomètre à cadre mobile de haute précision. Précis. Robuste. De dimensions réduites.
Prix..... **11.250**

● LAMPÈMÈTRE RADIO-CONTROLE ●

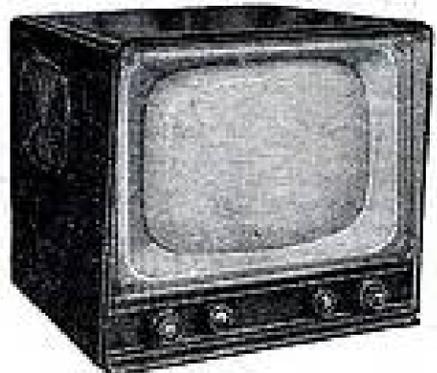
Nouveau modèle « 24 »



4 instruments de mesures. Servobouton. Dévolteur incorporé. Permet la vérification de tous les tubes anciens ou modernes.
Prix..... **38.200**



● TÉLÉVISEUR ACER MD 54-90 ●

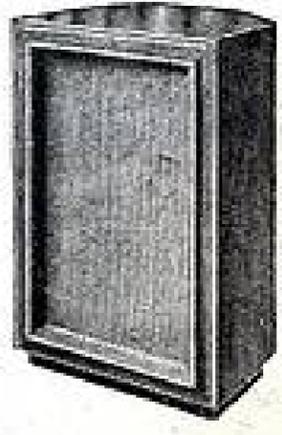


PRIX FORFAITAIRE pour l'ensemble complet, pris en une seule fois. Sans obésisterie..... **87.975**

Platine MF.
Circuits imprimés.
Entrée Cascade.
Rotacteur.
— 3 étages MF vision.
— 2 étages MF son.
Préampli anti-microphonique contre-réaction BF
ENSEMBLE DÉVIATION 90°
TUBE 54 cm COURT
— L'ensemble des pièces Bases de temps **30.150**
— Les lampes... **8.995**
— La platine et Rotabloc... **15.695**
— Les lampes... **4.290**
— Le tube catho. **30.940**
— Le Haut-parleur 24 cm..... **2.765**

● ENCEINTE ACOUSTIQUE ●

Dimensions : Hauteur : 75 cm. Largeur : 48 cm. Profondeur : 40 cm. Poids : 23 kg.
TEINTES : ACAJOU - NOYER - CHÊNE
PRIX..... **19.465**
HAUT-PARLEURS « CE - CO » HI-FI
240 soucoupe
Prix..... **4.975**
280 soucoupe
Prix..... **6.795**



42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X^e.
Téléphone : PROvence 28-31 C. C. Postal 658-42 PARIS
Métro : Poissonnière, Gares de l'Est et du Nord.
Expéditions immédiates France ; contre remboursement ou mandat à la commande.
UNION FRANÇAISE : Mandat à la commande.



"TÉLEMULTICAT 58"
CHASSIS CABLE
ET REGLE

Prêt à fonctionner
18 Tubes. Ecran 43 cm
AVEC ROTACTEUR
10 CANAUX

85.900

CRÉDIT
4.800 fr. par mois

MODÈLE 1958

**MONTAGE
FACILE**

LE TELEVISEUR PARFAIT
TELE MULTI CAT
NOUVEAU MODELE 1958

**SIMPLE
ET CLAIR**

Sensibilité maximum 40 à 50 μ V pour 14 V efficaces sur la cathode du tube cathodique avec contrôle manuel de sensibilité du cascade permettant le réglage de la sensibilité à toute distance - Rotacteur à circuits imprimés - Grande souplesse de réglage - Dispositif antiparasites son et image amovible.

TELEVISEUR ALTERNATIF DE GRANDE CLASSE

SES SEMBLABLES EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE

Chassis en pièces détachées avec platine HF câblée, étalonnée et rotacteur 10 canaux, livrée avec 10 tubes et 1 canal au choix **58.690**

SCHEMAS GRANDEUR NATURE

Schémas-dévis détaillés du « TELEMULTICAT » contre 8 timbres de 20 francs

"TÉLEMULTICAT 58"
POSTE COMPLET
Prêt à fonctionner

18 Tubes. Ecran 43 cm
Ebénisterie, décor luxe
AVEC ROTACTEUR
10 CANAUX

99.500

CRÉDIT
5.800 fr. par mois

MODÈLE 1958

QUATRE PORTATIFS LUXE ★ MONTAGES ULTRA-FACILES

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ETRE VENDUES SEPARIMENT

BIARRITZ TC 5 portatif luxe tous courants	MONTE-CARLO TCS CLAVIER portatif luxe tous courants	DON JUAN 5 A CLAVIER portatif luxe, alternatif	ZOE LUXE 54 pile ou pile-secneur portable
Chassis en pièces détachées .. 5.980 5 Miniat. 2.990 HP 12 Tic. 1.450	Chassis en pièces détachées .. 7.180 5 Miniat. 3.470 HP 12 Tic. 1.450	Chassis en pièces détachées .. 8.180 5 Novals. 2.290 HP 12 Tic. 1.450	Chassis en pièces détachées .. 6.490 4 Miniat. 2.590 HP Audax. 2.280 Mallette luxe. 3.650 Piles. 1.280 Zoe pile-secneur, supplément .. 1.500

— EBENISTERIES pour Biarritz, Monte-Carlo, Don Juan : Guyela noyer, sycomore (10x21x17) ou Marellette macassar avec cache et fond : **3.420**

TOUTS NOS PRIX SONT ETABLIS TAXE DE LUXE COMPRISE

Pour voir nos ébénisteries demandez le **DEPLIANT LUXE**

SUPERS MÉDIUMS MUSICAUX - MONTAGES RAPIDES

Consultez notre **ECHELLE DE PRIX 58** dernière édition

MERCURY VI Super-médium musical	TRIDENT VI Super-médium musical CADRE INCORPORÉ	FIGARO VI 3 cadre incorporé CLAVIER 7 T	SAINT-SAENS 7 B.canal - Deux HP - Clavier CADRE INCORPORÉ
Chassis en pièces détachées .. 9.270 6 tub. Rim. 3.990 HP 17 ex. 1.690	Chassis en pièces détachées .. 8.790 6 Noval. 3.890 HP 17 Tic. 1.690	Chassis en pièces détachées .. 10.690 6 Noval. 3.600 HP 17 .. 1.690	Chassis en pièces détachées .. 10.790 7 Noval. 4.280 2 HP spéc. 3.730

— EBENISTERIES pour nos 4 Supers Médiums : ANDREAS (45x25x22) : **3.890** + cache : **990** à **1.200** ; combiné Radio-Phono « FAUTEUIL » pour ces derniers : **9.900**

AVEC LA PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE : TOUT EST RAPIDE, FACILE, SUR

★ **GRANDS SUPERS** ★ **LUXE** ★ **P.-PULL** ★ **MONTAGES AISÉS** ★

BORODINE PP 11 10 gammes - 7 OC étalées 12 watts - HF accordée Cadre incorporé	TCHAIKOVSKY PP 8 4 gammes 8 watts - Clavier C.M. 6 T Cadre incorporé	BRAHMS PP 9 Bicanal - Deux HP - 8 watts Clavier - Grande musicalité Cadre incorporé	PARSIFAL PP 10 3 gammes - HF accordée 12 watts GRANDE MUSICALITE
Chassis en pièces détachées .. 32.460 11 tub. nov. 5.990 HP 24 .. 2.690	Chassis en pièces détachées .. 16.290 8 min. 4.590 HP 16x24 .. 3.590	Chassis en pièces détachées .. 16.990 9 tub. Nov. 5.290 2 HP sp. 4.630	Chassis en pièces détachées .. 16.490 10 Nov. 5.690 HP 24 Tic. 2.690

BIZET 7 FM
SUPER MÉDIUM POPULAIRE A

EBENISTERIES
pour BORODINE - PARSIFAL : « OVEN EP » (33x30x25) **7.190**
pour TCHAIKOVSKY - BRAHMS - LISZT : MAZOLAR (33x25x33) **7.890**
pour ces trois derniers COMBINE RADIO-PHONO LUXE : MAZOLAR **14.790**

LISZT 10 FM.3D
HAUTE FIDELITE - 3 HP

MODULATION DE FREQUENCE
PO, CO, OC et FM
Chassis en pièces détachées .. **15.890**
7 tubes Novals. **4.540** 2 HP **3.140**
Ebénisterie « Andréas » avec cache **3.890**
Cache + dos **1.080**

SONORISATION

LE GRAND SUPER-LUXE PUSH-PULL A
MODULATION DE FREQUENCE
Matériel franco-allemand PO, CO, OC, BE, FM
Chassis en pièces détachées .. **19.880**
10 tubes Novals **6.590**
3 HP (graves médium aigus) **5.760**

AMPLI VIRTUOSE PP XII 58
NOUVEAU MODELE
EMPLOI EXTENSIBLE

VIRTUOSE PP 9
ELECTROPHONE
PORTABLE ULTRA-LEGER
MUSICAL 9 WATTS

VIRTUOSE III
ELECTROPHONE
PORTABLE ULTRA LEGER
3 WATTS

AMPLI VIRTUOSE PP 25
HAUTE-FIDELITE
SONORISATION - CINEMA
25-30 WATTS

PUISSANT PETIT AMPLI
Très musical Push-pull 12 watts
Chassis en pièces détachées .. **7.880**
HP 24 cm TIGRAM AUDAX **2.590**
ECC83, ECC82, EL84, EL84, E280 **3.100**
FOND, capot avec poignée **1.790**

Chassis en pièces détachées .. **4.490**
HP tic. inv. 24 **2.590**
2-UCL82 et 2-UY85 **2.790**
Au choix :
Superbe mallette classique pour tourne-disques, 4 vitesses **5.290**
ou la même pour changeur **5.490**
Prix des moteurs voir ci-dessous

Chassis en pièces détachées .. **2.490**
HP 17 AUDAX PV 8 **1.690**
Tubes : UCL82 - UY85 **1.890**
Mallette dégonflable luxe **3.890**

Sorties 2.5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms
- Mélangeur - 3 entrées micro - 2 pick-up.
Chassis en pièces détachées avec coffret métal, noyées **28.890**
HP : 2 de 28 cm **19.500**
2 ECC82, 2 6L6, C232 **5.990**

ELECTROPHONE
MALLETTTE nouveau modèle, dégonflable,
très soignée, pouvant contenir ampli,
2 HP, tourne-disques **6.490**
Schéma, devis, photo sur demande
MALLETTTE pour changeur **5.490**

MOTEURS 4 VITESSES MICROSILOTTON ET CHANGEURS
Star Mevel **9.350** Pathé Mélotyne **9.990** Supertone **11.990** Leeco **12.950**
Changeur anglais 3 vit. B.S.R. **13.500** - 4 vit. **19.000** - 4 vit. RH-Var **21.900**

PETIT VAGABOND III
même type, 4,5 watts, alternatif
Chassis en pièces détachées .. **4.370**
Schémas, devis complets sur demande

Schémas, devis sur demande
Monté en ordre de marche
CREDIT POSSIBLE

POSTE TRANSISTOR PP 8
8 transistors push-pull + d'ode
Prêt : **33.900** Notice sur demande

**SACHEZ DONC CHOISIR PARMIS NOS
18 MONTAGES ULTRA-FACILES**

POSTE VOITURE
DE RENOMMÉE MONDIALE
Prêt : **19.800** Notice sur demande
Prix promotion.

Schémas-dévis détaillés **GRATIS** (frais envoi 5 timbres à 20 fr.) Demandez aussi notre
Echelle des prix pour tous les pièces dét. et lampes de qualité de grandes marques

EXPORTATION

SOCIÉTÉ RECTA, 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e

(Fournisseur de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, etc., etc.)
COMMUNICATIONS TRÈS FACILES - Métro : Cars de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée
Autobus de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65

LES PRIX SONT COMMUNIQUÉS SOUS RÉSERVE DE RECTIFICATION ET TAXES 2,82 % EN SUS

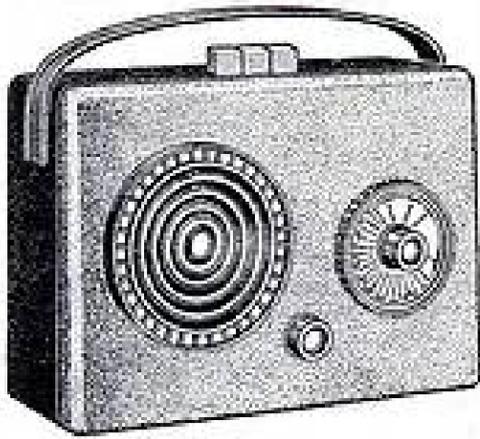


Super portatif à transistors TRANSIDYNE 658

Ensemble complet de pièces détachées comprenant :

- 1 boîtier en acier PO-GO avec cadre Ferrocube.
- 3 moyennes fréquences miniatures 455 Kcs.
- 1 CV Aréna 400-230 pF.
- 1 cadran étalonné avec noms de stations.
- 1 transfo de sortie.
- 1 jeu de 6 condensateurs chimiques miniatures Transco.
- 1 plaquette chassis percée avec cosmes.
- 1 coffret gainé 250x170x60 mm.
- 1 diode et tous accessoires.
- 1 schéma de principe.

Sans transistors..... 13.500



Prix forfaitaire exceptionnel : 12.900

Franco... 13.500. — Jeu de 5 transistors américains... 10.000

Musical, sensible, sélectif - Fonctionne en voiture, Europe N° 1 - Luxembourg, puissance. Économique : 500 heures sur piles 9 volts. Approvisionnement en transistors assuré. Notice et schémas sur demande.

* TRANSIDYNE 8 (Description dans « Radio Constructeur » de janvier 1958).

Récepteur portatif à 8 transistors, 3 gammes PO - GO - GC, Cadre et antenne télescopique. Complet en pièces détachées..... **38.000**

* Bloc 3 gammes MF et cadre pour Super à transistors, disponibles.

AMPLI HI-FI 10 w PUSH-PULL EL 84

Comprenant :

PLATINE A CIRCUIT IMPRIMÉ TRANSCO
TRANSFO DE SORTIE G.P. 300 C.S.F.

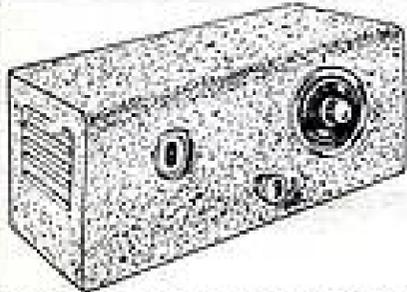
et l'ensemble des pièces
détachées avec lampes...

21.500

* AMPLI B.F. à 4 transistors sortie 400 mWs. Alimentation 9 volts

OCT1 + OCT1 + 2 OCT2..... 11.900

* ADAPTATEUR LUXE semi-professionnel pour réception en F.M.



Équipé des nouveaux tubes Noval à hautes performances son cascade d'entrée lui donne une forte sensibilité et ne nécessite qu'une petite antenne doublet, intérieure dans la voûte immédiate de l'émetteur (0 à 60 km). Avec une antenne extérieure spéciale F.M. cet appareil permet de capter des émissions étrangères en F.M. Présentation semi-professionnelle en coffret métallique gainé (310x100x140), cadran spécial démultiplié et gradué en mégacycles avec le repère des principales stations françaises. Bande normalisée 90 à 110 MHz. GEL cathodique spécial. Commutateur marche-arrêt avec dispositif de branchement F.M., pick-up ou vice versa, sans débrancher aucun fil. Complet en cadre de marche, câble étalonné.

avec cordon et fiche..... **28.000**

En pièces détachées..... 20.500

GROSSISTE DÉPOSITAIRE OFFICIEL TRANSCO

Platine SP à circuit imprimé PC 1001.....	4.900
Platine Tourne-Disques TRANSCO AG2004 3 vit.....	5.900
4 vit.....	6.900
Condensateur céramique 500 pF 18.000 volts.....	750
Condensateur papier métal 600 pF 18.000 volts.....	750
Condensateur électrolyte sortie parole de verre 1 mF, 250-750 volts.....	150
Transfo de sortie image FK 632-76.....	890
Résistances C.T.M. miniatures tube verre 82,902, 2K, 25 mA, 2K, 25 mA, 200K, 5 mA.....	375
Traversées isolantes moulées, professionnel (de 0/100).....	1.000

DISTRIBUTEUR OFFICIEL C.S.F.

Transfo GP 300.....	4.900
Transfo pour transistors.....	650

APPAREILS DE MESURE "CARTEX"

Contrôleur MSO 20.000 ohms par volt.....	19.500
Voltmètre à lampes V 30 avec sonde.....	28.650
Générateur G. 60.....	23.500
Lampemètre T 25.....	26.950

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e - ROQ 98-64

C.C.P. 5806-T1 Paris

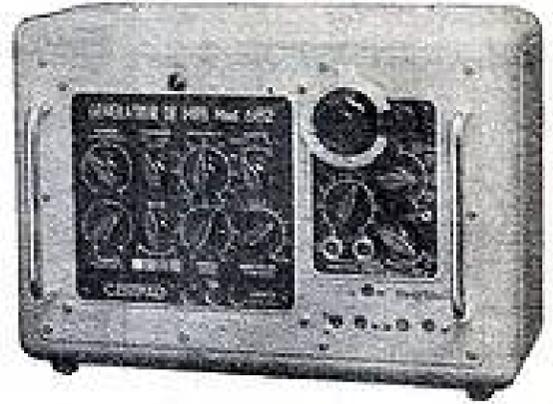
Facilité de stationnement

PUBLICITE RAPY

MIRE 682

● Permet la vérification et la mise au point de tous les téléviseurs, quels que soient les standards (819 ou 625 lignes) les canaux et les systèmes de synchronisation adoptés.

● La structure du signal vidéo est celle des émissions à reproduire. Les synchronisations comprennent, en vertical comme en horizontal, un palier avant de sécurité, un top, un palier arrière d'effacement, et sont conformes aux normes en vigueur.



● Oscillateur H. F. Image couvrant sans trou de 25 à 225 MHz, en 4 gammes.

● Bloc-Son piloté par quartz et amovible, permettant par substitution l'utilisation de la Mire 682 sur différents canaux Son.

● Oscillateur d'intervalle à quartz, avec emplacements pour deux quartz (5,5 et 11,15) et contacteur de sélection.

● Oscillateur de contrôle de la bande passante du récepteur.

● Composition du signal vidéo : S.V. - B.H. Quadrillage - Image blanche, par contacteur, avec nombre de barres V - H - et Quadrillage variables par potentiomètres.

● Sorties Vidéo positive et négative (10V. crêtes) à niveau variable par potentiomètre.

● Distribue les deux standards 819 et 625, et en plus, sur demande, les standards belges, avec top image large et modulation 625 positive.

● Taux de synchro variable entre 0 et 50%, avec position 25% repérée.

● Double atténuateur H. F. blindé à impédance fixe 75 ohms.

● Modulation interne du Bloc-Son par oscillateur sinusoïdal à 800 pps.

● Modulation externe possible du Bloc-Son par source B.F. (pick-up par exemple).

CENRAD

4, Rue de la Poterie
ANNECY Hte-Sav.

PARIS - G. GRISSEL, 19, rue E.-Gibus (18^e) - VAU. 66-53. — LILLE - G. PARMONT, 8, rue G.-de-Châtillon. — TOURS - C. BACCOU, 68, boul. Sévigné. — LYON - G. BERTHIER, 5, place Carnot. — CLERMONT-FERRAND - P. SNEHOTA, 20, av. des Collèges. — BORDEAUX - M. BUKY, 231, cours de l'Yvoir. — TOULOUSE - J. LAPORTE, 38, rue d'Auberson. — J. DOUMECO, 149, av. des États-Unis. — NICE - H. CHASSAGNEUX, 14, av. Bridault. — ALGER - MIREG, 9, rue Baudou. — STRASBOURG - BREZIN, 2, rue des Pellottiers. — BELGIQUE - J. IVENS, 9, rue Trappé, LIÈGE.

Devenez **RADIO-TECHNICIEN**
APRÈS 6 MOIS
D'ÉTUDES PAR
CORRESPONDANCE!

...et vous aurez
UNE BRILLANTE
SITUATION

SANS AUCUN PAIEMENT D'AVANCE, APPRENEZ
LA RADIO et LA TÉLÉVISION

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

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

Vous concevrez plusieurs postes et appareils de mesure. Vous apprendrez par correspondance le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.

Demandez aujourd'hui même la documentation gratuite.

Notre préparation complète à la carrière de

MONTEUR-DÉPANNÉUR en RADIO-TÉLÉVISION

comporte 25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL

C'est une organisation unique au monde.

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

GÉNÉRATEUR H. F. « HETEROVOC » CENTRAD

HÉTÉRODYNE miniature pour le DÉPANNAGE muni d'un grand cadran gradué en mètres et en kilohertz. Trois gammes plus une gamme MF étalée : CO de 140 à 410 kHz - 750 à 2400 mètres - PO de 500 à 1.600 kHz - 100 à 500 mètres - OC de 0 à 21 MHz - 15 à 50 mètres. Une gamme MF étalée graduée de 400 à 500 K. Présenté en coffret stèle ovale. - Dimensions : 200 x 145 x 60



Poids : 1 kg. Prix net en magasin..... **11.200**
Bouchon adaptateur pour secteur 230 volts... **460**
Franco métropole..... **11.950**

VOLTMÈTRES SÉRIE INDIVIDUELLE

Type électromagnétique pour alternatif et continu. Présentation boîtier noir. Diamètre cadran : 60 mm.



Série 22

0 à 6 volts. Franco **1.100**
0 à 10 volts. — **1.250**
0 à 30 volts. — **1.280**
0 à 50 volts. — **1.390**
0 à 150 volts. — **1.500**
0 à 250 volts. — **2.075**



Série 21

Franco **1.500**
— **1.590**
— **1.740**
— **1.740**
— **1.840**
— **2.415**

AMPÈREMÈTRES



Série 22

0 à 100 millis. Franco **1.450**
0 à 150 millis. — **1.450**
0 à 300 millis. — **1.390**
0 à 500 millis. — **1.260**
0 à 1 amp. — **1.200**
0 à 2 amp. — **1.200**
0 à 5 amp. — **1.200**
0 à 10 amp. — **1.250**



Série 21

Franco **1.790**
— **1.790**
— **1.730**
— **1.600**
— **1.540**
— **1.540**
— **1.540**
— **1.590**

MILLIS A CADRE



Boîtier nickelé. Lecture de 0 à 5 millis. Diamètre cadran : 50 mm. Colerette avec trous de fixation. Continu.

Prix franco..... **1.700**

Modèle en matière moulée avec colerette, graduation de 0 à 10 millis, cadran de 50 mm. Continu. Prix franco..... **1.900**

VOLTMÈTRE UNIVERSEL, cadran de 50 mm, gradué de 0 à 250 volts, boîtier métal avec colerette (remise à zéro). Prix franco..... **2.200**

SUPER RADIO SERVICE

Une réussite totale CRAUVIN-ARNOUX

Contrôleur universel miniature... 28 calibres

Tensions : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 V = ω . R. 10.000 ohms. Intensités : 0,15 - 1,5 - 15 - 75 mA 0,15 - 1,5 A = ω . Résistances : 2 ohms à 20.000 ohms, 200 ohms à 2 mégohms. Alimentation par piles standard incorporées avec tarage, remise à zéro.



Boîtier métallique équipement coaxial. Livré avec cordon et notice d'emploi. Dimensions : 140 x 90 x 30 mm. Poids : 300 gr. Prix en magasin..... **11.950**
Franco Métropole..... **12.350**

CHANGEUR DE DISQUES 4 VITESSES MONARCH B.S.R.



Équipé pour fonctionner avec un adaptateur 45 tours. Joue 10 disques de 17, 25 ou 30 cm automatiquement à 33, 45 ou 78 tours. Commande manuelle pour les mêmes vitesses et pour les nouveaux disques 16 tours. Mélange 10 disques de 17, 25 ou 30 cm de même vitesse. S'arrête automatiquement après le dernier disque joué. Bras de pick-up muni de 2 aigles réversibles. Alimentation secteur alternatif 110-240 volts. Modèle UA8..... **18.200**
Modèle avec réactance variable Goldring... **20.500**

MULTIMÈTRE MP. 30

Contrôleur à 41 sensibilités à cadre mobile de grande précision, de 500 microampères.

Tensions continues et alternatives avec 1.000 Ω/V , 0 à 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 300 - 750 V.

Intensités continues et alternatives, 0 à 1 - 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 750 mA et 3 A.

Résistances en continu, avec pile incorporée, 0 à 5.000 Ω - 50.000 Ω - 500.000 Ω .

Résistances avec secteur alternatif 0 à 20.000 Ω - 200.000 Ω et 2 M

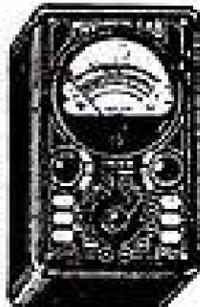
Capacités - 0 à 0,2 μF - 2 μF et 20 μF .

Niveaux (calculateur) 74 dB en 6 gammes.

Présenté dans un solide coffret métallique, 20 x 12 x 6 cm.

1 kg. Prix (au magasin)..... **17.700**

Franco métropole..... **18.650**



MULTIMÈTRE TYPE M 30

Contrôleur universel à 48 sensibilités ayant la présentation, les dimensions et le poids du M40, mais les performances électriques du MP30; toutefois, il possède, en sus de ce dernier, une possibilité de mesure des tensions continues avec une résistance interne de 2.000 Ω/V . C'est l'appareil intermédiaire qui convient aussi bien pour le laboratoire que pour l'atelier. Franco. **20.700**

STABILISATEUR DE TENSION

Type manuel



Étudié pour la réception de la télévision. Grâce à ses variations de 5 en 5 volts sans coupure après le secteur à la valeur optimum permettant ainsi d'obtenir une image agréable et de protéger les organes délicats du téléviseur. Cessé en un élégant boîtier en matière plastique. Voltmètre éclairé. Dimensions : 130 x 150 x 120. Franco métropole..... **4.900**

LAMPE-MÈTRE AUTOMATIQUE L 10

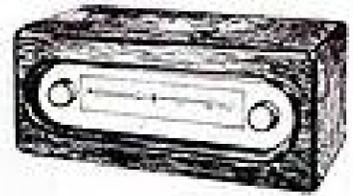


Permet l'examen intégral de toutes les lampes de Radio et de Télévision européennes et américaines, pour secteur et batterie, anciennes et modernes, y compris Rimlock, Miniature et Naval. Tension de chauffage comprise entre 1,2 et 117 V.

Une seule manette permet de soumettre la lampe successivement à tous les essais et mesures. Les résultats sont indiqués automatiquement par un milliampère-mètre à cadre mobile avec cadrans à 3 secteurs : Mauvaise, Douteuse, Bonne. Fonctionne sur secteur alternatif 110 et 130 V. Coffret papeterie dim. : 28 x 22 x 12. Poids : 2 kg. Franco métropole..... **22.200**

F. M.

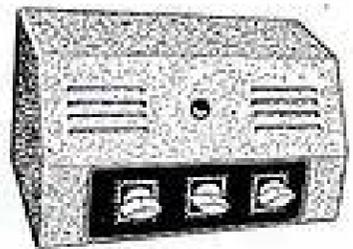
Adaptateur modulation autonome comprenant son alimentation par transformateur et valve.



Gamme internationale couverte 87 à 105 MHz. Équipé d'un étage HF, cascade 6UQ7, d'un étage oscillateur mélangeur 6X8. De deux étages MF: EF89, d'un étage démodulateur 6AL5. L'appareil se branche sur un amplificateur, sur un électrophone, sur un magnétophone ou sur BF d'un poste de radio. Présentation en coffret métallique. Encombrement : 270 x 145 x 110 mm.

L'adaptateur FM..... **31.400**

AMPLIFICATEURS MODÈLE A. M. 5



SPECIAL POUR TOURNE-DISQUES

Puissance de sortie : 5 watts modulés, sortie basse impédance 4-8-12 ohms. Lampes utilisées : valve EZ80 - lampe double EOC82 - et finale EL84. Dimensions : 240 x 140 x 140 mm.

Prix (au magasin)..... **15.770**

TYPE AM10 10 watts modulés montage push-pull, 2 EL84, E200 - EF85 - ECI81. Prise micro haute impédance et prise PU..... **20.100**

TYPE AM25, puissance de sortie 25 watts, push-pull, 2 6L6, 2 6AV6 - 2 12AU6 (ECC82) - 5Y3GB - 5U4G. Système de découpage grave et aigu. Se fait au moyen de 2 potentiomètres, niveaux à 50 périodes et à 10.000 périodes séries 1 - 0 - 12 - 500 ohms. Dimensions : 500 x 240 x 240. Prix (au magasin)..... **48.370**

HF M12, Amplificateur haute fidélité de 20 à 50.000 périodes comportant le préampli pour tête de lecture à basse impédance et l'ampli de puissance. Puissance 10 watts. PP EL84. Dimensions 340 x 150 x 120. Prix (au magasin)..... **48.350**

CONTROLEUR VOC

Contrôleur miniature, 18 sensibilités, avec une résistance de 40 ohms par volt, permet de multiples usages. Radio et électricité, en général. Vols continues : 0, 30, 60, 150, 300, 600. Vols alternatifs : 0, 30, 60, 150, 300, 600. Millis continues : 0 à 30, 300 mA. Millis alternatifs : 0 à 30, 300 mA. Condensateurs : 50.000 cm à 5 mF. Mod. 110-130 V.

Prix (au magasin)..... **4.200**
franco..... **4.630**



MOTEUR LORENZ TOURNE-DISQUES 3 VITESSES ASYNCHRONE



avec plateau dentrice muni d'un moteur silencieux.

Voltage 110-220 alternatif 50 périodes. Changement de vitesses par levier réglable. Prix franco..... **3.200**

SOUS 48 HEURES VOUS RECEVREZ VOTRE COMMANDE



CHRONOMETRIQUE DE PRÉCISION
(marque « FOUCHE »), compte secondes, 1 minute par tour de cadran. Départ et arrêt instantané par bouton poussoir. Il comporte un 2^e cadran totalisateur de minutes. Remise instantanée des cadrans secondes et minutes. Diamètre 115 mm. Epaisseur 50 mm. **3.000**



CONSTRUISEZ un TELEPHONE pratique et très sensible, avec 2 écouteurs RAF spéciaux et 2 microphones HSE-A. 1 pile standard 4,5 V. Liaison par cordons 3 conducteurs.



Ensemble comprenant 2 microphones, 2 écouteurs, 1 pile 4,5 V. **2.500**
Cordons 3 conducteurs, le mètre. **35**

2 APPAREILS DE SÉCURITÉ INDISPENSABLES POUR VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES :
MULTI-INTERRUPTEUR DISJONCTEUR U.S.A. « WILKINSON ». Reçoit le secteur 110-240 V et le distribue sur 4 lignes différentes, ligne par ligne. Il est muni de 4 interrupteurs-disjoncteurs bilame, chacun étant réglé à 15 ampères-serveur.



MONTRE ÉLECTRIQUE
Grande marque, pour tableaux de bord de voiture. Fonctionne uniquement sur 6 V. Cadran gradué. Avance et retard réglables. Collette de fixation par 2 vis. Bouton poussoir de mise à l'heure et de mise en marche. Absolument nouvelle. Hauteur 45 mm, largeur 40 mm, épaisseur 27 mm. Poids 90 gr. Prix. **1.650**

POUR MAGNÉTOPHONES BANDE MAGNÉTIQUE très grande marque, sur bobine standard, renforcée, prête à



être utilisée. Longueur 275 m, double piste. Diam. standard de bande 6,35 mm. Diam. de la bobine 180 mm.

500 m. **900**
Les 5 bobines. **3.500**
Très fine, marque « PYRAL ». Double piste diam. standard : 6,35 mm, bobinée sur mandrin, emballage d'origine.
575 m. **1.050**
Les 5. **4.200**
250 m. **2.000**
Les 5. **8.000**
Toutes nos bandes sont garanties

(Toute bande défectueuse sera échangée immédiatement)

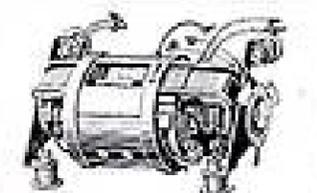
BOBINES VIDÉO indéformables, axe standard :
TYPE A, diam. 127 mm. **230**
Les 5. **1.000**
TYPE B, diam. 180 mm. **280**
Les 5. **1.250**
TYPE C, « Special GRUNDIG », 147 mm. **270**
Les 5. **1.200**

ALIMENTATION TOTALE (Made in England)



entièrement tropicalisée, pour alimentation d'émetteurs, modulateurs, amplis, etc. Tension continue redressée et filtrée par double cellule, sertent une tension de 250 V, 250 mA. Chauffage filament 6,3 V, 8 Ampères. Valve 6 U 4. Fusible de sécurité. Secteur 200-240 V, 50 périodes. Poids : 10 kg. **6.000**

COMMUTATRICE LORENZ



avec ventilateur de refroidissement, à parois de fixation. Entrée 12 V, sortie 110 V continue, 150 mA.
2^e sortie 6,3 V, altern. 2 amp.
Entrée 24 V, sortie 230 V continue, 75 mA. 2^e sortie 18 V, altern. 1 Amp. Diam. : 200 x 90 mm. **2.900**

50 Millions de matériel

Sacrifié après inventaire, NEUF, garanti comme tous nos articles

VENDU JUSQU'À ÉPUISEMENT DU STOCK

ENSEMBLE BC-746-B U.S.A. comprenant :

- 1 CV, OC, stéatite 100 pF.
- 8 résistances subminiature.
- 2 supports de quartz standard.

Valeur : 1.500 F. Prix. **200**



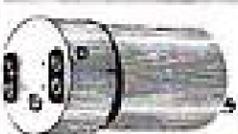
ENSEMBLE ÉMISSION-RÉCEPTION comprenant :

- 1 ampèremètre HP de 0 à 1,5 amp., à thermo-couple incorporé.
- 1 relais de commande d'antenne émission-réception de 10 à 30 V.
- 1 condensateur de liaison d'antenne à air de 25-30 pF, isolation 1.000 V service, 5 bornes stéatite à ressort à fixation de fil automatique. 130 x 120 x 110 mm. Valeur 10.000 F. Prix. **2.000**



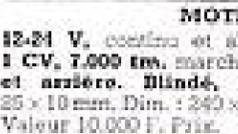
MOTEUR SIEMENS 110 V alt., à vitesse constante

Accouplé avec un démultiplicateur permettant la régulation. Vitesse : 1.200 tm. Puissance : 1/80 CV. Marche avant et arrière. Fonctionnement intermittent jusqu'à 20 minutes. Axe de sortie. Livré avec deux condensateurs de 4 MF 300 V. Dim. : 170 x 100 mm. Valeur 5.000 F. Prix. **1.500**



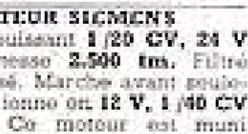
MOTEUR SIEMENS 24 V continu, puissance 1/8 CV, régime permanent

Vitesse 5.000 tm. Marche avant et arrière. Engrenages blindés. Fonctionne en 12 V, 1/16 CV. Vitesse 2.500 tm. Axe de sortie. Dimensions : 180 x 85 mm. Poids : 2 kg 800. Valeur : 10.000 F. Prix. **2.000**

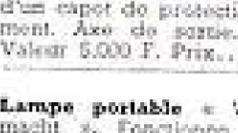


MOTEUR SIEMENS 12-24 V, continu et alternatif

1 CV, 1.000 tm, marche avant et arrière. Blindé, axe de 25 x 10 mm. Dim. : 240 x 105 mm. Valeur 10.000 F. Prix. **2.200**



MOTEUR SIEMENS À couple puissant 1/20 CV, 24 V continu, vitesse 2.500 tm. Filtre et tropicalisé. Marche avant seulement. Fonctionne en 12 V, 1/40 CV 1.200 tm. Ce moteur est muni d'un capot de protection à retirer lors du fonctionnement. Axe de sortie. Dimensions : 170 x 110 mm. Valeur 5.000 F. Prix. **1.500**



Lampe portable « Wehrmacht ». Fonctionne avec une pile ménage Woodor ou Leclanché (sans pile).

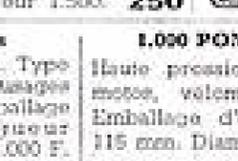


Boîtier lampe torche U.S.A., grand modèle. Fonctionne avec 3 piles torche standard BA-30, 1,5 V. Leclanché ou Woodor (sans pile). Valeur 2.500 F. Les 2. **400**



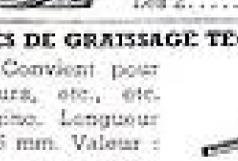
PINCES U.S.A. à mâchoires réglables

Grande puissance. Type serrure. À usages multiples. En emballage d'origine. Longueur 280 mm. Valeur 2.000 F. Prix. **300**



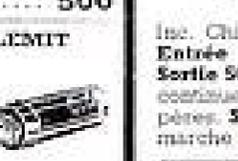
ANTIVOL

Serrure de sécurité électrique automatique. Fonctionne en 12 ou 24 V. Valeur 1.500. **250**



1 Manomètre de pression huile 0 à 20 K.

Peut être adapté sur tous moteurs. **1 Manomètre de pression essence, gradué de 0 à 600.** Valeur 3.000 F. Les 2. **500**



1.000 POMPES DE GRAISSAGE TEGALIMIT

Haute pression. Convient pour moteurs, valveteurs, etc., etc. Emballage d'origine. Longueur 115 mm. Diam. 25 mm. Valeur : 1.000 F. Prix. **200**

CONTACTEUR à puissance bipolaire (Made in England) Spécial pour télécommande, moteur, antivols, etc. Dim. 90 x 30 mm. Valeur 1.500. **200**

RELAYS SIEMENS « SSK » blindé. Fonctionne sur 12 et 24 V continu, 8 amp. 5 positions repos, 5 positions travail. Contacts argent. Pour le fonctionnement sur 12 V, réglage facile des ressorts de rappel. Valeur : 5.000 F. Prix. **1.500**

500 MOTEURS BOSCH blindés 12-24 volts, 1/5 CV, munis d'un réducteur. 2.500 tm sur un axe, 1.250 tm sur axe de réducteur. Ces moteurs comportent un relais temporisé pour fonctionnement par intermittence. Temps de fonctionnement réglable à volonté. Complètement antiparasités. Marche avant et arrière. Dim. : 240 x 90 mm. Valeur : 10.000 F. Prix. **2.000**

300 MOTEURS BOSCH blindés 12-24 volts continu, 1/3 CV, 10.000 tm, marche avant et arrière. Relais de démarrage. Axe de sortie filé et clavette. Dim. : 140 x 80 mm. Valeur 7.000 F. Prix. **1.500**

24 volts, puissance 4 CV, vitesse 6.000 tm. Relais de démarrage incorporé. Antiparasité. Axe de sortie à clavette. Dim. : 250 x 150 mm. Poids : 16 kg. Valeur 25.000 F. Prix. **3.000**

ALTERNATEUR HB avec socle de fixation, entièrement blindé, 10 V, 53 MA. Permet l'alimentation de poste batterie sur vélo-moto, avec adjonction d'un redresseur Y-15. Peut fonctionner avec bobine chute d'eau. Dim. : 120 x 120 x 70 mm. Valeur 6.000 F. Prix. **800**

MULTI-INTERRUPTEUR-DISJONCTEUR U.S.A. Mêmes caractéristiques que le précédent, mais comporte 2 interrupteurs sur 2 lignes. Chaque interrupteur réglé à 15 A. Les 2 peuvent être montés en parallèle pour obtenir 30 A. Dim. 150 x 100 x 70 mm. **1.200**

COMMUTATRICE R.A.T. (Made in England)

EXPOSIVEMENT robuste. Dimensions socle de fixation : 200 x 100 mm.

Type 10 KB-412. Entrée 6 V, Sortie 240 V, 70 mA. Prix. **4.500**

Type 10 KB-409. Entrée 12 V, Sortie 300 V, 50 mA. Prix. **3.500**

Type 12 KB-12009. Entrée 24 V, Sortie 480 V, 40 mA. Prix. **2.900**

COMMUTATRICE SIEMENS

Fonctionne sur 12 et 24 volts. Filtrée par condensateurs et solis tropicalisées. Extrêmement antiparasitée. Ventilateur de refroidissement.
1^e 12 V. Sorties 250 V, 200 V, 50 V continu, 100 mA.
2^e 24 V. Sorties 500 V, 400 V, 100 V continu, 50 mA.
Encastrement : 240 x 160 x 140 mm. Poids 6 kg 800. Prix. **3.900**

Les 4 interrupteurs-disjoncteurs peuvent être montés en parallèle pour obtenir une intensité de 30, 45, 60 amp. Il y a 10 combinaisons possibles de distribution de courant. Livré avec schéma de branchement des diverses combinaisons. Boîtier blindé avec système de fixation. Emballage d'origine. Dim. : 250 x 75 x 95 mm. Valeur 15.000. Prix. **2.200**

MULTI-INTERRUPTEUR-DISJONCTEUR U.S.A. Mêmes caractéristiques que le précédent, mais comporte 2 interrupteurs sur 2 lignes. Chaque interrupteur réglé à 15 A. Les 2 peuvent être montés en parallèle pour obtenir 30 A. Dim. 150 x 100 x 70 mm. **1.200**

COMMUTATRICE R.A.T. (Made in England)



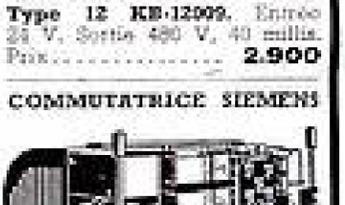
EXPOSIVEMENT robuste. Dimensions socle de fixation : 200 x 100 mm.

Type 10 KB-412. Entrée 6 V, Sortie 240 V, 70 mA. Prix. **4.500**

Type 10 KB-409. Entrée 12 V, Sortie 300 V, 50 mA. Prix. **3.500**

Type 12 KB-12009. Entrée 24 V, Sortie 480 V, 40 mA. Prix. **2.900**

COMMUTATRICE SIEMENS



Fonctionne sur 12 et 24 volts. Filtrée par condensateurs et solis tropicalisées. Extrêmement antiparasitée. Ventilateur de refroidissement.
1^e 12 V. Sorties 250 V, 200 V, 50 V continu, 100 mA.
2^e 24 V. Sorties 500 V, 400 V, 100 V continu, 50 mA.
Encastrement : 240 x 160 x 140 mm. Poids 6 kg 800. Prix. **3.900**

COMMUTATRICE EICOR

Inc. Chicago, DM 19 C. PE55. Entrée 12 V, 18 ampères. Sortie 500 V, 200 mA. marche continue. Entrée 12 V, 25 ampères. Sortie 500 V, 400 mA. marche intermittente. 7.500

PROFESSIONNEL

REMISE SUR NOS ARTICLES (sauf mention spéciale) **10%**

24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE, PARIS-XI^e

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 noms et adresse, et si possible en lettres d'imprimerie.

CIRQUE-RADIO

TOUS CES PRIX SONT NETS, SANS AUCUNE REMISE
Nous n'expéditions qu'à partir de 2.000 F (plus taxe locale, port et emballage).

Demandez nos listes de matériel, qui vous seront adressées contre 40 F en timbres.

ATTENTION ! POUR LES COLONIES : PAIEMENT 1/2 A LA COMMANDE ET 1/2 CONTRE REMBOURSEMENT

Métro : FILLES-DU-CALVAIRE, Oberkampf
Téléphone : VOLtaire 22-76 et 22-77.

C. C. P. PARIS 445-66

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-Électronicien - Service de placement.

DOCUMENTATION RP-803 GRATUITE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

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

PUBLI. BONNANGE

DANS LA COLLECTION :

Les Sélections de " Système D "

Voici des titres qui vous intéressent :

N° 1

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire, les réparer, les entretenir,
Par André GRIMBERT

PRIX : 60 francs

N° 3

LES FERS A SOUDER

A l'électricité, au gaz, etc... 10 modèles différents,
faciles à construire.

Réunis par J. RAPHE

PRIX : 60 francs

N° 25

REDRESSEURS DE COURANTS DE TOUS SYSTÈMES

où vous trouverez les descriptions de 7 modèles
faciles à réaliser ainsi que celle d'un **DISJONCTEUR**
et de 2 modèles de **MINUTERIE**

PRIX : 60 francs

N° 27

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

Vous trouverez la description d'un poste à soudure
fonctionnant par points — et de 3 postes à arc —

PRIX : 40 francs

N° 60

ACCESSOIRES

Pour votre 2 CV ou votre 4 CV

PRIX : 60 francs

Aucun envoi contre remboursement.

Ajoutez 10 francs pour une brochure et 5 francs par brochure supplémentaire pour frais d'expédition et adressez commande à la SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, par virement à notre compte chèque postal PARIS 259-10 en utilisant la partie " correspondance " de la formule du chèque. (Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés.) Ou demandez-les à votre marchand de journaux qui vous les procurera.

ATTENTION ! Vient de paraître notre nouveau catalogue d'ensembles prêts à câbler : réf. S.C. 58. Cette magnifique documentation consacrée à 60 ensembles à câbler (4, 5, 6 et 7 touches) avec ou sans P.M., vous orientera vers une étape pratique par l'emploi du bloc à toucher, technique par sa lenteur à généraliser l'emploi du cadre à air, plus sensible, plus sélectif, plus antiparasite que le ferrocube. Catalogue ensemble S.C. 58 : 200 F en timbres. Catalogue pièces détachées : 200 F en timbres.

NOUVEAUTÉ :

COMBINÉ SÉJOUR 58

Ébénisterie : Chêne clair, sur demande, acajou ou frêne.

Dimensions : Long. : 82. Prof. : 35. Haut. : 40.

Ce combiné aux lignes modernes a été spécialement conçu pour la décoration des nouveaux mobiliers. Sa glace de la plus grande dimension et son châssis incliné à + 6° font de ce combiné le précurseur de la nouvelle saison.

Une table spécialement étudiée dans le même style complète cette présentation.

Caractéristiques : 6 lampes - 4 gammes (BE-OC-PO-OO) commandées par clavier à 6 positions, dont une P.M. et une stop. Réception sur cadre à air orientable.

DEVIS : Ébénisterie.....	8.250
Pièces détachées, y compris grille décorative.....	16.4 14
Lampes.....	3.688
Platine Radiophon à vitesses.....	7.800
	36.152
Taxe locale 2,83 %.....	1.022

37.714

Dans le même style : Récepteur séjour 58. Radio-Plans n° 118, mai 1957.

Nos réalisations en cours :

Versailles AMFM - R.C. septembre 1957.

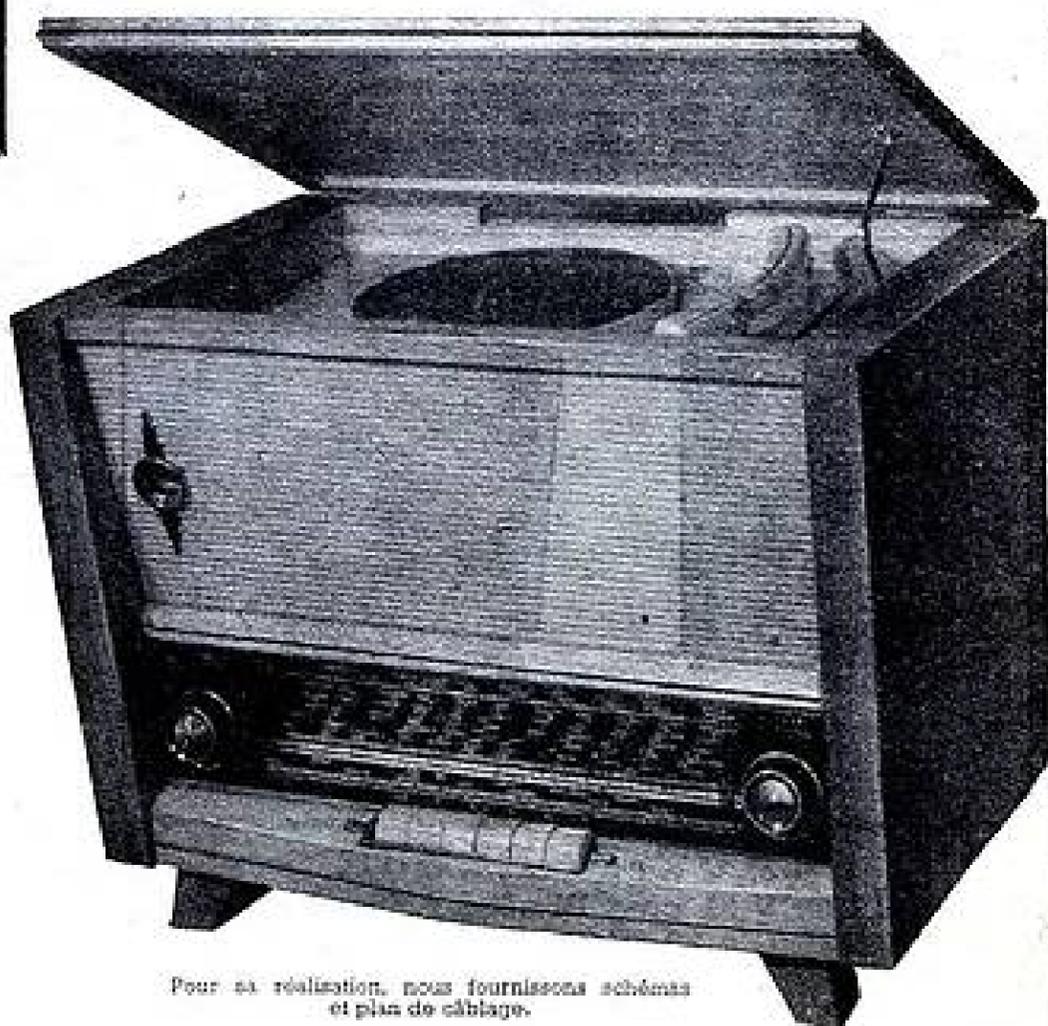
Adaptateur FM - Radio-Plans novembre 1957.

Le Dauphin (tout cour.) - H.P. novembre 1957.

Electrophone « La Capricorne » - R.C. décembre 1957.

Téléviseur « Vendée » - Télévision française février 1958.

Junior F.M. - R* Constructeur mars 1958.



Pour sa réalisation, nous fournissons schémas et plan de câblage.

ETHERLUX-RADIO

Tél. TRU. 91-23 C.C.P. 15-139-98 Paris.

Envois contre remboursement. Expédition dans les 24 heures franco port et emballage pour commande égale ou supérieure à 30.000 F (Métropole).

9, Boulevard Rochechouart — PARIS-9^e

Autobus : 54, 85, 30, 56, 31 — Métro : Anvers ou Barbès-Rochechouart
à 5 minutes des gares de l'Est et du Nord.

RUF



GRACE A UN COURS QUI S'APPREND « TOUT SEUL »

l'étude la plus complète et la plus récente de la Télévision d'aujourd'hui.
Un texte clair, 400 figures, plusieurs planches hors texte.

NOTRE COURS vous fera :

Comprendre la Télévision.

● VOICI UN APERÇU RAPIDE DU SOMMAIRE ●

RAPPEL DES GÉNÉRALITÉS

THÉORIE ÉLECTRONIQUE - INDUCTANCE - RÉSONANCE.

LAMPES ET TUBES CATHODIQUES

DIVERSES PARTIES (Extrait).

ALIMENTATION RÉGULÉE OU NON - LES C.T.N. ET V.D.R. - SYNCHRONISATION - COMPARATEUR DE PHASE - T.H.T. ET DÉFLEXION - HAUTE ET BASSE IMPÉDANCE - CONTRE-RÉACTION VERTICALE - LE CAS-CODE - LE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE - BANDE PASSANTE, CIRCUITS DÉCALÉS ET SURCOUPLÉS - ANTIPADING ET A. G. C.

LES ANTENNES

INSTALLATION ET ENTRETIEN.

DÉPANNAGE rationnel et progressif.

MESURES. — Construction et emploi des appareils.

Réaliser votre Téléviseur.

Non pas un assemblage de pièces quelconques du commerce, mais une construction détaillée. Ex. : Le déflecteur et la platine HF sont à exécuter soigneusement par l'élève.

Manipuler les appareils de réglage.

Nous vous prêtons un véritable laboratoire à domicile : mise électronique, générateur-wobulateur, oscilloscope, etc...

Voir l'alignement vidéo et les pannes.

Nous vous confions un projecteur et un film spécialement tourné, montrant les réglages HF et MF (et aussi l'emploi des appareils de mesures).

En conclusion UN COURS PARTICULIER :

Parce qu'adapté au cas de chaque élève par contacts personnels (corrections, lettres ou visites) avec l'auteur de la Méthode lui-même.

L'utilisation gratuite de tous les services E.T.N. pendant et après vos études, documentations techniques et professionnelles, prêts d'ouvrages.

DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES

ORGANISATION DE PLACEMENT

ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

UNE SPÉCIALITÉ D'AVENIR...

...et votre récepteur personnel
pour le prix d'un téléviseur standard

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

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, r. de l'Espérance PARIS (13^e)

Messieurs,

Veillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée N° 2924 par votre nouvelle méthode de Télévision professionnelle.

Prénom, Nom.....

Adresse complète.....

M. PORTENSEIGNE SA.

ANTENNES RADIO
TÉLÉVISION - MODULATION DE FRÉQUENCE

1937

LE TEMPS

VALEUR
D'EXPERIENCE

1957



CAPITAL : 100.000.000 DE FRANCS

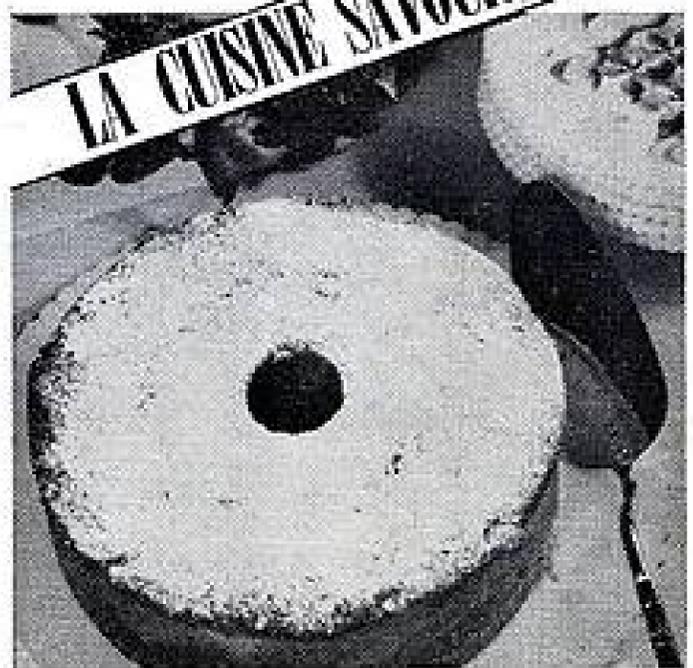
SIÈGE SOCIAL : 10-11, R. MAHIN - PARIS 10^e - BOT. 3141

USINE : FONTENAY-SOUS-BOIS

Agences dans toute la France

Dans le numéro 4 de

Chez Vous
LA CUISINE SAVOIRENNE



- Des recettes nouvelles
- De la bonne cuisine régionale
- Un plan d'alimentation familiale, etc...

En vente partout 80 francs

et à " CHEZ VOUS " 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e
C.C.P. Paris 259-10 — Envoi franco.

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

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

DIRECTION-
ADMINISTRATION
ABONNEMENTS

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

ABONNEMENTS :

Un an... 1.050 fr.

Six mois... 550 fr.

Étran., 1 an 1.110 fr.

C. C. Postal : 289-10

RÉPONSES A NOS LECTEURS

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 de journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon réponse pour les lecteurs habitant l'étranger.

3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 100 francs.

P. G..., à Montluçon (Allier).

Nous demandons quel métal il est préférable d'utiliser pour confectionner un châssis, et demandons également ce qu'il y a lieu de faire à un bloc d'accord dont l'axe d'entraînement ne peut être tourné à la main.

Bien que la tôle d'aluminium permette de réaliser un châssis de poste radio et se travaille très bien, nous vous conseillons plutôt la tôle d'acier qui offre l'avantage de pouvoir faire les points de masse par soudure directe sur la tôle.

D'autre part, nous pensons que pour rendre plus souple la manœuvre de votre bloc d'accord, il faudrait graisser légèrement l'axe et le système d'encliquetage. De plus, ce système d'encliquetage est certainement réalisé à l'aide de petites lamelles de ressorts. Il est possible que ces lamelles soient trop cambrées et appuient trop dans les trous de positionnement, il faudrait donc essayer de les redresser légèrement.

R. L..., à Rouen (Seine-Maritime).

Après avoir monté une chaîne à haute fidélité, à la suite d'une erreur de branchement, des différents constituants de cette chaîne, elle est affligée d'un fort ronflement. Il nous demande la cause de cet état de chose.

Il nous demande également si les mesures de tension sur les grilles des lampes à l'aide d'un voltmètre à lampe, pour l'équilibrage du push-pull doivent se faire avec la sonde « alternatif ».

A notre avis, la panne de votre amplificateur est due à un condensateur de filtrage qui aura été surchargé du fait que l'ampli n'a pas été branché. Essayez donc de remplacer le 2x15 mF d'entrée.

Les mesures de tensions sur les grilles pour l'équilibrage du push-pull doivent se faire à l'aide d'une sonde alternative.

A. S..., à Lyon (Rhône).

Voudrait équiper son récepteur d'un ampli BF bi-canal, nous demandons quelles sont les modifications que cela entraînerait.

Vous pourriez parfaitement équiper votre récepteur d'un amplificateur basse fréquence bi-canal, il faudrait évidemment remplacer l'amplificateur BF existant sur le récepteur par un à deux voies, le canal « grave » étant un push-pull de

préférence et le canal « aigu » un amplificateur à une seule lampe de sortie.

Néanmoins, cette modification entraînera très certainement celle de l'alimentation, car le transformateur qui est actuellement sur votre appareil ne sera pas suffisant pour fournir le débit réclamé par l'ensemble récepteur et amplificateur à deux canaux.

R. L..., à Roubaix (Nord).

Nous demandons divers renseignements concernant le récepteur portatif à lampes décrit dans le numéro de septembre 1957.

Nous vous communiquons ci-dessous les renseignements que vous désirez :

1° Nous pensons que vous utilisez pour vos mesures un voltmètre de faible résistance par volt, ce qui expliquerait les différences de tension constatées. Il est possible aussi que les résistances ne fassent pas les valeurs indiquées ou, dans le cas de la DAF06, que la lampe soit défectueuse.

2° Cette liaison se fait à l'intérieur du bloc.

3° Les deux solutions sont exactes. La broche 4 du support ne correspondant à aucune électrode sert de cosse relais.

4° L'explication est la même que ci-dessus, la broche 4 sert de cosse relais.

De nombreux lecteurs nous demandent les bandes de fréquences allouées aux amateurs émetteurs, et nous avons le plaisir de les leur communiquer ci-dessous :

Bande de	3,5 à	3,8 MHz (dite des 40 mètres)
	7	7,200 MHz
	14	14,350 MHz
	21	21,450
	28	29,700
	72	72,8
	144	146
	420	460
	1,215	1,300
	2,300	2,450
	5,650	5,850
	10,000	10,500

Avec une puissance alim. maximum de 100 W

Avec une puissance alim. maximum de 100 W

O. D..., en Afrique.

Comment éliminer la réception d'un émetteur voisin qui brouille toutes les gammes.

Nous pensons que le poste brouilleur, s'il est entendu sur toutes les longueurs d'ondes, est reçu par la partie MF de votre récepteur. Il faudrait donc intercaler dans le circuit d'antenne un filtre accordé sur la moyenne fréquence de votre appareil.

On trouve dans le commerce des filtres de cette sorte, et nous pensons que vous auriez intérêt à vous en procurer un.

D'autre part, si vous possédez un vieux transformateur MF accordé sur la même fréquence que ceux qui équipent votre appareil, vous pourriez utiliser un de ses enroulements et le condensateur qui l'accorde pour réaliser ce filtre.

(Suite du courrier page 66.)

BON DE RÉPONSE Radio-Plans



PUBLICITÉ :

J. BONNANGE
62, rue Violet
- PARIS (XV^e) -
Tél : VAUGIRARD 15-60

Le précédent n° a été tiré à 42.982 exemplaires
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Chaize, Sceaux

SOMMAIRE

DU N° 125 MARS 1958

La déviation horizontale en télévision.	17
Electrophone 4 vitesses ECC81 EL 64 EZ 80.....	21
Amateur et les surplus le « R-107 ».	25
La chasse aux trésors.....	27
Transformateur pour essais d'isolement.....	30
Le Tecnetron.....	31
Récepteur AM-FM à circuits imprimés ECH 81 - EF 88 - EABC80 - EM 88.	32
Dépannage et installation TV : Dépannage des amplis VF.....	39
Récepteur portatif à transistors OC 44 - OC 45 (2) - OA88 - OC71 - OC72.	42
Super Tri : UCH42 - UF 41 - UL 41...	45
Initiation à la télévision en couleurs.....	49
Cadre anti-parasites à lampe.....	54
Signal Tracer : ECC82 - EL84 - EZ80..	57
Perfectionnements au récepteur de trafic amateur.....	61
Propos sur les régulateurs à fer saturé.	64

MONTEZ VOUS-MÊME VOTRE COMPTEUR GEIGER MINIATURE

Pour la recherche de l'uranium et autres matières radioactives.

Système à transistor, de dimensions très réduites (boîtier de lampe de poche). Contrôle par écouteur et indicateur visuel au néon.

COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES 15.000

CHÈRES AVEC SCHÉMA.....

Schéma et notice contre 100 F en timbres.

PROFITEZ DE NOTRE COLIS « RÉCLAME » DE TÉLÉ-COMMANDE

comprenant
— 1 Micro-moteur, poids 15 gr., 8 volts universel, val. : 3.500.
— 2 Relais ultra-sensibles, val. : 7.000
— 1 Tétratron XPG1, val. : 1.800
— 3 IAD4, subminiatures UHF posthodo, val. : 1.800.
— 6 diodes au germanium, OA50, val. : 1.800.
Soit au total, plus de 15.000 francs de matériel, pour le prix exceptionnel de

5.000 F

Ces prix s'entendent taxe 2,81 %, port et emballage en sus. Expéditions rapides contre mandat.

RADIO-SOURCE

82, avenue Parmentier. — PARIS (XI^e)

Métro : Parmentier - Tél. : ROquette 62-80.

C.C.P. PARIS 664-49.

N'achetez pas de transistors sans avoir vu avec vous un :
CONTROLÉUR DE TRANSISTORS « LABELLEX »
Envoi franco contre mandat ou virement de 8.700 F
au C.C.P. Paris 6219-27.
LABELLEX, 15, av. F.-V. Couturier, Fresnes (Seine)

Situation stable à jeune homme 18-23 ans, connaissant dépannage radio, capable, dynamique et aimant commerce, libre immédiatement ou sous peu. Débutant accepté même sans diplôme, si bonne faculté d'adaptation. Téléphoner pour rendez-vous : **RECTA, 37, avenue Ledru-Rollin, PARIS. DIDerot 84-14.**

LA DÉVIATION HORIZONTALE EN TÉLÉVISION

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Dans un précédent article, nous avons analysé le problème de la DÉVIATION VERTICALE en télévision. Pour obtenir l'intensité en dents de scie, on attaque la grille du tube de balayage au moyen d'une tension de forme appropriée. Mais nous avons montré qu'il était impossible d'obtenir économiquement une amplification linéaire. Aussi, pour compenser les distorsions inévitables, ON DÉFORME systématiquement la tension d'attaque.

Si ces déformations sont faites correctement, le résultat est excellent.

On peut considérer en définitive que le tube de balayage AMPLIFIE en la déformant la tension fournie par le relaxateur.

Ces principes sont-ils applicables au cas du balayage horizontal ?

C'est ce qui sera examiné dans l'article ci-dessous. La conclusion sera d'ailleurs négative.

PREMIÈRE PARTIE

Résistance et réactance.

Si l'on veut comparer les deux circuits de balayage : image et ligne, il faut, pour commencer, se souvenir que le premier est parcouru par des courants dont la fréquence est de 50 périodes par seconde alors que la fréquence de balayage horizontale est de 20.475 périodes par seconde... Et cela change totalement les conditions !

Quand il s'agit de courants variables ou alternatifs, la notion de résistance doit céder la place à la notion plus complexe d'impédance.

Si l'on néglige l'influence de la capacité, l'impédance d'un circuit est mesurée par :

$$Z = \sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}$$

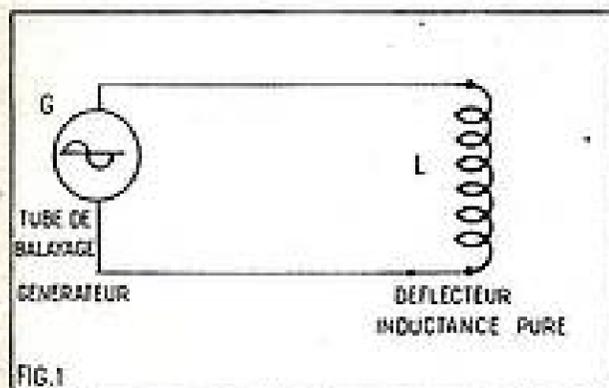


FIG. 1

FIG. 1. — Le déflecteur représente une inductance pure.

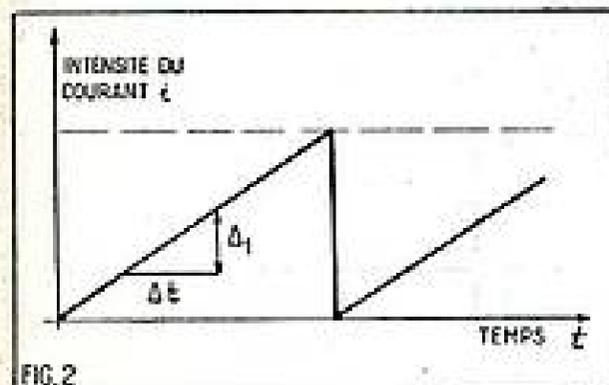


FIG. 2

FIG. 2. — Pour que la dent de scie soit linéaire, il faut que ΔI , variation d'intensité, soit constamment proportionnelle à Δt , variation de temps.

Le mécanisme électronique utilisé dans le balayage horizontal est, en fait, tout différent !

L'analyse détaillée des phénomènes mis en jeu est extraordinairement compliquée. C'est sans doute pour cette raison qu'elle est passée sous silence dans de nombreux ouvrages techniques. Ceux qui traitent le sujet passent rapidement sur la question ; c'est un véritable escamotage.

Est-il vraiment impossible d'expliquer les choses clairement et sans faire appel au calcul symbolique ? L'étude qu'on lira ci-dessous répondra à la question. Elle sera divisée en deux parties. La première posera le problème d'une manière très simplifiée, d'abord, puis en tenant compte de toutes les complications réelles...

La seconde partie, qui sera publiée le mois prochain, traitera le problème de la récupération d'énergie, c'est-à-dire expliquera le fonctionnement des montages les plus récents.

La grandeur $L\omega$, qui peut se mesurer en ohms, est la *réactance de self induction*. On voit qu'elle est proportionnelle à la pulsation, c'est-à-dire, en fait à la fréquence F (puisque $\omega = 6,28 F$).

Quand il s'agit des bobines de déviation « trame » ou « image » la réactance reste faible, elle est en pratique du même ordre de grandeur que la résistance. Il en résulte qu'on ne fait pas une erreur considérable en admettant que toute la puissance fournie par le tube de balayage est dépensée sous forme de chaleur dans le déflecteur, c'est la quantité Ri^2t .

i étant l'intensité efficace.

Mais on ne peut absolument admettre qu'il en est ainsi quand il s'agit de la déviation horizontale. Des chiffres seront plus éloquentes qu'un discours quelconque. Un déflecteur commercial bien connu présente, par exemple :

Résistance $R = 36 \Omega$.

Coefficient d'induction L 30 millihenrys.

Ce dernier chiffre nous permet de mesurer la réactance de self induction, ce sera $L\omega$, soit $0,030 \times 6,28 \times 20.475$

soit environ 3.800Ω .

On peut donc semble-t-il négliger la résistance ohmique 36Ω devant la réactance de self-induction qui est plus de cent fois plus grande.

Nous sommes en présence d'une inductance pure.

D'une manière beaucoup plus simple, cela nous amène à considérer que les bobines de déflexion horizontale se comportent comme des inductances pures.

C'est le premier point d'importance que nous devons fixer une fois pour toutes dans notre mémoire si nous voulons éviter de graves erreurs de raisonnement. Un premier résultat de l'examen précédent, c'est de pouvoir représenter le système de balayage comme nous l'avons fait sur la figure 1. Le tube de balayage est un générateur qui est en relation avec les bobines de déflexion représentées par une inductance pure ; c'est-à-dire sans résistance.

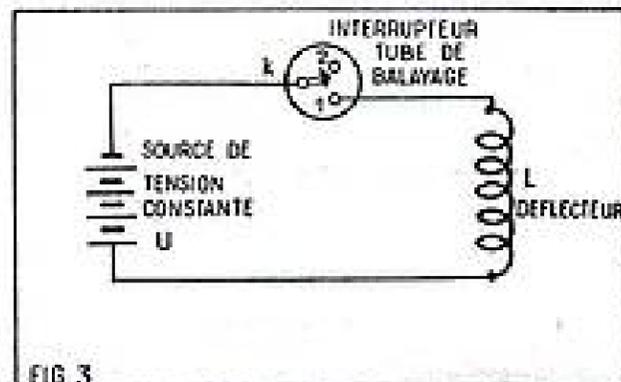


FIG. 3

FIG. 3. — Le tube de balayage est un simple interrupteur qui met en relation la source V avec le déflecteur L .

La question qui se pose est donc la suivante : il s'agit d'obtenir le passage d'une intensité en dents de scie aussi parfaite que possible dans une inductance pure. Quelle doit être la forme de la tension appliquée entre ses extrémités ?

Forme de la tension appliquée à la bobine.

Une connaissance élémentaire des lois de l'électricité permet de répondre à cette question. En effet, on sait qu'une variation d'intensité Δi qui se produit pendant un temps Δt provoque entre les extrémités d'une inductance L la naissance d'une tension V précisément mesurée par :

$$V = L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

Or, pour que la dent de scie soit parfaite, il faut évidemment que la variation d'intensité soit rigoureusement proportionnelle à la variation du temps (voir fig. 2). En d'autres termes, il faut que le rapport $\Delta i/\Delta t$ soit constant.

Or, le coefficient de self-induction L est lui-même invariable. Il en résulte que le produit $L \Delta i/\Delta t$ est invariable lui aussi, et, par conséquent, il doit en être de même de la tension appliquée.

Nous venons de démontrer cette chose fort importante que le générateur G de la figure 1 doit fournir une tension constante. On peut donc transformer cette figure 1 comme nous le montrons sur la figure 3.

A l'aide d'un commutateur R la bobine peut être mise en relation avec une source de courant continu (position 1). Dans ces conditions l'intensité de courant s'établit dans la bobine d'une manière parfaitement linéaire. Cela suppose, nous le rappelons que la résistance ohmique de la bobine est négligeable par rapport au produit L , c'est-à-dire par rapport à l'inductance.

Ainsi, au début du balayage, nous pouvons supposer que le « spot » occupe la position A (fig. 4). Nous plaçons le commutateur sur la position 1. La variation d'intensité s'établit d'une manière linéaire dans les bobines de déflexion. Le spot se déplace avec une vitesse parfaitement constante de A en B . La durée de ce voyage, qui est la durée d'une ligne visible est de 40 microsecondes.

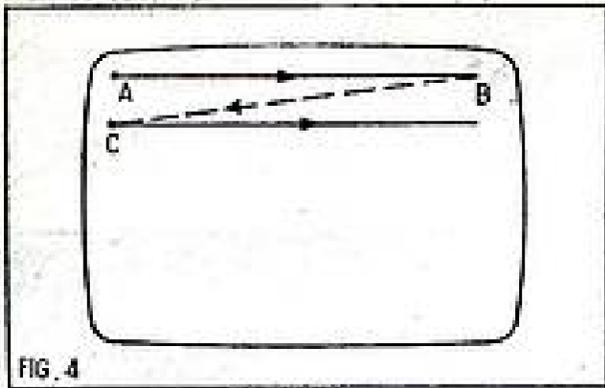


FIG. 4. — AB correspond à l'établissement du courant dans la bobine. BC correspond à la coupure du courant.

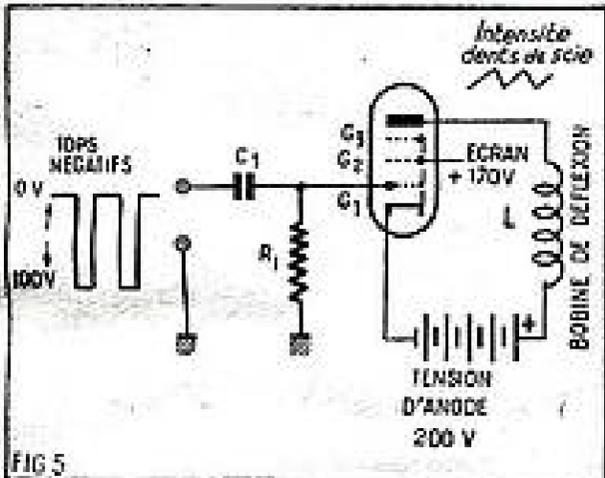


FIG. 5. — Pour couper le courant dans les bobines du déflecteur on applique une impulsion négative de grande amplitude à la grille du tube de balayage.

En B, la ligne est terminée. Nous plaçons le commutateur dans la position 2. L'intensité cesse de circuler dans la bobine et le spot revient à son point de départ, de B en C. C'est le retour du spot pour lequel nous disposons de 8 microsecondes.

Après quoi, nous replaçons de nouveau le commutateur dans la position 2.

La difficulté c'est évidemment qu'il faut manœuvrer l'interrupteur 20.475 fois par seconde, ce qui n'est pas précisément une sinécure. Mais nos lecteurs ont déjà pensé que nous avons à notre disposition un très humble, très fidèle et très obéissant serviteur qui est le tube électronique. C'est lui que nous allons transformer en interrupteur.

Mettons le tube de balayage en place.

Cette transformation est précisément opérée sur la figure 5 que beaucoup des télétechniciens de *Radio-Plans* reconnaissent déjà comme un circuit de balayage horizontal, certes incomplet, mais où les principaux éléments sont déjà en place.

Le tube de balayage T n'est normalement pas polarisé. Il en résulte que le courant anodique traverse le tube et s'établit dans les bobines déflexrices D, ce qui correspond au trajet AB de la figure 4. En B, le balayage est terminé. Il faut ramener le spot vers la partie gauche de l'écran.

Pour obtenir ce résultat, il suffit d'appliquer à la grille du tube une impulsion négative d'assez grande amplitude pour bloquer complètement son courant anodique ; en pratique, au moins 80 à 100 V. Ainsi le tube fonctionne effectivement en interrupteur, conformément au programme que nous nous sommes fixé.

Différence avec le balayage vertical.

Et il apparaît bien ainsi que le fonctionnement de la base de temps « ligne » est tout à fait différent de ce que nous avons analysé dans notre précédent article, consacré au balayage vertical. Ce ne sont pas des dents de scie plus ou moins déformées qu'on amplifie dans le tube de balayage.

Le mouvement du spot est déterminé tout simplement par l'établissement du courant fourni par la source anodique à travers le tube et les bobinages. La tension transmise à la grille du tube n'intervient que pour provoquer le retour du spot. On s'explique ainsi pourquoi ni sa forme ni son amplitude ne modifient pratiquement la forme géométrique du balayage.

Nous constatons déjà que cette analyse, purement théorique pour l'instant, nous conduit cependant à des conclusions du plus haut intérêt pratique. Si nous voulons modifier la géométrie du balayage horizontal, ce n'est pas sur la forme de la tension d'attaque que nous devrions agir. Il faudra faire intervenir d'autres facteurs.

Base de temps inductive.

L'examen de la figure 5 nous montre que le système de balayage horizontal constitue une véritable base de temps inductive (voir nos précédents articles sur les bases de temps). La tension de commutation est fournie par le relaxateur qui précède cet étage.

Nous nous sommes placé jusqu'à présent dans des conditions à peu près idéales : nous avons supposé par exemple que ni les bobines du déflecteur ni l'interrupteur ne présentent de résistance. Nous savons fort bien qu'il n'en sera pas ainsi en pratique.

Nous avons supposé ainsi qu'il était possible de couper brutalement l'intensité de courant dans la bobine. En réalité les choses ne sont pas aussi simples. Il convient donc maintenant d'examiner l'influence des facteurs que nous avons volontairement négligés jusqu'à présent.

L'influence de la résistance.

Pour examiner l'influence de la résistance, il nous suffit de modifier les croquis équivalents de la figure 3, comme nous l'indiquons sur la figure 6. Cette fois, nous ne sommes plus en présence d'une inductance pure, une résistance R est en série avec la bobine.

Cette fois encore, les lois les plus élémentaires de l'électricité nous permettent de comprendre. L'intensité de courant ne grandira pas indéfiniment, mais ne pourra pas dépasser la valeur limite correspondant à la simple application de la loi d'ohm ; c'est-à-dire :

$$I_{\max} = \frac{U}{R}$$

Nous pourrions distinguer deux périodes dans le déroulement des phénomènes :

- 1° Etablissement du courant.
- 2° Régime permanent.

La vitesse d'établissement de l'intensité est conditionnée par le rapport L/R qui est la constante de temps. Dans l'exemple que nous avons choisi plus haut cette constante de temps serait de $\frac{0,03}{36}$, soit 0,000835, c'est-à-dire 835 microsecondes.

On peut compter que le régime permanent ne se manifeste qu'au-delà d'une durée égale à au moins cinq fois la constante de temps.

La durée d'une ligne étant de 40 microsecondes environ, il en résulte qu'on utilise seulement le début de la courbe de la figure 7, ce qui peut être, semble-t-il, considéré comme une droite à peu près parfaite.

Restrictions.

Cette évaluation ne tient compte que de la résistance purement ohmique du déflecteur, c'est-à-dire de celle qu'on mesure en courant continu.

Or, il ne s'agit pas ici de courant continu, mais d'un courant alternatif d'une forme particulière dont la fréquence fondamentale atteint déjà la coquette valeur de 20.475 Hz. Ce courant comporte toute une série d'harmoniques dont les fréquences sont des multiples exacts du chiffre précédent.

Or, à ces fréquences se produisent de nombreuses pertes : pertes par courants de Foucault dans les métaux, pertes diélectriques, etc... Et tout cela vient augmenter notablement la résistance apparente de la bobine.

Nous retiendrons de tout cela qu'un déflecteur « ligne » de bonne qualité doit présenter aussi peu de pertes que possible. Il sera bobiné en fil de section suffisante, avec des isolants à faibles pertes. Nous augmenterons la valeur de coefficient de qualité en canalisant les lignes de force dans un circuit magnétique spécial. On emploie aujourd'hui d'une manière courante des bagues spéciales de céramique magnétique (ferroxcube).

Le tube électronique-interrupteur.

Nous devons aussi tenir compte du fait que nous utilisons un interrupteur d'une nature tout à fait particulière : un tube électronique. Une qualité essentielle d'un interrupteur, c'est de ne présenter que le minimum de résistance au passage du courant... Or, un tube électronique en général, et plus particulièrement encore un tube penthode ou tétrode est un organe dont la résistance intérieure se mesure non pas en milliers, mais en dizaines de milliers d'ohms. Alors ? Que deviennent toutes nos évaluations précédentes.

Si la résistance R représentée dans la figure 6, mesure 10 ou 20.000 Ω notre belle analyse ne repose plus sur aucune base solide.

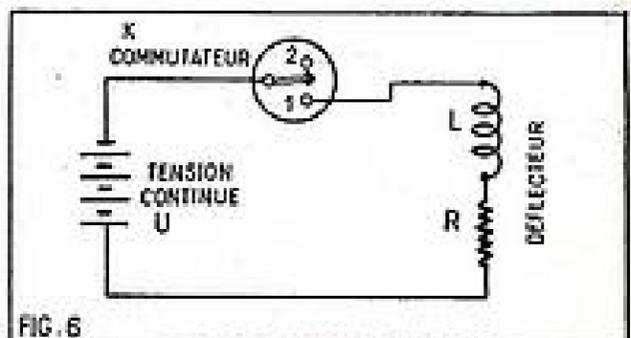


FIG. 6. — L'introduction d'une résistance dans le circuit modifie le fonctionnement.

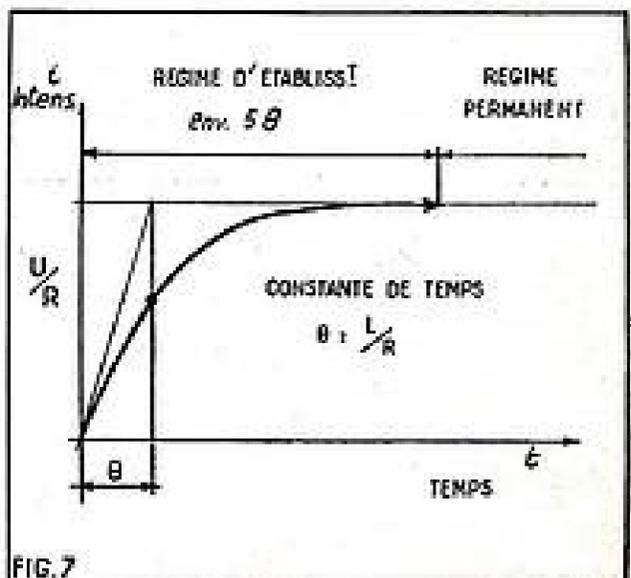


FIG. 7. — La présence d'une résistance R limite la valeur d'intensité à U/R . Il faut faire intervenir la constante de temps $\theta = L/R$.

Le fonctionnement vrai du tube de balayage.

Une question peut alors logiquement se poser. Pourquoi utilise-t-on toujours un tube tétrode ou penthode alors qu'un tube triode de puissance présenterait une résistance intérieure au moins dix ou vingt fois plus petite ? Aucun tube penthode ne mesure moins de 10.000 Ω , alors qu'on peut facilement construire des tubes triodes de puissance dont la résistance intérieure soit comprise entre 500 et 1.000 Ω ?

Tous les constructeurs utilisent des triodes (6BQ6, 25BQ6) ou des penthodes (EL81, PL81 ou PL36). Ils doivent avoir une raison pour le faire. Cette raison n'apparaît pas clairement dans les traités techniques les plus savants.

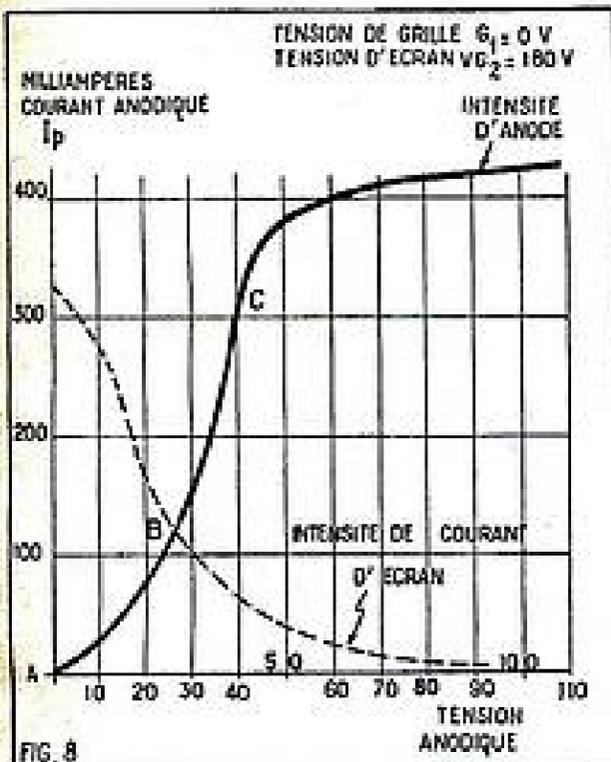


FIG. 8. — Courbes caractéristiques d'un tube de balayage.

Puisque les augures se dérobent, essayons nous-même d'éclairer notre lanterne et d'élucider ce mystère.

La caractéristique des tubes penthode ou tétrode.

Pour cela, traçons une caractéristique d'un tube classique donnant la valeur de l'intensité en fonction de la tension d'anode pour une tension de grille nulle et une tension d'écran fixe de 180 V, par exemple. C'est ce qui a été fait sur la figure 8.

Nous reconnaissons l'allure familière de la courbe qui monte brusquement suivant ABCD... et se stabilise ensuite de D en E, pour devenir presque horizontale. Dans cette branche DE, une grande variation de tension ne provoque qu'une faible variation de courant. C'est précisément ce que traduit la grandeur de la résistance intérieure.

Dans l'utilisation classique d'un tube tétrode ou penthode on se sert exclusivement de la région DE. Si le point de fonctionnement pénètre dans les régions ABCD, il en résulte habituellement la production d'une distorsion considérable.

Revenons maintenant au balayage.

Reportons-nous maintenant à la figure 5 ou à son équivalent la figure 3. Le balayage commence, c'est-à-dire que la grille du tube n'est plus portée à une tension négative ou, encore, l'interrupteur K est mis dans la position I.

L'intensité du courant est d'abord nulle (voir fig. 7).

Cela veut dire que la force centre électromotrice de self-induction produite entre les extrémités de la bobine L équilibre exactement la force électromotrice de la batterie V.

En conséquence, aucune tension n'est appliquée au tube de balayage. C'est A le point correspondant de la figure 8.

A mesure que l'intensité devient plus grande, la force électromotrice de self-induction diminue progressivement et le point figuratif passe de A en B, puis C, etc...

C'est donc, en définitive, la branche ABCD de la caractéristique qui est utilisée. Le fonctionnement du tube n'a donc rien de commun avec les applications ordinaires : l'amplification en particulier.

Dans ces circonstances particulières, la résistance interne est tout à fait différente de celle que l'on peut mesurer dans le palier DE. Si nous reprenons l'exemple de la figure 8, nous pouvons constater qu'au point B, correspondant à une tension de 25 V, l'intensité de courant est d'environ 110 mA. Au point C, correspondant à 40 V, l'intensité est de 300 mA.

La résistance moyenne $\Delta V_p / \Delta I$ est donc

$$\text{ici de : } 10^3 \times \frac{40 - 25}{300 - 110} = 80 \Omega$$

C'est donc, en définitive, une résistance beaucoup plus faible, que celle d'un tube triode, même de grande puissance !

Et l'on peut en conclure que le choix d'un tube de balayage penthode ou tétrode est parfaitement justifié.

Fonctionnement particulier du tube de balayage.

Mais sommes-nous bien réellement, en présence d'un tube tétrode ou penthode ? On peut se poser la question, car enfin si nous n'avions sous les yeux que la portion ABCD de la caractéristique et si l'échelle horizontale était un peu élargie, nous pourrions jurer qu'il s'agit d'un tube triode !

Et nous aurions raison. En effet, dans cette région de la caractéristique, la situation est la suivante : la grille écran G2 reçoit la totalité de sa tension, soit 180 V, la grille d'arrêt G3 est portée à la tension de la cathode et la tension appliquée à l'anode est très faible. Dans ces conditions, les électrons, fortement accélérés par la grille écran, s'élancent dans la direction de l'anode. Après avoir franchi la grille écran, ils se trouvent dans une région où l'accélération change de signe, puisqu'ils ont devant eux la grille d'arrêt et l'anode dont la tension est très faible. Ils perdent rapidement de la vitesse et les plus nombreux s'arrêtent et reviennent en arrière vers la grille écran.

Entre la grille écran G2 et la grille d'arrêt G3 on trouve aussi un rassemblement

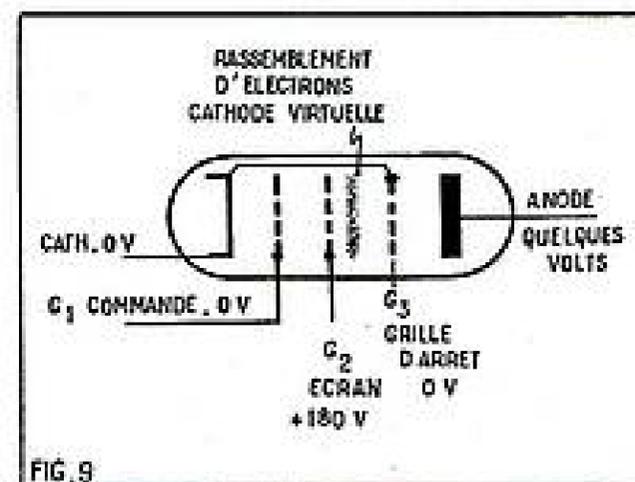


FIG. 9. — Quand la tension anode est très inférieure à la tension d'écran, le tube penthode se comporte comme un tube triode.

considérable d'électrons formant un véritable réservoir d'électrons ou, comme disent les techniciens, une cathode virtuelle.

Cette cathode virtuelle qui a toutes les propriétés d'une cathode ordinaire, constitue avec G3 et l'anode un tube triode. Il n'est donc pas étonnant de constater que la forme de caractéristique est celle d'un tube triode.

Ainsi le tube de balayage horizontal, malgré toutes les apparences n'est pas un tube tétrode ou penthode : c'est un tube triode qu'on peut dire lui-même virtuel !

Le courant de grille écran.

Sur le même graphique que donne l'intensité de courant anodique (fig. 8) il est extrêmement intéressant de tracer le graphique donnant l'intensité du courant d'écran. C'est la courbe tracée en pointillés.

On voit que ce courant de grille écran prend des valeurs considérables quand la tension d'anode est anormalement basse. A la limite pour une tension anodique nulle, l'intensité d'écran dépasserait la valeur considérable de 300 mA. Sous 180 V, la puissance électrique correspondant est de $180 \times 0,3 = 54$ W.

C'est beaucoup plus que le tube ne peut supporter en permanence. Le constructeur n'admet en effet que 4,5 W. On peut ainsi apprécier les risques que l'on ferait courir au tube balayage si, par accident, le circuit anodique était coupé !

Il faut d'ailleurs remarquer que la puissance maximum de 4,5 W indiquée par le constructeur est une puissance moyenne. Il est naturellement permis de dépasser largement ce chiffre en valeur instantanée. On retiendra cependant ce fait essentiel que, dans le cours du fonctionnement, il y aura grand intérêt à ne pas laisser complètement s'annuler la tension d'anode, grâce à quoi les valeurs instantanées du courant d'écran pourront rester dans les limites raisonnables. Dans le cours de cette analyse, nous chercherons à définir dans quelles conditions on peut obtenir ces résultats.

Si nous réalisons maintenant le schéma élémentaire de la figure 5, nous constaterons que les choses ne sont pas aussi simples que nous l'avions supposé. Au lieu d'obtenir une belle variation en dents de scie nous obtiendrons le résultat indiqué sur la figure 10.

L'impulsion négative appliquée à la grille du tube de balayage amène bien comme nous l'avons prévu, la coupure du courant anode du tube, mais l'intensité de courant dans l'enroulement ne cesse pas immédiatement. Elle prend l'allure bien caractéristique des oscillations amorties. Le spot ne revient pas sagement du point B au point C (fig. 9). Il décrit une véritable sarabande sur l'écran du tube. Et ce qui est très grave, ce ballet ne sera pas terminé au bout de 8 microsecondes ; c'est-à-dire quand commencera la modulation de lumière de la ligne suivante.

Il est donc tout à fait impossible d'obtenir un fonctionnement correct dans ces conditions.

La cause du mal.

Pour trouver un remède, il faut évidemment connaître la cause du mal. Rechercher les causes doit donc être notre premier travail. En réalité, nous nous heurtons ici à une des lois les plus générales de l'univers. Les choses aiment à rester dans l'état où elles sont. Pour mettre en mouvement une lourde charge, il faut faire un effort, c'est parce que la charge oppose comme on dit sa force d'inertie. Quand cette lourde charge sera en mouvement, il faudra encore développer un effort pour l'arrêter. C'est encore l'inertie qui joue, cette fois en sens inverse.

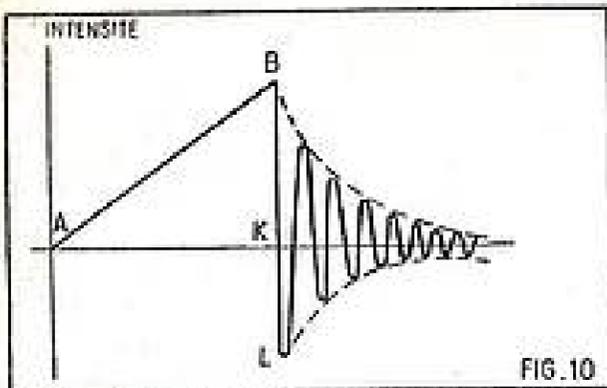


FIG. 10. — La coupure brusque de l'intensité fait naître un train d'oscillations amorties.

Dans l'expérience de la figure 3, si le courant ne s'établit que progressivement, c'est à cause de l'inertie électrique qui

s'appelle ici la *self induction*. Mais, le courant étant établi il sera impossible de le faire cesser instantanément pour la même raison.

Faisons intervenir l'énergie.

D'une manière plus précise, nous sommes ici en présence d'une manifestation du principe de la conservation de l'énergie. Quand le bobinage L est parcouru par une intensité I max, il représente une quantité d'énergie « magnétique » qui est mesurée par $\frac{1}{2} L I^2 \text{ max}$. Où est cette énergie ? Dans l'espace environnant, sous forme du champ magnétique qui fait précisément dévier les électrons du faisceau cathodique !

Si nous coupons le courant, il faut nécessairement que cette énergie se manifeste quelque part. Pour comprendre son action, nous devons compléter quelque peu le schéma de la figure 3.

En effet, nous avons supposé que les bobines de déflexion constituaient une inductance pure. Hélas ! Il n'y a rien de parfaitement « pur » en ce monde. Nous avons déjà reconnu (fig. 6) que notre inductance présentait nécessairement de la résistance. Et ce n'est pas tout. Il faut encore lui ajouter l'attribut de la capacitance. Et nous arrivons ainsi au croquis plus complet de la figure 11 qui va nous permettre d'interpréter le résultat inattendu de la figure 10.

Le pourquoi de la figure 10.

Au moment où le courant dans la bobine L atteint la valeur maximum I max, l'interrupteur K est mis sur la position 2. La source est donc ainsi déconnectée. Mais l'intensité de courant qui traversait l'enroulement ne s'annule pas pour cela instantanément. Le courant continue à circuler, mais, ne trouvant pas d'autre source, il charge le condensateur C capacité

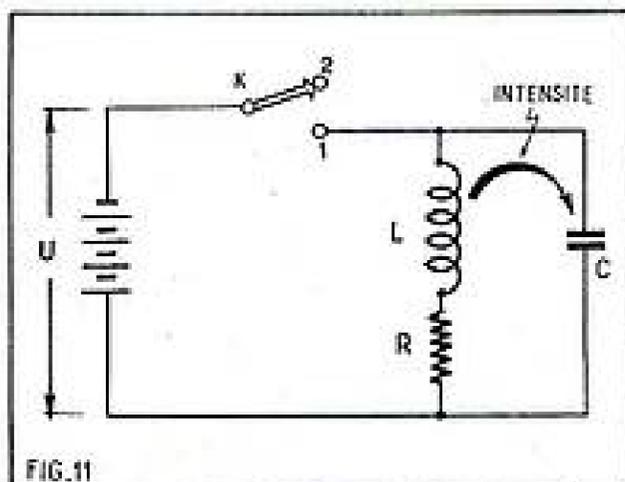


FIG. 11. — Le condensateur C représente la capacité répartie du bobinage et les capacités parasites.

répartie du bobinage. L'intensité de courant décroît ainsi progressivement. A force de décroître elle ne s'annule, ce qui correspond précisément à la branche BK du graphique (fig. 10). Au point K, la situation est la suivante. L'intensité de courant dans la bobine est nulle. L'énergie emmagasinée dans le champ magnétique a entièrement disparu. Elle a été remplacée par une énergie à peu près égale, emmagasinée sous forme statique dans le condensateur. On a simplement $\frac{1}{2} L I^2 \text{ max} = \frac{1}{2} C V^2$.

Comme C est petit, il en résulte que V est très grand. La surtension entre les extrémités de la bobine peut, en effet atteindre 4 à 7.000 V ! C'est ce que les électriciens de jadis nommaient « tension d'extra-rupture ».

Cette situation est instable, le condensateur C est chargé à plus de 4.000 V ! Il se décharge alors dans la bobine pour

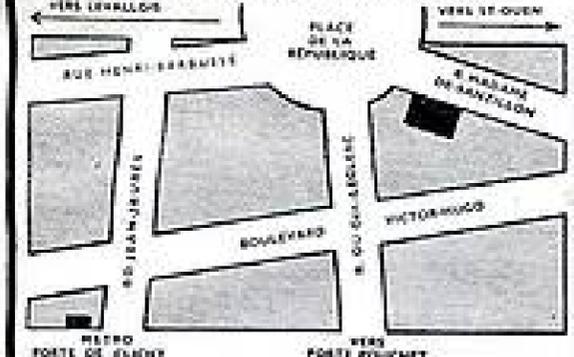
fournir un courant de sens contraire au premier représenté par la branche KL. L'énergie statique se transforme de nouveau en énergie magnétique. Ainsi le condensateur et la bobine se renverraient éternellement la balle si ce n'était la présence de R.

R est une consommatrice impitoyable. A chaque passage d'énergie, elle prélève sa dime. C'est, en effet l'effet « Joule ». Il en résulte que l'amplitude baisse progressivement. Toutefois, dans le cas présent, nous n'avons pas le temps d'attendre qu'elle s'annule.

De plus, pourquoi laisser perdre inutilement l'énergie emmagasinée à l'origine dans le champ magnétique. Il serait beaucoup plus raisonnable de le mettre en réserve et de le faire servir une seconde fois. Est-ce possible ? C'est précisément ce que nous examinerons la prochaine fois.

RADIO-LORRAINE

6, rue Mme-de-Sanzillon, GLICHY (Seine)
PER. 73-80, C.C.P. PARIS 13-442-20



- vous présente tout le matériel pour amateurs et professionnels : Transfos - Potentiomètres (simples et doubles) - Condensateurs - Bobinages - Châssis Haut-parleurs, etc...
- SPÉCIALITÉ DE CONDENSATEURS MINIATURE ET DE REDRESSEURS SECS
 - TOUS ÉLECTROPHONES et PLATINES TOURNE-DISQUES
 - TOUTES LES LAMPES PREMIER CHOIX ABSOLUMENT GARANTIES aux meilleures conditions et ses séries exceptionnelles... 185, 114, 133, 304 : le jeu... 1.900
 - AVEC GARANTIE 3 MOIS... EN AFFAIRE... Spécifier à la commande.
- | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| ET80... 400 | PL82... 450 | PCCM... 400 | XFG1 |
| EP88... 425 | PL83... 450 | PC120... 600 | OR2 |
| EL81... 525 | PY81... 450 | 1L4... 405 | OB3 |
| EL83... 400 | ECC83... 600 | 1R5... 800 | 3R5 |
| EY81... 475 | ECC84... 600 | 304... 500 | 2D21 |
| OZ82... 600 | ECC84... 600 | 8P6... 800 | Et tous les |
| PL81... 775 | ECL80... 450 | 807... 1.000 | autres types... |

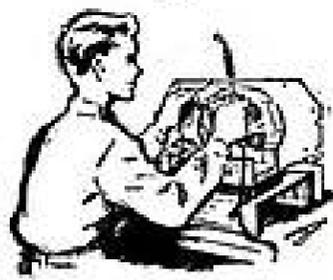
- TOUTS LES TRANSISTORS**
OC70, OC71, OC72, OC45, GT159, CK700, l'oscillateur CK708 A, GT 701 R, etc. CONSULTEZ-NOUS !
- Germanium « spécial »... 200
 - Genre OC71 « spécial »... 1.350
 - SES ENSEMBLES à CÂBLER RADIO ET TÉLÉ**
- | | |
|-------------------------------------|--------|
| Panoplie POSTE à Germanium... | 750 |
| Avec casque... | 1.800 |
| Poste à germanium + 1 transistor... | 2.500 |
| Avec casque... | 3.550 |
| Poste à germanium : | |
| + 2 transistors avec HP... | 7.950 |
| + 3 transistors avec HP... | 9.950 |
| + 5 transistors avec HP... | 31.150 |
| + 8 transistors avec HP... | 35.000 |

- POSTE 4 lampes à piles, série DK95...
- POSTE 5 lampes tous courants (PO et GO).
- POSTE 6 lampes alternatif.
- POSTE 7 lampes alternatif, HF aperiodique.
- LE GRILLON, 5 lampes tous courants dont 1 coil magique, 4 gammes (décrit dans « Radio-Plans » N° 17).
- Complet en pièces détachées... 11.400
- Le jeu de lampes... 3.300
- Ensemble TÉLÉ, 17 lampes, moyenne distance, platine HF pré-câblée, très facile à monter, avec tube cathodique 43 cm ou 54 cm (70° ou 80°).
- NOUS CONSULTER POUR LES PRIX**
- Évitez les pannes en stabilisant les variations de secteur grâce à notre RÉGULATEUR à FER SATURÉ type 2A5... 14.000
- Protégez vos yeux avec notre écran en couleurs : 43 cm : 1.300 54 cm... 1.500

Documentation contre 30 F en timbres, Ouvert de 9 h. à 13 h. et de 14 h. à 20 h. ● Stationnement facile ! ●

EXPÉDITION RAPIDE ET SOignée TOUTES DIRECTIONS CONTRE MANDAT A LA COMMANDE OU CONTRE REMBOURSEMENT

LA RADIO FACILE



grâce à
UN COURS QUI S'APPREND
TOUT SEUL
SIMPLE - EFFICACE

Vous pouvez en quatre mois connaître à fond la construction et le dépannage pratique de tous les récepteurs, par une MÉTHODE facile, agréable, éprouvée. Elle ne comporte que 18 leçons, 200 figures et schémas, 12 planches. Excellente initiation à l'électronique. Formation technique complète, pratique expliquée, tours de main, etc.

- SOMMAIRE DE LA MÉTHODE**
- Notions pratiques d'électricité ● Principes électroniques de la réception ● Superhétérodyne ● Le récepteur et ses éléments ● Système d'accord ● Montage ● Câblage ● « Tous courants » ● HF. Amplificateur MF ● Étage changeur de fréquence ● Essai et alignement.
 - LES PANNES, DÉPANNAGE. ● Modifications. ● Modernisation. ● Bandes OC. ● Schématisation de tous les récepteurs RADIO et TÉLÉVISION. ● Caractéristiques et culots des lampes.
 - FOURNITURE DE TOUT L'OUTILLAGE ET D'UN CONTRÔLEUR, ainsi que les pièces détachées (5 tubes NOVAL et HP compris) pour la construction de votre récepteur.

ESSAIS SANS FRAIS D'UN MOIS
RÉSULTAT FINAL GARANTI
ou remboursement total

Nombreux avantages PENDANT et APRÈS les études

(Tous envois outre-mer, par avion, sans supplément)
ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

Dès aujourd'hui envoyez-nous ce coupon ou recopier-le

Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice très détaillée n° 3524 concernant la Radio.

NOM : COGNOM :
Ville :
Rue : N° : Dépt :

1/2 ECC81 (12AT7)

1/2 ECC81 (12AT7)

EL84

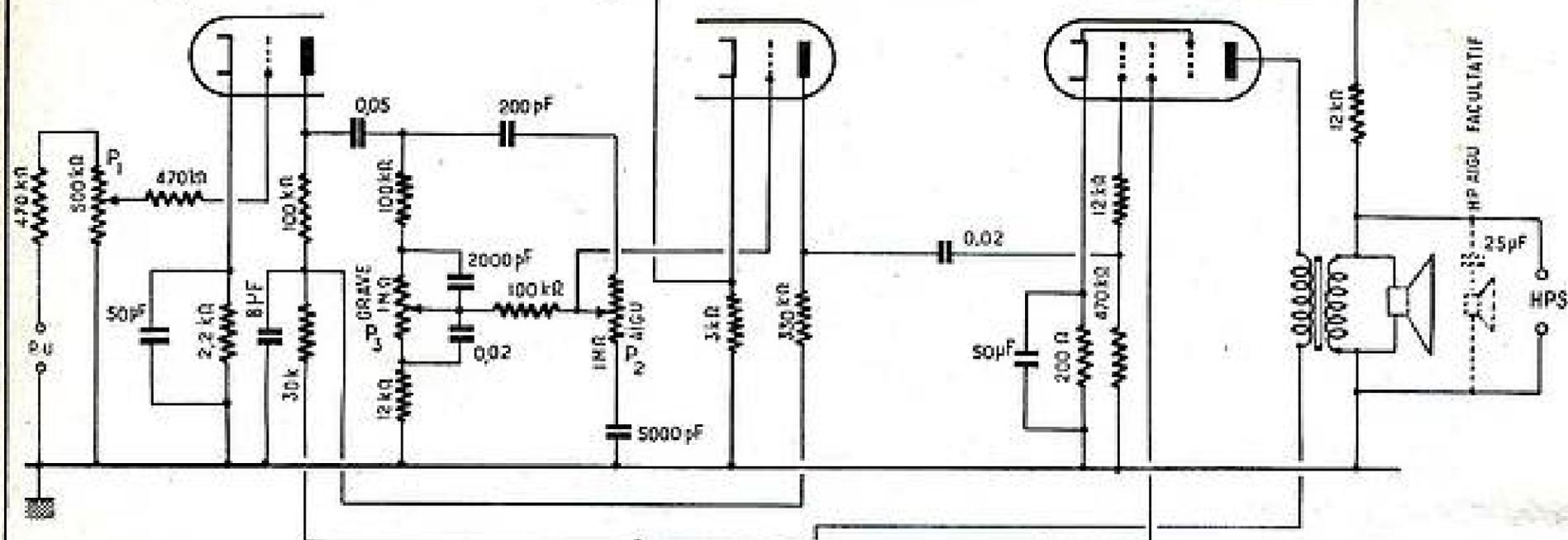


FIG. 1

UN ÉLECTROPHONE 4 VITESSES

Cet électrophone d'excellente qualité est équipé par une platine tourne-disque Mélo-dyne à 4 vitesses, associée à un amplificateur qui, malgré sa simplicité, procure une reproduction tout à fait remarquable. Cet ensemble, facile à construire, est néanmoins très moderne puisqu'il permet notamment une excellente écoute des nouveaux enregistrements à 16 tours.

Examen du schéma de l'amplificateur.

L'amplificateur étant la partie que vous aurez à réaliser de toutes pièces, nous allons en examiner le schéma (fig. 1).

En dehors de la valve de redressement de l'alimentation, il ne comporte que deux tubes. Il est vrai que l'un d'eux est une double triode ECC81 dont les deux éléments montés en cascade procure l'amplification en tension nécessaire à l'attaque convenable de la lampe de puissance. Les deux étages d'amplification en tension peuvent sembler excessifs pour moduler une seule EL84. Il n'en est rien dans le cas présent, car le contrôle de tonalité à réglage séparé des graves et des aigus que nous utilisons réduit le gain notamment pour le médium, c'est-à-dire le milieu du spectre des fréquences audibles, pour permettre un dosage efficace des fréquences extrêmes. On est donc amené à compenser cette réduction de l'amplification par un étage supplémentaire, pleinement justifié par l'amélioration de la reproduction apportée par le dispositif de tonalité.

Le pick-up est relié au potentiomètre de volume contrôlé de 500.000 Ω par une résistance de 470.000 Ω. Le curseur du potentiomètre attaque la grille du premier élément triode de la ECC81 à travers une résistance de 470.000 Ω. La triode est polarisée par une résistance de cathode de 2.200 Ω shuntée par 50 μF. La résistance de charge plaque fait 100.000 Ω. Entre sa base et la ligne HT on a eu soin de prévoir une cellule de découplage commune avec l'étage suivant. Elle est formée d'une

résistance de 30.000 Ω et d'un condensateur de 8 μF. On évite ainsi toute tendance à l'accrochage.

Le signal BF amplifié par ce premier étage est transmis au système de dosage « graves-aigus » par un condensateur de 50 nF. Ce dispositif de tonalité est composé de deux branches en dérivation vers la masse. La branche relative aux fréquences graves se compose d'une résistance de 100.000 Ω, d'un potentiomètre de 1 MΩ et d'une seconde résistance de 12.000 Ω. De plus un condensateur de 2.000 pF est placé entre le sommet du potentiomètre et le curseur et un autre de 20 nF entre la base et le curseur. Cette disposition et notamment la présence des condensateurs fait que seule la bande de fréquence que l'on désigne sous l'appellation « Grave » se retrouve sur le curseur du potentiomètre et cela avec une amplitude qui dépend de la position de ce curseur. La branche « Aiguë » est formée par un condensateur de 200 pF, un potentiomètre de 1 MΩ et un condensateur de 5.000 pF. Cette constitution procure une action inverse de celle de la branche précédente, c'est-à-dire que seules les fréquences aiguës sont présentes sur le curseur du potentiomètre. Leur amplitude est dosée par la position de ce curseur.

Les curseurs des deux potentiomètres de 1 MΩ attaquent la grille de commande de la seconde triode ECC81. Vous noterez cependant entre eux la présence d'une résistance de 100.000 Ω. Elle évite que le réglage de l'un ne réagisse sur l'action de l'autre.

Dans le circuit de cathode de la triode une résistance de 3.000 Ω procure la polarisation nécessaire, mais de plus forme avec une autre de 12.000 Ω un circuit de contre-réaction qui reporte une partie de la tension BF prise sur la bobine mobile du HP dans le circuit d'entrée du second étage amplificateur de tension. On sait que ce report a pour résultat de réduire les distorsions.

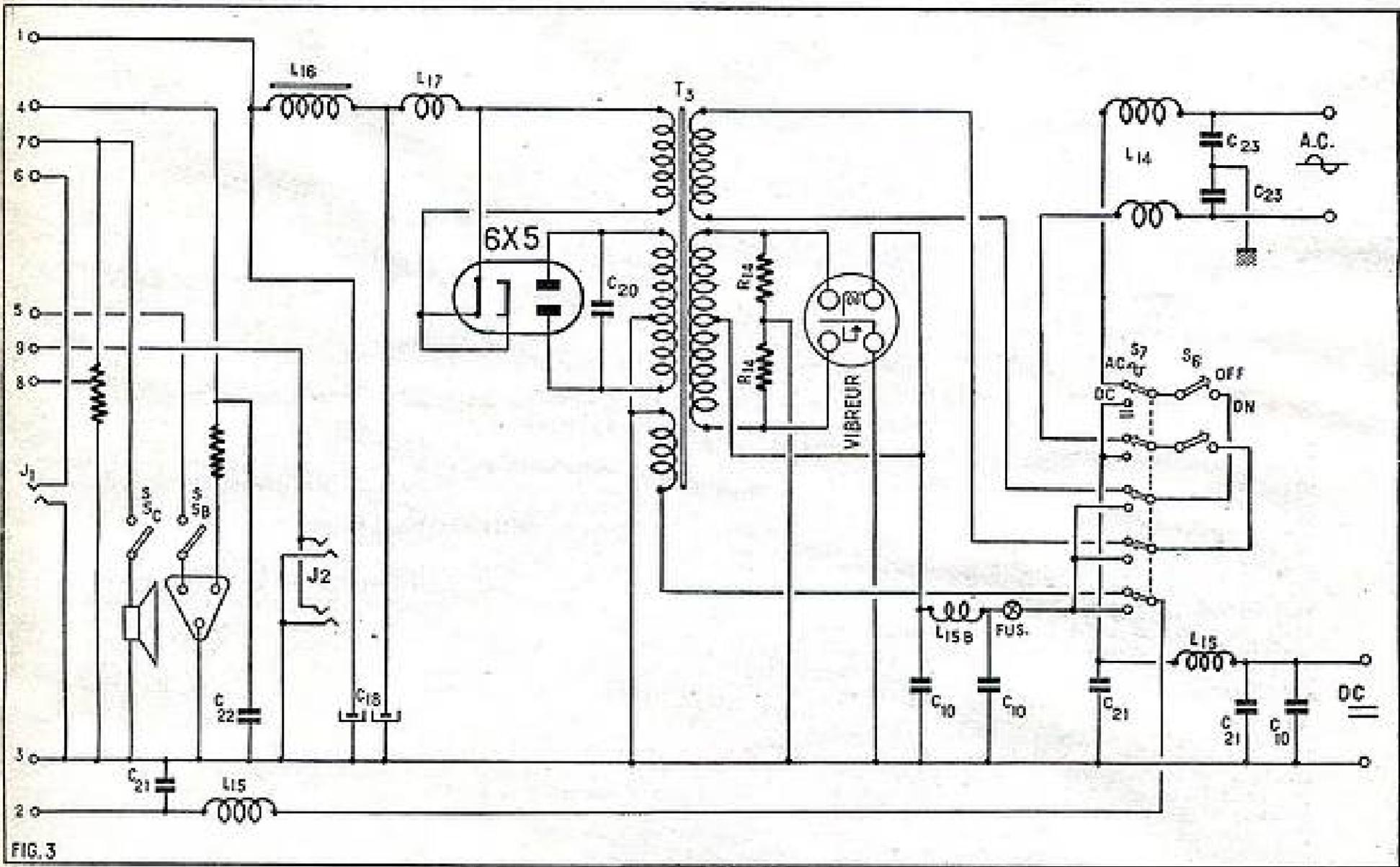
La plaque de la triode est chargée par une résistance de 330.000 Ω, la liaison entre cette plaque et la grille de commande de la lampe finale EL84 se fait classiquement par un condensateur de 20.000 pF, une résistance de fuite de 470.000 Ω et une résistance de 12.000 Ω, qui évite l'accrochage de cet étage. La polarisation est obtenue par une résistance de cathode de 200 Ω shuntée par 50 μF. La grille écran est reliée à la ligne HT. Le haut-parleur est du type à aimant permanent à moteur inversé de manière à pouvoir prendre place dans le couvercle de la mallette qui fait fonction de baffle. Son diamètre est de 21 cm et son transformateur d'adaptation a une impédance primaire de 7.000 Ω. On peut améliorer la reproduction des aiguës en doublant ce HP d'un autre de 10 à 12 cm de diamètre. Ce haut-parleur supplémentaire est branché sur le secondaire du transfo de sortie par l'intermédiaire d'un condensateur de 25 μF de manière à ne pas modifier notamment l'impédance primaire. Ce HP aiguës est représenté en pointillé sur le schéma.

L'alimentation comprend un transformateur donnant 2x350 V 65 mA à la HT.

La valve est une EZ80. Le filtrage est assuré par une cellule formée de deux résistances en parallèle (5.000 et 4.700 Ω) et deux condensateurs électrochimiques de 50 μF.

LE "R-107" (1)

par J. NAEPELS



Le bloc alimentation.

Son schéma (fig. 3) est assez explicite pour nous dispenser de longs commentaires à son sujet. Le commutateur S7 permettant de choisir entre l'alimentation sur secteur alternatif ou sur accumulateur de 12 V se trouve à l'arrière du châssis. Remarquez cependant, et ceci est capital, que lorsqu'on veut faire fonctionner l'appareil sur secteur alternatif, il faut non seulement mettre le commutateur sur la position convenable, mais aussi mettre le vibreur hors circuit, sinon ce dernier est irrémédiablement endommagé. Les prises de raccordement au secteur alternatif (AC) ou à la batterie (DC) se trouvent sur le panneau avant. Sur alternatif, des prises prévues sur le transformateur T3 permettent d'utiliser des tensions de secteur de 100, 110, 120, 150, 160, 170, 200 ou 250 V. Un filtre HF composé des selfs L14 et des condensateurs C23 a pour objet d'empêcher l'entrée des interférences susceptibles d'être amenées par le secteur. Un enroulement secondaire de T3, délivre le 12 V pour l'alimentation des filaments des lampes du récepteur, tandis qu'un secondaire à prise médiane applique le courant haute tension aux plaques de la redresseuse 6X5, de façon tout à fait classique. Une self de pré-filtrage, L17, de

1,5 mH, est utilisée avant le filtre normal composé de L16 (20 H x 50 mA) et des électrochimiques C18. Remarquez que le chauffage filament de la valve 6X5 est assuré par un secondaire 6 V de T3, et cela, même lorsque l'alimentation se fait sur accumulateur, et que la cathode de la valve est reliée à l'une des extrémités du filament.

Sur continu, la tension de l'accumulateur est reliée au circuit filaments des lampes en même temps qu'au vibreur synchrone 12 V attaquant un primaire spécial du transfo. La self L17 a pour principal objet d'empêcher la HF indésirable émise par le vibreur de parvenir au circuit haute tension. Le vibreur utilisé est, suivant les appareils, un « Vibrator n° 5 » ou un « Vibrator n° 4 ».

Valeurs des éléments du bloc alimentation :

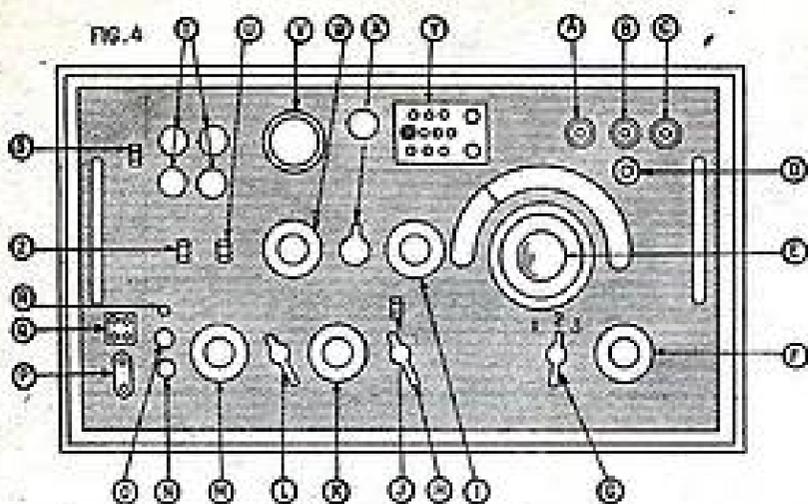
C10 = 10.000 pF
 C18 = 8 μF
 C20 = 10.000 pF
 C21 = 1 μF
 C22 = 4 μF
 C23 = 1.000 pF

R1 = 100 ω
 R14 = 150 ω
 VR3 = potentiomètre 500 ω
 L14 = 700 pH
 L15 = 100 pH
 L16 = 20 H
 L17 = 1,5 pH

Le panneau avant du récepteur (fig. 4) est particulièrement encombré. Les commandes s'y trouvant sont les suivantes :

- A. — *Open Aerial* : prise d'antenne unifilaire.
- B, C. — *Dipole Feeder* : prises de feeder 75 Ω d'antenne dipole.
- D. — *Earth* : terre.
- E. — Cadran démultiplicateur des condensateurs variables C4.
- F. — *Aerial Trimmer* : Trimmer d'antenne.
- G. — *Range 1, 2, 3* : commutateur de gammes (S1).
- H. — *IF Narrow Wide* : commutateur de bandes passantes MF (S2).
- I. — *Audio Gain* : volume contrôle BF (VR2).
- J. — *Limiter On-Off* : interrupteur du limiteur de parasites (S5A).
- K. — *RF Gain* : potentiomètre de gain HF (VR1).

(1) Voir le début dans le précédent numéro.



- L. — *Audio Filter On-Off* : interrupteur du filtre BF (S4).
- M. — *Telephone Output* : volume contrôle des casques (VR3).
- N, O. — *Phones* : jacks prises de casques (J2).
- P. — *AC* : prises de raccordement au secteur alternatif.
- Q. — *DC* : prises de raccordement à l'accumulateur.
- R. — *Line* : jack sortie sur ligne 600 Ω .
- S. — *LS On-Off* : interrupteur du haut-parleur (S5C).
- T. — *LS* : haut-parleur.
- U. — *Power On-Off* : interrupteur de l'alimentation (S6).
- V. — *Holder Watch* : support de montre.
- W. — *BFO* : condensateur de réglage de la note du BFO (C19).
- X. — *BFO, OFF, AVC* : contacteur permettant au choix la réception avec antifading (AVC), sans antifading (OFF) ou avec BFO et sans antifading (BFO).
- Z. — *Sidelone On-Off* : interrupteur du monteurt (S5B). Immédiatement à gauche de cet interrupteur se trouve la prise à trois contacts *Muting and Sidelone*, de raccordement à l'émetteur.

Modifications à apporter au récepteur.

Tel quel, le récepteur R-107 est déjà excellent. Sa sensibilité est de 2 à 6 μV pour un rapport signal/souffle de 20 décibels. Il est néanmoins très facile d'améliorer encore de façon fort appréciable sa sensibilité. Il suffit de relier par une capacité de 5 pF environ la plaque de la première lampe MF à la grille de la seconde, et, par une capacité identique, la plaque de la seconde MF à la plaque diode de détection. Une légère retouche de l'accord des transfo MF peut être nécessaire, mais le gain est considérable. Le récepteur ainsi regonflé n'a plus besoin que d'un S-mètre pour être un récepteur de trafic digne de ce nom. La réalisation d'un tel appareil de mesures est extrêmement simple. La figure 5 donne le schéma d'un S-mètre monté sur son R-107 par l'un de nos lecteurs qui nous l'a aimablement communiqué. La lampe utilisée est une 6AU6 montée en triode, mais la plupart des pentodes ou triodes donneraient des résultats équivalents. Comme le chauffage est effectué sous 12 V, une 12AU6 serait préférable car elle éviterait de devoir intercaler dans le circuit de chauffage de la lampe une résistance chutrice.

Le milliampèremètre, de 0 à 1 mA, a sa sortie « + » reliée, d'une part à la plaque de la lampe, d'autre part à la haute-tension à travers une résistance variable de 2.000 Ω . Sa sortie « - » va, d'une part à la cathode, par une résistance de 150.000 Ω et, d'autre part, à la haute-tension par une résistance de 500 Ω .

Une résistance de polarisation par la cathode de 4.000 Ω est utilisée pour réduire le courant plaque à la valeur convenable.

Y. — Est enfin une plaquette à prises multiples servant à vérifier le bon fonctionnement de l'appareil. Si ce dernier est correct, les tensions suivantes doivent être relevées entre la prise marquée « + » et les diverses autres. En court-circuitant la prise antenne au châssis et en poussant le gain HF au maximum) :

a) Vérification de la lampe HF. On doit relever 15 V entre « + » et « 1A ».

b) Vérification de la première MF. Il faut 16,5 V entre « + » et « 1C ».

c) Vérification de la seconde MF. Egalement 16,5 V entre « + » et « 1D ».

d) Vérification de la modulatrice. On doit trouver 11,5 V entre « + » et « 1B ».

e) Vérification de l'oscillatrice. On doit lire 11 V sur la gamme 1 et 5 V sur les gammes 2 et 3, entre « + » et « 2A ».

f) Vérification de la lampe BFO. La lecture doit être de 9,5 V, le BFO en service, et de 0 V autrement, entre « + » et « 2A ».

g) Vérification de la première BF. Entre « + » et « 2B », on doit trouver 9,5 V.

h) Vérification de la lampe finale. 20 V doivent être trouvés entre « + » et « 2B' ».

Deux douilles de lampes cadran se trouvant également sur la plaquette permettent de constater si le chauffage est normal.

La description qui précède ne serait pas complète si nous ne signalions pas qu'en plus du récepteur et de l'émetteur qui lui était associé se trouvait une boîte relais « Relay Unit n° 1 » qui servait à mettre à la masse les trois prises d'antenne lorsque l'émetteur était en fonctionnement, afin de protéger les étages HF du récepteur contre les dommages qu'aurait pu leur apporter une arrivée de courant haute fréquence trop intense provenant de l'émetteur voisin.

Avec une lampe différente, ou un milli de moindre sensibilité, par exemple un 0 à 5 mA, il faudrait modifier expérimentalement la valeur de cette résistance. La grille de commande est découplée à la masse par un condensateur de 0,05 μF et reliée par une résistance de 500 k au point de jonction du secondaire du dernier transfo MF et de la résistance de détection R12.

Certains possesseurs de R-107 ont également voulu doter l'appareil d'un dispositif d'étalement des bandes amateurs. Le système le plus simple consiste à intercaler entre chaque stator du CV à 4 cages et les connexions y aboutissant un petit condensateur fixe de 50 pF. On obtient ainsi un étalement de la bande 40 m sur 5 cm de cadran et de la bande 20 m sur 10 cm. Seulement, il n'est plus possible

dans ces conditions de recevoir la bande 80 m. Rien n'empêche évidemment de prévoir un contacteur court-circuitant à volonté chacun des quatre petits condensateurs de 50 pF. Cependant, ce système a l'inconvénient de détruire l'étalonnage de l'appareil. Aussi nous semble-t-il préférable de coller un petit cadran en papier sur le gros bouton du démultiplicateur et de mettre un index sur le petit bouton.

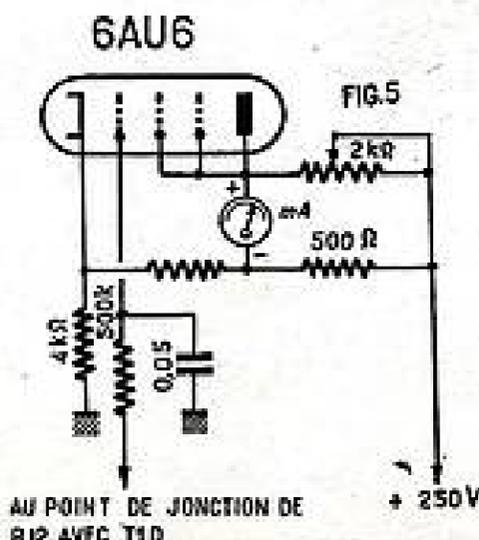
Le R-107 ainsi transformé constitue un récepteur de trafic remarquable et nous ne saurions mieux faire pour terminer que d'engager ceux de nos lecteurs qui désirent réaliser eux-mêmes leur récepteur de trafic à s'inspirer largement de tous les détails que nous venons de donner à son sujet. Ajoutons que le S-mètre que nous avons décrit peut aussi bien se monter sur d'autres appareils, pourvu qu'ils aient un antifading.

Petites nouvelles du Fug-16 et des VHF.

La popularité du récepteur allemand Fug-16 parmi les amateurs de la bande 4 m ne fait que croître et tous ceux qui ont fait l'essai de notre découverte ne tarissent pas d'éloges à son sujet. Rien que dans la région parisienne, 6 amateurs-émetteurs au moins utilisent cet appareil derrière convertisseur. Signalons à l'attention des « fugophiles » malheureux tombés sur un appareil dont le bloc MF ne fonctionne pas (les noyaux des transfo MF sont fragiles) le système employé par F80L qui se passe de ce bloc en reliant à travers un petit condensateur fixe la sortie du bloc changement de fréquence attaquant normalement le primaire du premier transfo MF (prise « h »), à la prise antenne de son récepteur BC-348 accordé sur 3.100 kHz. Il convient évidemment dans ce cas, de relier également la masse du Fug à celle du récepteur de trafic et de brancher une self d'arrêt (ou mieux un circuit accordé sur 3.100 kHz) entre les prises « h » et « i » du Fug. Grâce à ce système, on dispose du BFO et du S-mètre du récepteur de trafic. Avec le convertisseur branché devant le Fug, cela fait un triple changement de fréquence, mais on ne constate aucun souffle indésirable.

F80T a attiré d'autre part notre attention sur le fait qu'il existe un Fug-17, analogue au Fug-16, mais couvrant de 42,1 MHz à 47,9 MHz.

Un autre récepteur surplus allemand qui serait sensationnel pour l'écoute des bandes-amateurs VHF est le Fu HE.v, appareil à 12 tubes, couvrant en quatre gammes, grâce à un magnifique rotacteur, de 25 à 200 MHz et permettant donc de recevoir à la fois la bande 4 m (72 MHz) et la bande 2 m (144 MHz) cela sans convertisseur. L'ennui est que ce récepteur utilise des lampes à chauffage direct pour alimentation sur batteries, ce qui pose des problèmes d'alimentation.



NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

pouvant contenir
les 12 numéros d'une année

En teinte grenat, avec dos nervuré, il pourra
figurer facilement dans une bibliothèque.

Frais d'envoi : sous boîte carton
175 francs par relieur

PRIX : 450 francs (à nos bureaux).

Adressez commandes au Directeur de « Radio-Plans »,
43, rue de Dunkerque, Paris-X^e. Par versement à
notre compte chèque postal PARIS 259-10.

LA CHASSE AUX TRÉSORS (1)

PARLONS FINANCES

par F. F. BUSSER

A la suite de chacun de nos articles nous recevons un volumineux courrier de lecteurs nous demandant de leur établir un devis ou de leur fournir certaines pièces détachées. N'étant pas inscrit au registre de commerce et de ce fait non commerçant, il nous est à la fois interdit et impossible de donner satisfaction à ces lecteurs.

Cependant, afin de leur être agréable et faciliter leur approvisionnement, nous envisageons de donner désormais à la suite de la plupart de nos descriptions quelques indications concernant le matériel utilisé et, si pour l'une ou l'autre pièce détachée nous avons eu quelque difficulté à la trouver nous indiquerons notre fournisseur (publicité gratuite bien entendu). Ce n'est évidemment pas le seul possible !

Pour revenir à notre compteur de Geiger, voici les indications promises concernant les pièces détachées que nous avons employées :

Transistors : Ils sont actuellement trop répandus pour que nous ayons besoin d'insister ; tout magasin de radio de quelque importance doit pouvoir les fournir, souvent même à partir de stock. A défaut, consulter les annonces de *Radio-Plans*.

Tube GM type RBW 1501 nous l'avons trouvé chez Perlor-Radio.

Pot ferroxcube (Transco), condensateurs (Transco), redresseur pour flash (Soral) ont été achetés chez Radio-Voltaire.

Pièces tournées : un artisan local nous les a réalisées dans son atelier de Molsheim.

Selon le soin apporté à sa réalisation et la qualité du matériel employé, ce compteur doit pouvoir être réalisé moyennant une dépense de 22.000 F à 28.000 F environ.

Pour modéré qu'il soit, ce prix peut être trop élevé pour les possibilités financières de certains de nos lecteurs et à leur intention nous avons essayé de le réduire au maximum dans une version économique.

Nous avons commencé par supprimer

ment étanche, nous l'avons copieusement bourré de graisse aux silicones. De généreux bourrelets de Bostick assurent l'étanchéité. Celle-ci ne nous inspire cependant pas la même confiance qu'avec la première version. Nous n'avons cependant pas pu déceler de fuites.

Les piles sont deux éléments de 14,5 mm de diamètre et 1,5 V mis en série. Le contact négatif est un bouchon en bois dur garni de lames de contact et pouvant être

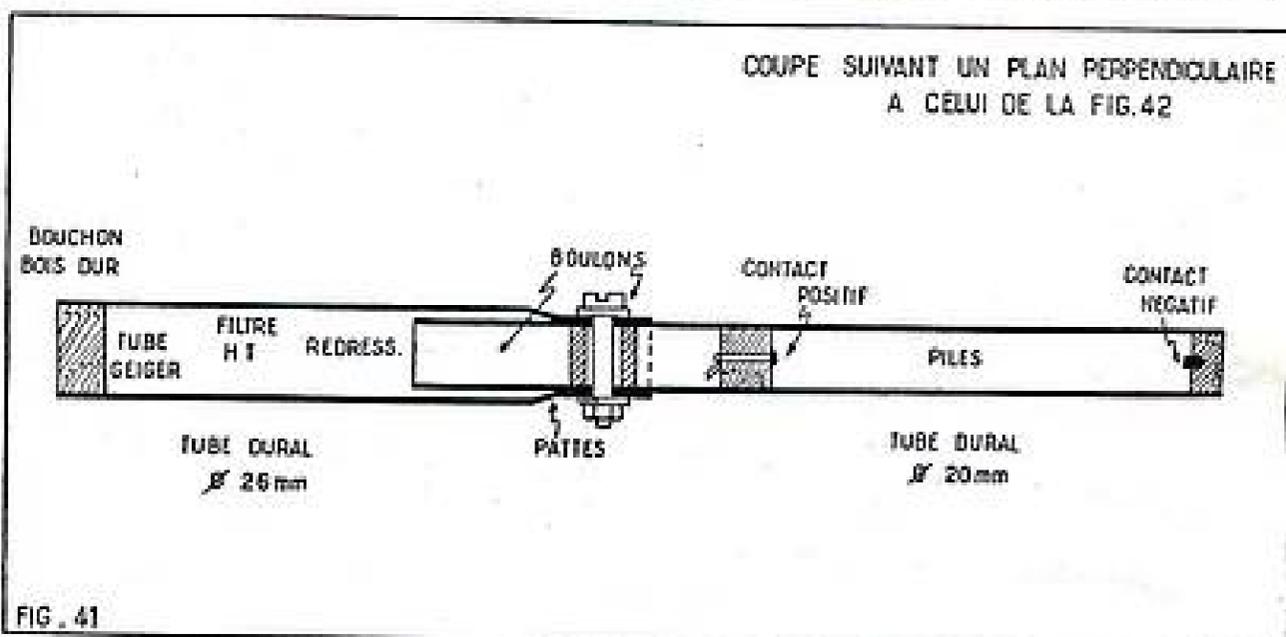


FIG. 41

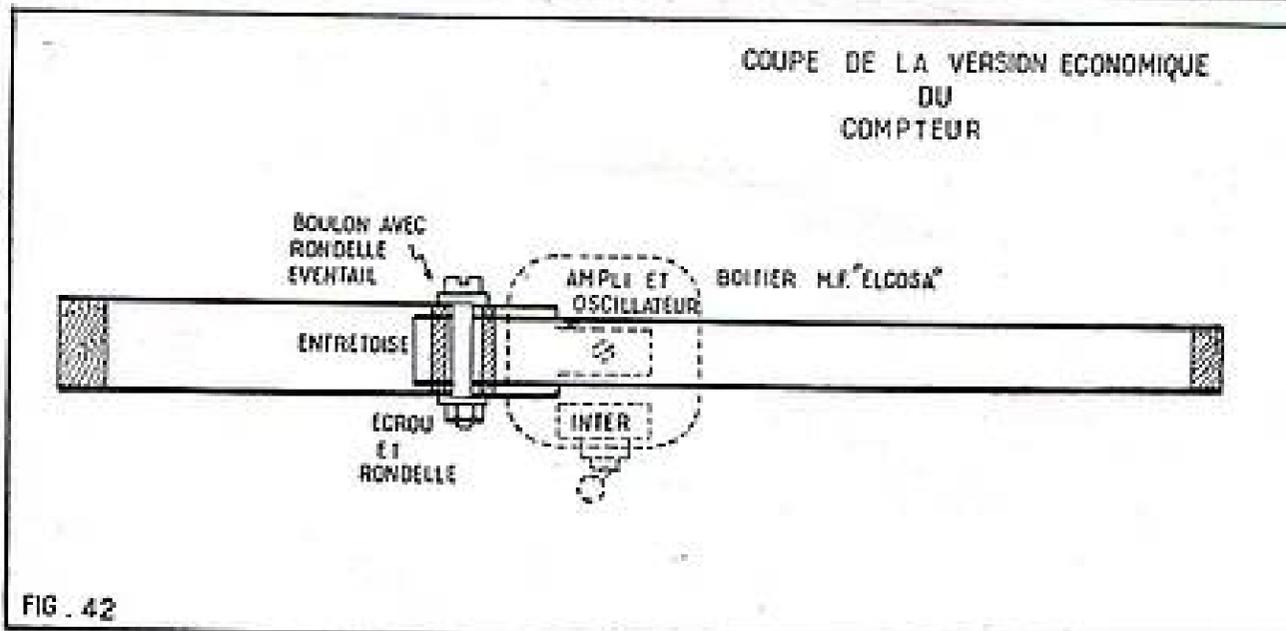


FIG. 42

FIG. 41 et 42. — Coupes suivant deux plans perpendiculaires à travers la version économique de notre compteur.

Pour ne pas nuire à la visibilité des dessins nous n'avons représenté que les parties mécaniques et indiqué les éléments du compteur qu'elles abritent.



FIG. 40

l'un des transistors amplificateurs (économie 1.950 F), puis avons remplacé le redresseur 500 V/10 mA par un modèle 450 V/5 mA (350 F). L'économie obtenue en supprimant encore la prise de casque (celui-ci est par conséquent branché à demeure) ne nous ayant pas paru suffisante, nous avons étudié un carter plus rustique et plus facile à réaliser par l'amateur (fig. 40). L'étanchéité a cependant posé de délicats problèmes que nous avons plus ou moins efficacement résolus par l'emploi massif d'une colle pour l'automobile apparemment à base de caoutchouc et vendue dans le commerce sous le nom de Bostick. Cette colle, insoluble à l'eau, reste relativement souple après séchage et jouit d'une adhérence suffisante sur l'alu.

Comme précédemment, nous avons adopté la forme dite matraque. Le tube de

Geiger est logé dans un cylindre en dural où il est maintenu par des bandes de caoutchouc mousse. L'extrémité de ce tube est bouchée par un cylindre de bois dur paraffiné et enfoncé de force après avoir été copieusement enduit de Bostick. Ce tube en dural abrite également le redresseur, les éléments du filtre HT, le condensateur d'entrée de l'ampli. Son autre extrémité est taillée en forme de deux pattes qui au moyen de vis, d'écrous et d'entretoises sont solidement fixées sur un tube plus mince (diam. 20 mm) qui sert de carter aux piles (voir fig. 41 et 42).

Le carter en ébonite et laiton chromé d'un vieux transfo moyenne fréquence « Elcosa » convenablement transformé et percé abrite le transfo HT, le raccord des deux tubes dural, l'ampli et l'oscillateur (fig. 43). Un interrupteur type tumbler est posé sur le côté de ce carter et pour le rendre moins sensible à l'eau et pratique-



FIG. 43

(1) Voir les nos 122, 123 et 124 de *Radio-Plans*

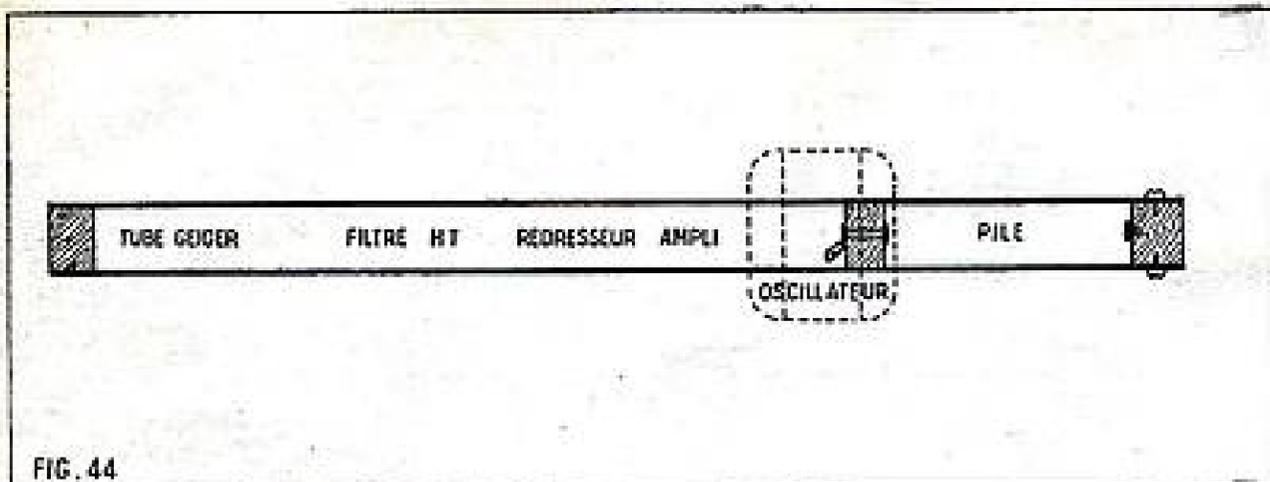


FIG. 44

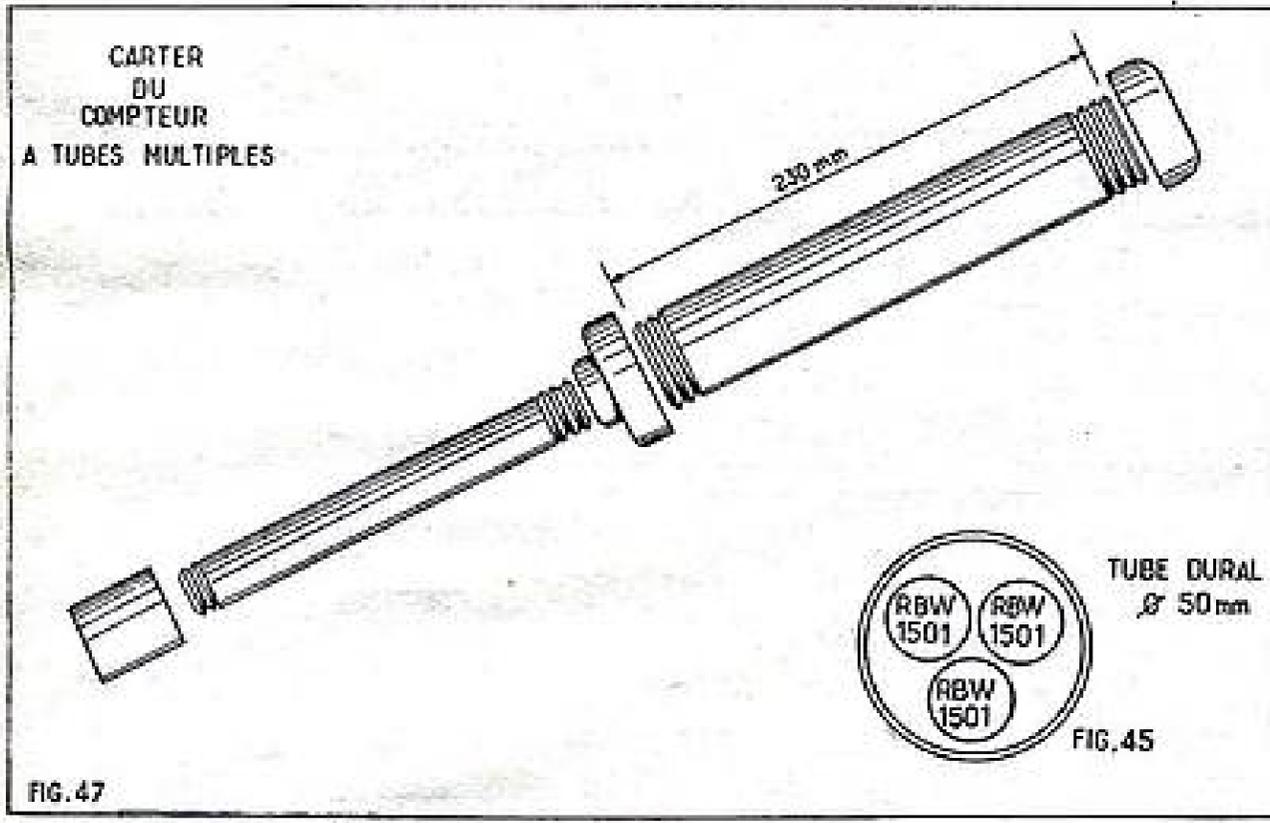


FIG. 47

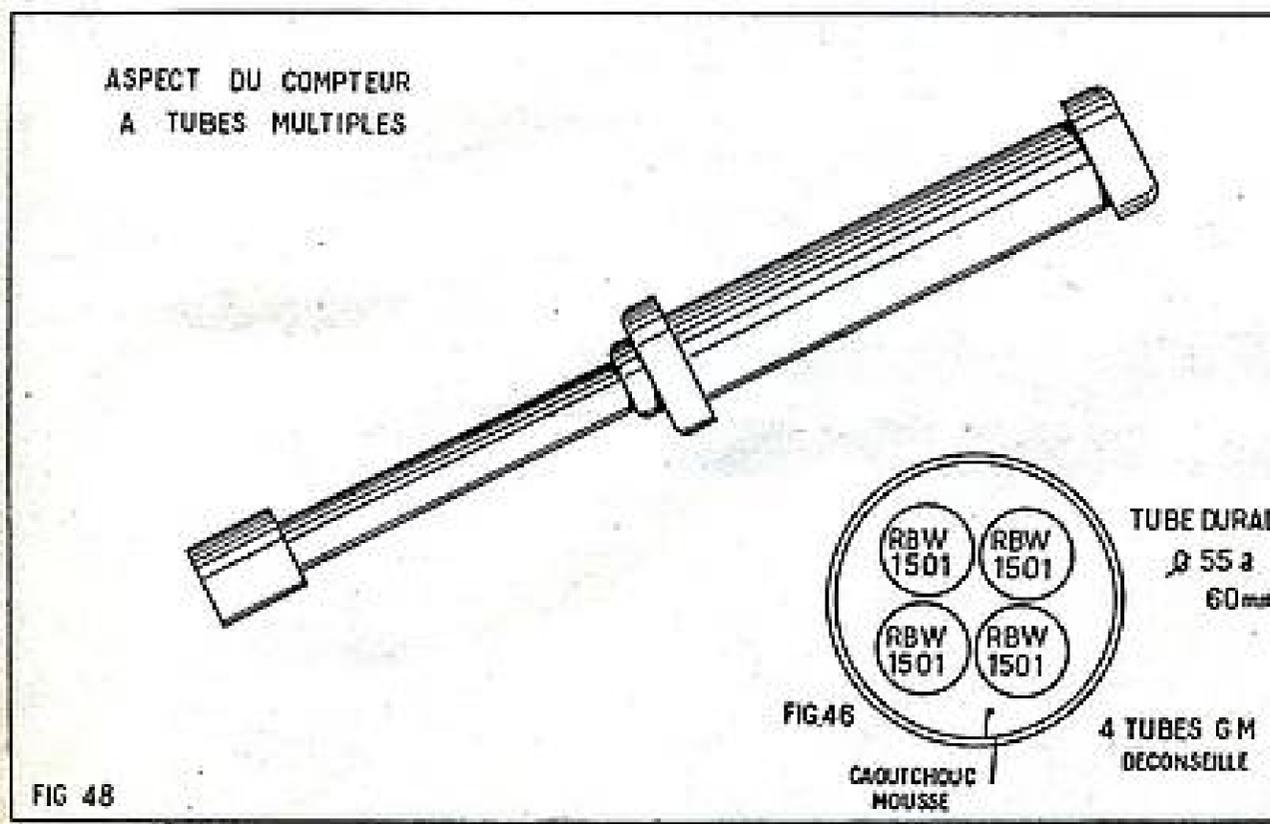


FIG. 48

bloqué par un système à balonnette. Le contact positif est porté par un bouchon également en bois dur enfoncé de force dans le tube en dural.

Une troisième version dérivée de la précédente utiliserait un seul tube en dural contenant d'un bout à l'autre le tube de Geiger, le filtre HT, le redresseur, l'ampli et les piles et traversant de part en part le boîtier de moyenne fréquence qui n'abriterait plus que le transfo HT. La pile

cette fois pourrait être du modèle pour petite lampes torches (3 V et 22 mm de diam. environ type « Baton ») (voir fig. 44).

Ces versions économiques ont le commun avantage de réduire à un peu plus de 10.000 F le prix de revient de notre compteur. Elles sont évidemment moins pratiques et moins robustes que la version que nous avons préconisée et la durabilité de leur étanchéité nous inspire quelques doutes.

Perfectionnements.

Outre tous ceux que nos lecteurs ne manqueront pas d'apporter à notre appareil, nous aimerions signaler deux perfectionnements particulièrement intéressants mais que nous n'avons pas encore eu la possibilité d'expérimenter. Il ne s'agit par conséquent que de suggestions et nous ne nous étendrons pas sur la question laissant à nos lecteurs le soin de mettre en pratique leurs idées personnelles.

Le premier consiste à augmenter la sensibilité de l'appareil. Nous avons vu plus haut que pour obtenir ce résultat il suffisait d'augmenter la surface de la cathode ou, en pratique, multiplier le nombre de tubes de GM. Avant d'arriver à ce moyen forcément onéreux, nous suggérons de remplacer la sonde en dural par de l'aluminium pur qui, si nous sommes bien informés, est moins absorbant. Le gain de sensibilité réalisé sera à n'en pas douter assez faible mais il pourrait néanmoins être intéressant. Pour utiliser des tubes multiples nous songeons à les loger dans une sonde cylindrique de diamètre convenable. Pour trois tubes nous prendrions par exemple le même tube dont est fait le carter du bloc électronique et économiserions le raccord tourné entre celui-ci et la sonde. Nous ne pensons pas qu'il y ait intérêt à dépasser le nombre de 3 (4 au maximum) tubes, l'oreille risquant d'avoir peine à suivre les taux de comptage élevés obtenus et surtout de ne pouvoir distinguer des variations faibles de la radioactivité (fig. 45 à 49).

Le second perfectionnement envisagé consiste à déplacer vers le haut le centre de gravité de l'appareil. Nous avons vu que l'on avait intérêt au point de vue maniabilité à le faire. Bien que remarquablement maniable tel que décrit (montage « canne ») notre compteur le serait plus encore si le bloc électronique était près de la poignée. Pour passer de la forme « matraque » à celle de « canne » il conviendrait donc non pas d'ajouter un manche mais de remplacer la sonde normale par une sonde longue. Les figures 49 à 56, mieux qu'un long texte, illustrent quelques idées à ce sujet. La difficulté est de réaliser un contact à balais impeccable pour brancher l'anode du tube de Geiger. C'est cette difficulté qui nous a fait préférer tout d'abord la version décrite en détail (avec bloc électronique près du sol et manche amovible. Dans la version proposée, cette difficulté a cependant été tournée non sans élégance. Nos lecteurs trouveront ci-joint les plans de la transformation que nous envisageons. Avec un compteur à tubes de Geiger multiples elle est cependant difficilement praticable encore que non impossible (fig. 49 à 56).

Défense passive

Nous nous attendons à recevoir dans le courrier que nous attirera cet article un certain nombre de demandes qui pourront se résumer à ceci : ce compteur peut-il servir de détecteur pour la défense passive en cas de conflit atomique ? Nous ne le pensons pas et renvoyons les lecteurs intéressés par la question aux deux ouvrages de vulgarisation suivants : *Production et applications de l'énergie atomique*, par Piraux (SER); *Dangers nucléaires*, par R. Brosset.

Sans la traiter positivement, ces deux ouvrages, le second surtout, permettent de se faire une idée suffisamment précise de la question.

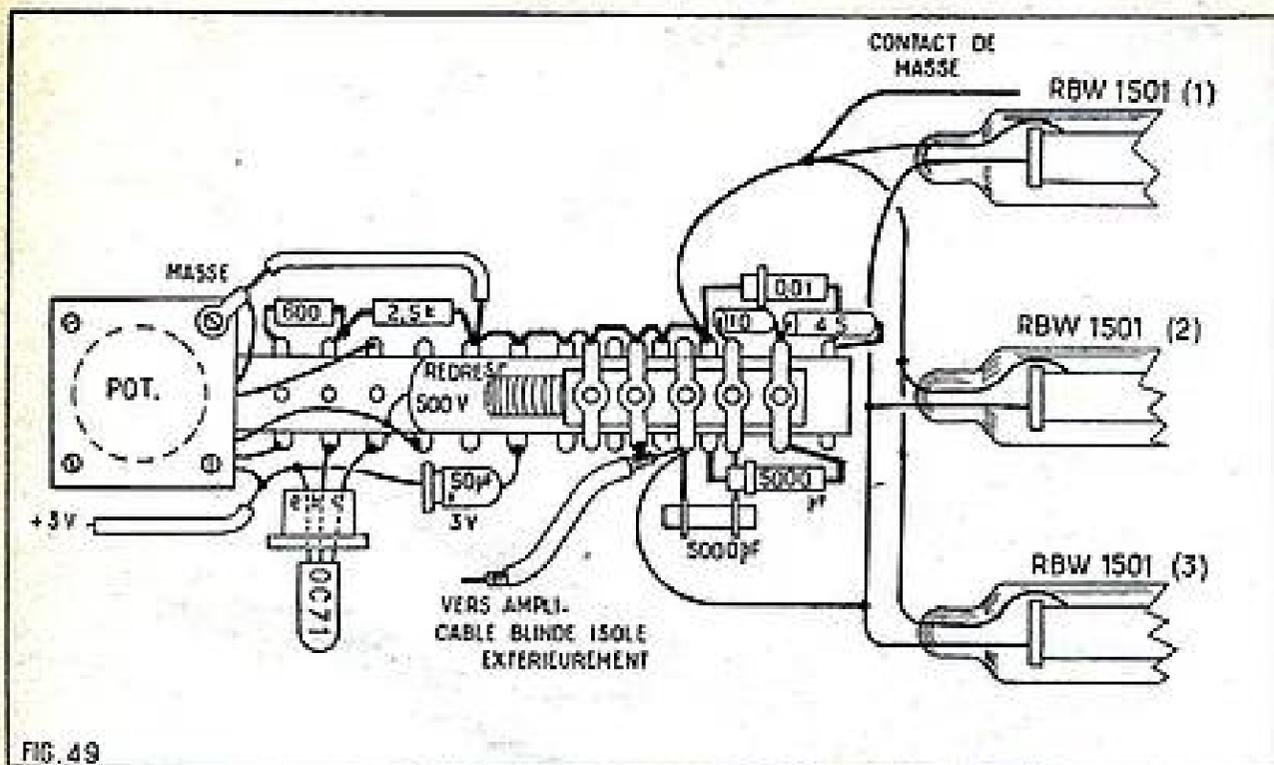


FIG. 49. — CABLAGE DE LA PARTIE HT dans le cas de tubes de Geiger multiples (ou du bloc électronique près du manche).

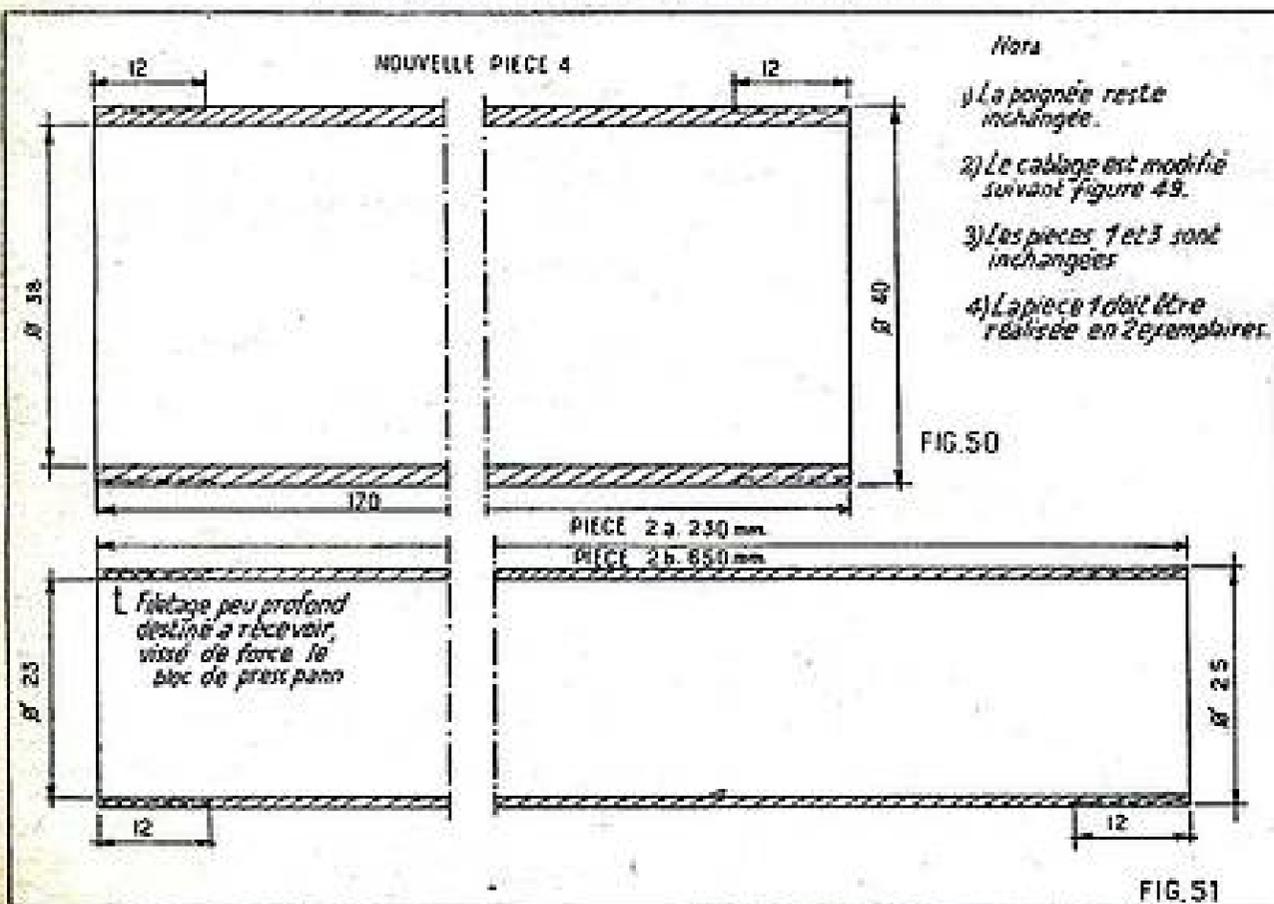


FIG. 50. — TRANSFORMATION DE LA CANNE compteur: relèvement du centre de gravité.
FIG. 51. — LA PIÈCE 2a constitue la sonde courte (23 cm) forme « matraque », LA PIÈCE 2b constitue la sonde longue (85 cm) forme « canne ».

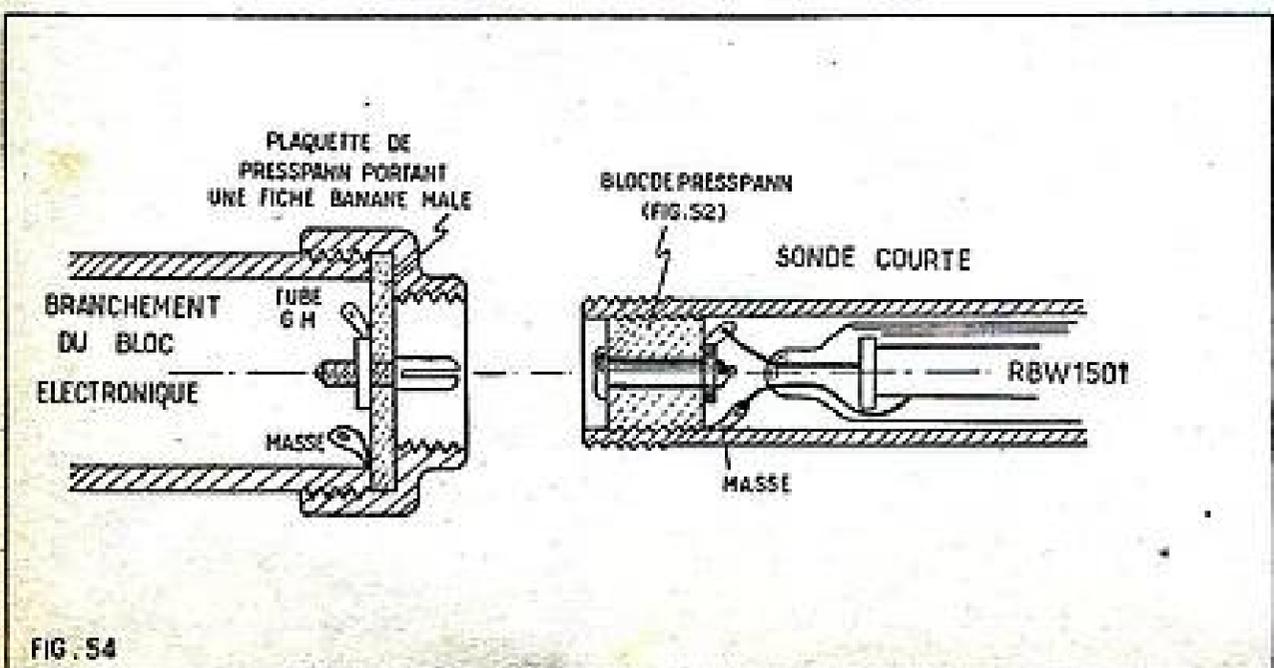


FIG. 54

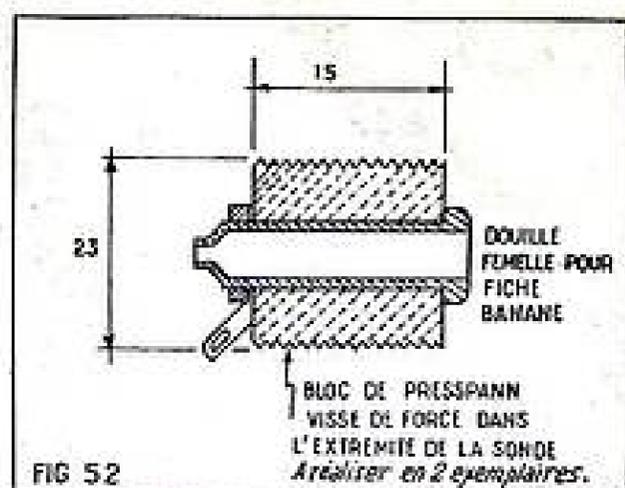


FIG. 52

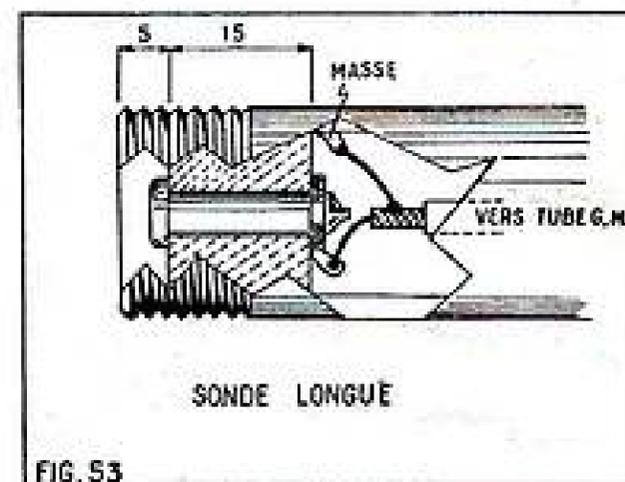


FIG. 53

FIG. 53. — UNE LANGUETTE DE CHRISOGAL assure le contact de masse pour le tube GM et est insérée dans le pas de vis du bloc de presspalm.

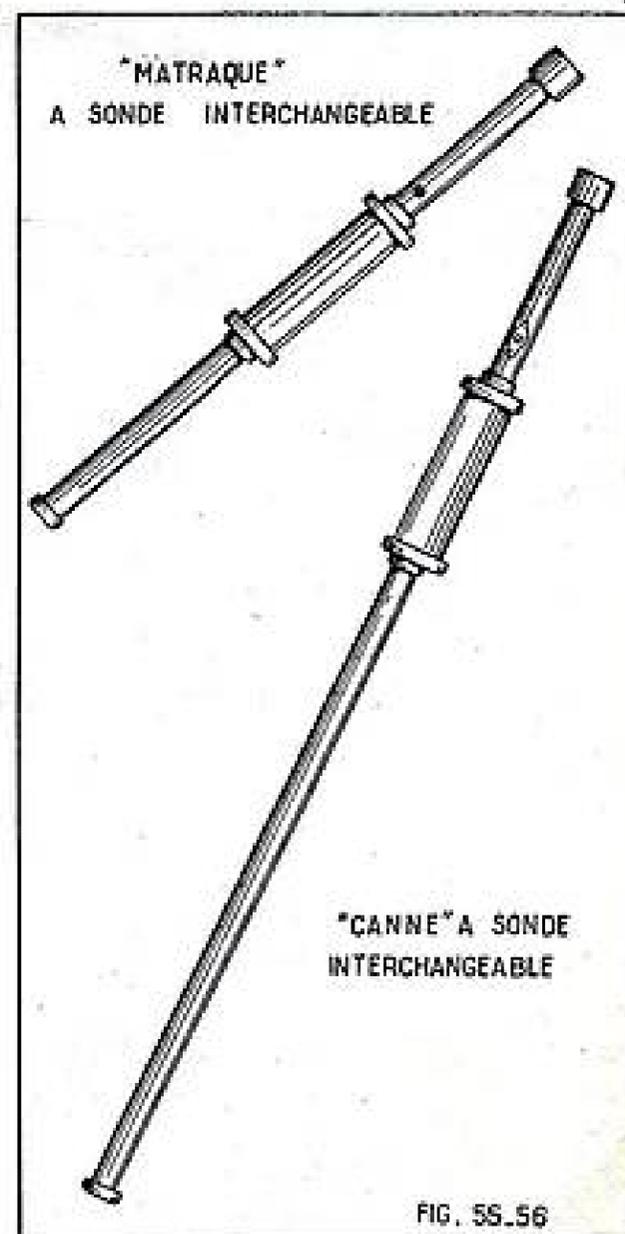


FIG. 55-56

FIG. 54. — Les sondes sont instantanément interchangeables et sont simplement vissées sur le compteur. L'on pourrait même envisager des sondes interchangeables à tubes multiples en nombre variable.

CONSTRUISEZ VOTRE TRANSFORMATEUR POUR ESSAIS D'ISOLEMENT

Tout atelier de radiotechnicien devrait être équipé d'un poste d'essai d'isolement pour vérifier si les organes présentent les qualités voulues, avant de les monter dans les postes et éviter pannes et pertes de temps. Cet équipement devient encore plus nécessaire avec la télévision où des tensions élevées sont en jeu.

Nous ne conseillons pas cependant la réalisation d'un transformateur d'isolement à très haute tension car la construction serait délicate et des mesures spéciales s'imposeraient du point de vue protection. Nous pensons qu'il est suffisant de pouvoir disposer de 5.000 V avec prises à 500, 1.000, 1.500, 2.000, 2.500, 3.000, 4.000 et 5.000 V sur l'enroulement secondaire. Un vernier pouvant être prévu sur l'enroulement primaire si l'on désire des tensions intermédiaires.

On sait que ce ne sont pas les tensions élevées qui provoquent l'électrocution, mais les fortes intensités qu'elles développent si la résistance opposée au passage du courant est très faible. Il convient donc, dans un poste d'essai où l'on ne peut prendre de mesures suffisantes de protection, de limiter l'intensité du courant. Cette limitation est également nécessaire pour éviter la destruction du transformateur en cas de court-circuit.

La première chose à faire est donc de réaliser un transformateur à intensité constante en provoquant de fortes fuites. Nous rappelons que ces fuites, qui sont soigneusement à éviter dans un transformateur normal, peuvent être obtenues, soit par un éloignement des enroulements

primaire et secondaire, soit par l'adjonction d'un shunt magnétique.

Il suffit donc d'adopter un circuit magnétique à colonnes et de bobiner le primaire sur l'une et le secondaire sur l'autre. D'autre part on limite ce courant en utilisant des fils relativement fins (donc plus résistants) pour les enroulements, ce qui ne peut cependant être la cause d'un échauffement étant donné que l'appareil travaille presque toujours à vide puisqu'il ne débite qu'en cas de court-circuit si l'isolement est défectueux.

Nous conseillons d'adopter pour ce transformateur un circuit magnétique de $3 \times 3 = 9 \text{ cm}^2$ de section, à deux noyaux ayant sensiblement les dimensions indiquées par la figure 1. Un circuit magnétique du type « cuirassé » ne pourrait convenir, car pour obtenir les fuites suffisantes il faut bobiner le primaire sur un noyau et le secondaire sur l'autre.

Avec la section des noyaux de 9 cm^2 nous sommes conduits aux nombres de tours suivants pour les enroulements :

Primaire 110-220 V : $440 + 440$ tours.
 Secondaire 500 à 5.000 V : $2.100 + 2.100 + 2.100 + 2.100 + 2.100 + 4.200 + 4.200$ tours (compte tenu d'une chute de tension de 5 %).

Comme conducteurs il faut prendre du fil de cuivre 8/100 isolé par deux couches d'émail de bonne qualité pour le secondaire et du fil également émaillé de 35/100 pour le primaire. En principe on peut utiliser du 25/100 pour la portion du primaire 110 à 220 V, mais l'économie étant minime il est moins compliqué de l'exécuter entièrement en 35/100.

L'enroulement primaire s'exécute en une seule bobine à spires jointives que l'on enfle sur un des noyaux isolé par deux couches de carton de 0,5 mm.

Pour le secondaire, en raison de la tension élevée, il faut diviser l'enroulement en cinq bobines superposées de 4.200 tours chacune. Les trois premières comportent une prise médiane pour les sorties à 500, 1.500 et 2.500 V comme l'indique la figure 2. Des soins particuliers sont indispensables pour le bobinage. Il est d'abord nécessaire d'intercaler entre chaque couche de ces bobines un papier paraffiné que l'on double pour les trois premières et pour la dernière couche. Ce papier doit dépasser de quelques millimètres le bobinage. Il convient aussi de séparer les bobines par deux cartons de 0,5 mm. Il faut enfin prévoir huit de ces cartons entre la base des bobinages et le fer du circuit magnétique et également la même quantité autour du noyau où les bobines seront enfilées. L'espace entre bobines primaire et secondaire doit être d'au moins 20 mm, si le bobinage n'avait pas été exécuté assez serré et que cet espace serait moindre il faudrait aussi prévoir des cartons pour l'isolement. Bien entendu il importe aussi de choisir des sorties isolées pour 5.000 V (de petites bornes en verre ou en porcelaine) et les câbles, sous caoutchouc ou plastique, doivent être également isolés pour cette tension.

Ces nombreuses bornes et l'obligation de changer le raccord des connexions aux pinces d'essai à chaque fois que l'on désire changer de tension d'essai constitue un inconvénient. Une autre solution, illustrée par la figure 3, plus coûteuse mais rendant l'utilisation plus simple peut être adoptée. Elle consiste à exécuter le secondaire 5.000 V sans prise intermédiaire et à alimenter le primaire par un auto transfor-

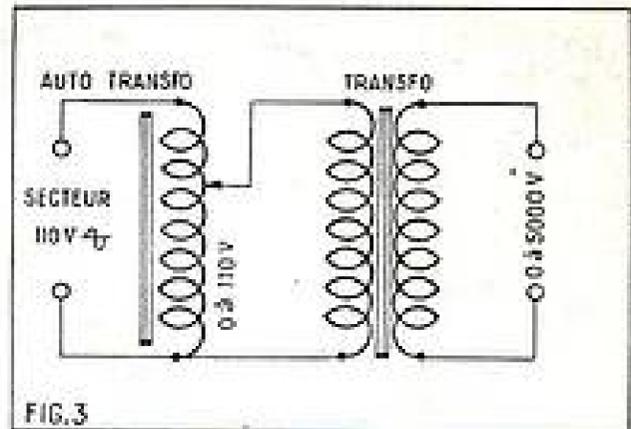


FIG. 3

mateur à tension variable avec lequel on obtient l'abaissement de la tension secondaire.

Toutes les parties métalliques du transformateur, c'est-à-dire le socle et le circuit magnétique devront être réunies entre elles et la terre par sécurité.

Pour accroître la sécurité, si l'intensité de court-circuit est supérieure à 30 mA, on peut ajouter des résistances en série sur les sorties à haute tension.

Enfin, pour éviter tout contact avec des conducteurs sous haute tension, le primaire doit être muni d'un interrupteur à ressort commandant l'arrivée du courant. De cette façon l'opérateur ne peut par inadvertance laisser l'appareil sous tension et, en plaçant cet interrupteur à une certaine distance, l'opérateur devant avoir en permanence la main sur l'interrupteur ne peut en aucun cas entrer en contact avec des pièces sous tension.

Toutes ces précautions sont indispensables pour éviter les accidents étant donné que ces petits postes ne peuvent être installés dans un local séparé comme le sont les véritables plate-formes d'essais.

La réduction de l'intensité de court-circuit que nous avons recherchée a cependant une influence sur les essais d'isolement sont pratiqués avec des intensités plus élevées. Un carton isolant qui tient avec la tension de 5.000 V de ce petit poste peut donc claquer pour cette même tension si l'intensité n'est pas limitée. Il faut donc en tenir compte pour déterminer le coefficient de sécurité d'un isolement. Avec un tel poste, il faut au lieu d'adopter le coefficient 3 souvent utilisé, prendre le coefficient 4. Par exemple un carton claquant à 4.000 V ne pourra convenir que pour un isolement de 1.000 V entre deux conducteurs.

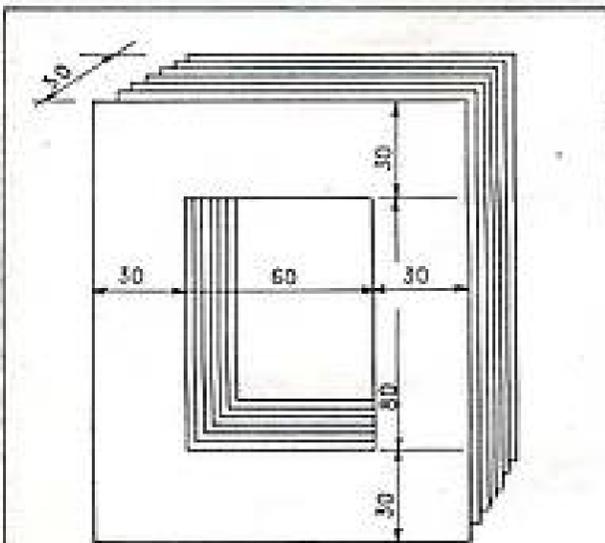


FIG. 1

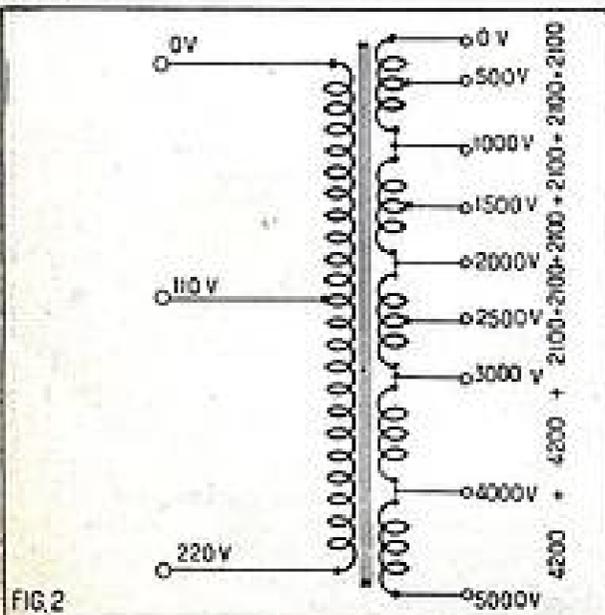


FIG. 2

FER A SOUDER

- LONGUE DURÉE
- CHAUFFAGE RAPIDE
- TOUTES PIÈCES INTERCHANGEABLES
- CONSTRUIT POUR DURER

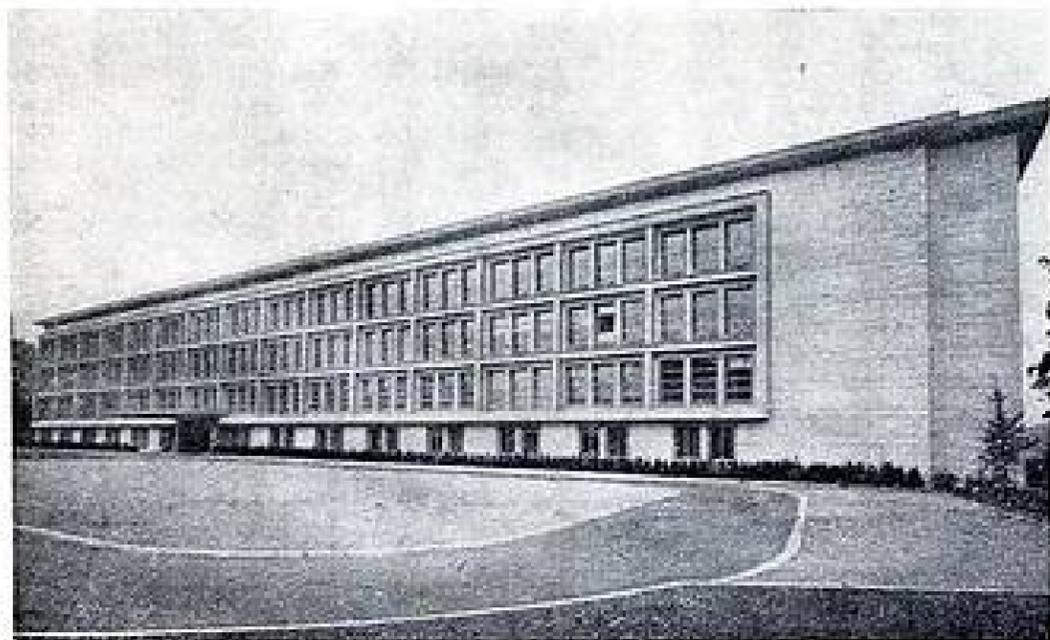
30 ans d'expérience

Demandez Notice FS 14

Dyna

36, av. Gambetta, PARIS-20^e - ROD. 03-02

LE TECNETRON



L'immeuble de façade du C. N. E. T.

Le 8 janvier dernier, le Centre national d'études des Télécommunications (C.N.E.T.) présentait sa première réalisation dans le domaine des semi-conducteurs : le TECNETRON.

Le tecnetron est un dispositif semi-conducteur amplificateur à trois électrodes qui utilise l'effet de champ découvert par Lilienfeld en 1928.

Très différent de l'effet transistor qui utilise la propriété des porteurs de charges de passer à travers les barrières de potentiel créées par d'autres porteurs, l'effet de champ met en jeu des charges électriques dont la profondeur de pénétration est fonction de la tension appliquée à une électrode (grille) et qui rend plus ou moins isolante la partie du semi-conducteur soumise au champ électrique de polarisation. C'est un effet comparable à celui enregistré par la grille de champ dans un tube triode à vide.

Jusqu'ici cet effet n'avait été appliqué aux U. S. A. (1) que sur des plaquettes minces de semi-conducteurs et n'avait pu donner lieu à des développements pratiques en dépit des avantages pressentis qui devaient permettre d'atteindre facilement

des fréquences de fonctionnement élevées en raison de l'effet seulement électrostatique mis en œuvre dans la modulation.

Le tecnetron s'est libéré de la structure plane habituelle, il a une structure cylindrique qui lui confère notamment la possibilité d'être réalisé industriellement.

C'est en fait un bâtonnet cylindrique de section circulaire, en germanium de type n (2) de 2 mm de longueur et 0,5 mm de diamètre dans lequel une gorge a été pratiquée et remplie d'indium. Les trois électrodes se trouvent respectivement aux deux extrémités du bâtonnet et sur l'indium. Le tecnetron est caractérisé par une impédance d'entrée de plusieurs mégohms et une impédance de sortie de 1 mégohm environ, c'est, en fait, avec trois électrodes, un dispositif équivalent à une bonne pentode à vide.

Une caractéristique remarquable du dispositif, et inhabituelle dans les amplificateurs connus, est l'augmentation de son facteur de mérite (3) avec la fréquence, qui fait par exemple que ses performances sont meilleures à 500 MHz qu'à 200 MHz.

Les possibilités de cet élément vis-à-vis du gain en haute fréquence et d'une puissance de sortie élevée sont remarquables et donneront lieu à des développements surprenants.

Actuellement, on obtient d'un tecnetron produit industriellement, les résultats suivants :

A 110 MHz — 22 db de gain, pour une bande passante de 1,7 MHz ;

A 200 MHz — 16 db de gain, pour une bande passante de 6 MHz ;

A 430 MHz — 9 db de gain, pour une bande passante de 30 MHz.

Le tecnetron a été conçu au C. N. E. T. par M. Tetzner, sa mise au point est le résultat d'un véritable travail d'équipe, elle a pu aboutir au succès actuel grâce aux moyens importants et à l'expérience dont les laboratoires du département « Physique, Chimie, Métallurgie » du C. N. E. T. disposent dans le domaine des semi-

conducteurs, grâce aussi à l'expérience technologique du département « Pièces détachées » et à la continuité avec laquelle M. Tetzner a conduit à travers les différentes étapes de l'étude, la réalisation jusqu'à la production pilote industrielle.

Le film qui a été présenté le 8 janvier, permet de se rendre compte de l'importance des études de technologie qui ont été poursuivies. Elles l'ont été d'ailleurs en pensant à chaque instant à l'automatisation possible de la production.

Des appareils ont déjà été construits et équipés de tecnetron. Ces appareils, évidemment expérimentaux, sont :

Un amplificateur à un étage à 430 MHz donnant un gain de 9 db et une bande passante de 30 MHz.

Un amplificateur à un étage fonctionnant à 300 MHz et donnant un gain de 12 db pour une bande passante de 12 MHz.

Un amplificateur à un étage à 140 MHz de 19 db de gain et de 3,3 MHz de bande passante.

Un émetteur-récepteur radioélectrique à 30 MHz.

On voit par là l'intérêt de ce nouveau dispositif semi-conducteur qui peut permettre de résoudre avant même l'Amérique, des problèmes d'équipement à haute fréquence à faible consommation d'énergie.

Il semble notamment que le problème du téléviseur à transistor soit à notre portée avec le tecnetron, techniquement et économiquement, car produit en série, le tecnetron devrait être assez bon marché.

Les études et les réalisations expérimentales se poursuivent au C. N. E. T. pour obtenir des tecnetrons fonctionnant à 1.000 MHz, et M. Tetzner et son équipe ont l'espoir d'atteindre ce résultat dès cette année. La puissance utile obtenue devrait également atteindre plusieurs watts.

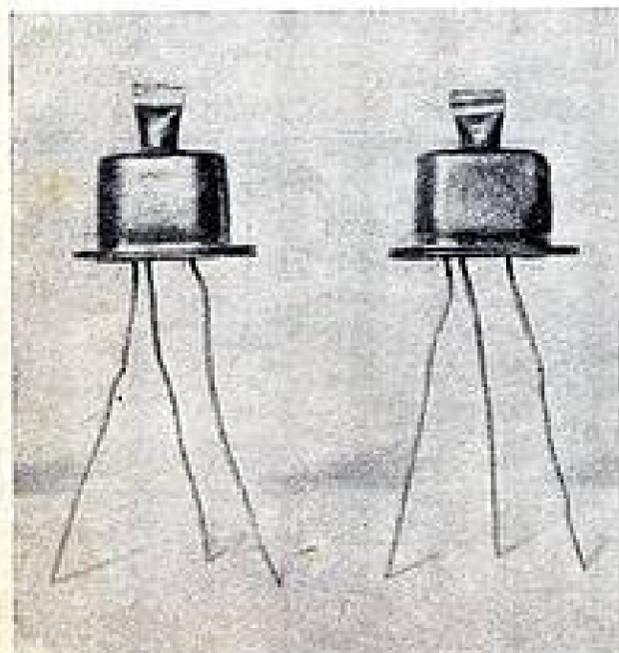
Aujourd'hui une étape qui n'est pas une limite peut être marquée sur le type actuel dont on peut finalement dire qu'il procure à 500 MHz :

Une amplification de plus de 9 db pour une bande passante de plus de 30 MHz (facteur de mérite de 78 MHz).

Une puissance de sortie de 30 mW en classe A et une dissipation possible de 125 mW.

L'étude de son emploi en basculeur rapide est également en cours et on en escompte des résultats importants.

Ajoutons que c'est l'État français qui à travers le C. N. E. T. possède la propriété industrielle totale du tecnetron.



Tecnetron avec capot.



Tecnetron moulé sans capot.

(1) Shockley, 1952.

(2) A conduction par électrons négatifs.

(3) Le facteur de mérite est égal au produit du gain par la largeur de la bande de fréquence à l'intérieur de laquelle on obtient ce gain à 3 décibels près.

RÉCEPTEUR AM-FM A CIRCUITS IMPRIMÉS

La technique des circuits imprimés et ses avantages ont déjà été exposés dans notre revue. Nous n'avons donc pas l'intention de revenir sur ce sujet, mais plutôt de donner une explication de ce nouveau procédé de montage. Rappelons simplement qu'un montage imprimé et son point ainsi l'expliquer, est réalisé à partir d'une plaque de bakélite dans une face ou l'autre d'une couche de cuivre. Les diverses connexions sont réalisées par découpage à l'aide de cette couche conductrice.

La disposition de l'oscillateur local équipé par le tube ECH81 est classique. Dans le circuit grille on trouve un condensateur de 47 pF et une résistance de fuite de 47.000 Ω. Dans le circuit plaque un condensateur de 220 pF et une résistance d'auto-induction de 50.000 Ω. En position FM une section du condensateur de bloc coupe l'auto-induction (1) de cette oscillatrice et évite la fuite de la plaque FM. Les bobinages oscillateur A30 de bloc sont accordés par un CV de 490 pF.

Dans le circuit plaque de l'étape avec deux tubes le primaire d'un transformateur MF accordé sur 423 kHz et celui d'un autre transformateur MF accordé sur 10,7 MHz. Les secondaires de ces deux transformateurs sont

également accordés en série et alimentent la grille de commande de la lampe MF. En raison de la grande différence des fréquences d'accord de ces transformateurs le premier agit essentiellement en réception AM et le second en réception FM. L'oscillateur en position AM le primaire du transformateur 10,7 MHz est court-circuité par le condensateur de bloc de bobinage. Dans le circuit plaque de l'étape avec deux tubes une cellule de découplage formée d'une résistance de 1.500 Ω et d'un condensateur de 5 nF. Cette cellule est destinée à prévenir les accrochages en position FM. La tension d'alimentation AM est appliquée à travers le secondaire des transformateurs à la grille de la lampe FM par une cellule de

constante de temps formée d'une résistance de 1 MΩ et un condensateur de 25 nF.

L'étape MF est équipée par une EF85. Cette lampe est polarisée par une résistance de cathode de 150 Ω shuntée par 5 nF. La tension écran est obtenue par une résistance de 47.000 Ω shuntée par un condensateur de 0,1 μF. Cette cellule résistive et l'écran de la lampe, on a placé une résistance de 100 Ω. Signalons que le condensateur de 50 nF sert au découplage de la ligne 117 alimentée.

Dans le circuit plaque de la EF85 on trouve le primaire d'un second transformateur 423 kHz et celui d'un transformateur 10,7 MHz. Entre ces primaires et la ligne 117 on a

placé une cellule de découplage composée d'une résistance de 1.500 Ω et un condensateur de 5 nF. Comme celle de l'étape changeur de fréquence cette cellule est shuntée en position FM.

Le secondaire du transformateur 423 kHz alimente une des diodes d'une EL84 qui assure la détection AM. Le signal AF apparaît aux bornes d'une résistance de 200.000 Ω shuntée par un condensateur de 100 pF. Une tension de 100 nF connectée par une résistance de 47.000 Ω et un condensateur de 100 pF assure l'ajustage sur l'axe de l'ampère EF.

La tension d'alimentation AM est prise au second de la résistance de 220.000 Ω. Cette tension commande également l'oscillateur

Un récepteur AM-FM est toujours un appareil compliqué en raison du grand nombre de ses circuits par rapport à un poste AM classique. L'usage d'une plaque à circuits imprimés qui regroupe la presque totalité des étages dans une période de longueur d'onde donnée, ainsi que nous le verrons par la suite, le change à concevoir un transformateur à l'usage de l'alimentation et un raccourcissement de diverses pièces comme le bloc de bobinage, le cadre, la plaque FM, etc... L'ajustement est lui aussi simplifié à l'usage puisque les transformateurs MF sont sur la plaque imprimée, ce qui supprime la nécessité de soudure leur réglage. En résumé, cette réalisation peut être envisagée même par un débutant avec la certitude d'un bon succès.

Le schéma est donné à la figure 1. Tout le parti résistif d'un gros travail possible est sur la plaque imprimée. Ce peut être le cadre compris certains éléments simplifie le montage.

L'étage changeur de fréquence et l'étage MF de la chaîne de réception en modulation d'amplitude sont fonction d'oscillateur MF dans le cas de la réception FM, et qui offre deux chaînes distinctes. Nous allons donc étudier la constitution de cette partie du récepteur et voir ensuite comment elle se comporte en position modulation de fréquence.

La lampe changeuse de fréquence AM est une ECH81, soumise à un bloc de bobinage à circuit Orton 1024 et à un cadre FO-50 à noyau de ferrite. Le bloc couvre les trois gammes d'ondes normales, plus une bande FMC étirée. Il assure la commutation des étages du cadre. Des sections conductrices sont au passage de la position A30 à la position FM et inversement. Les autres sections sont en service sans prise FM.

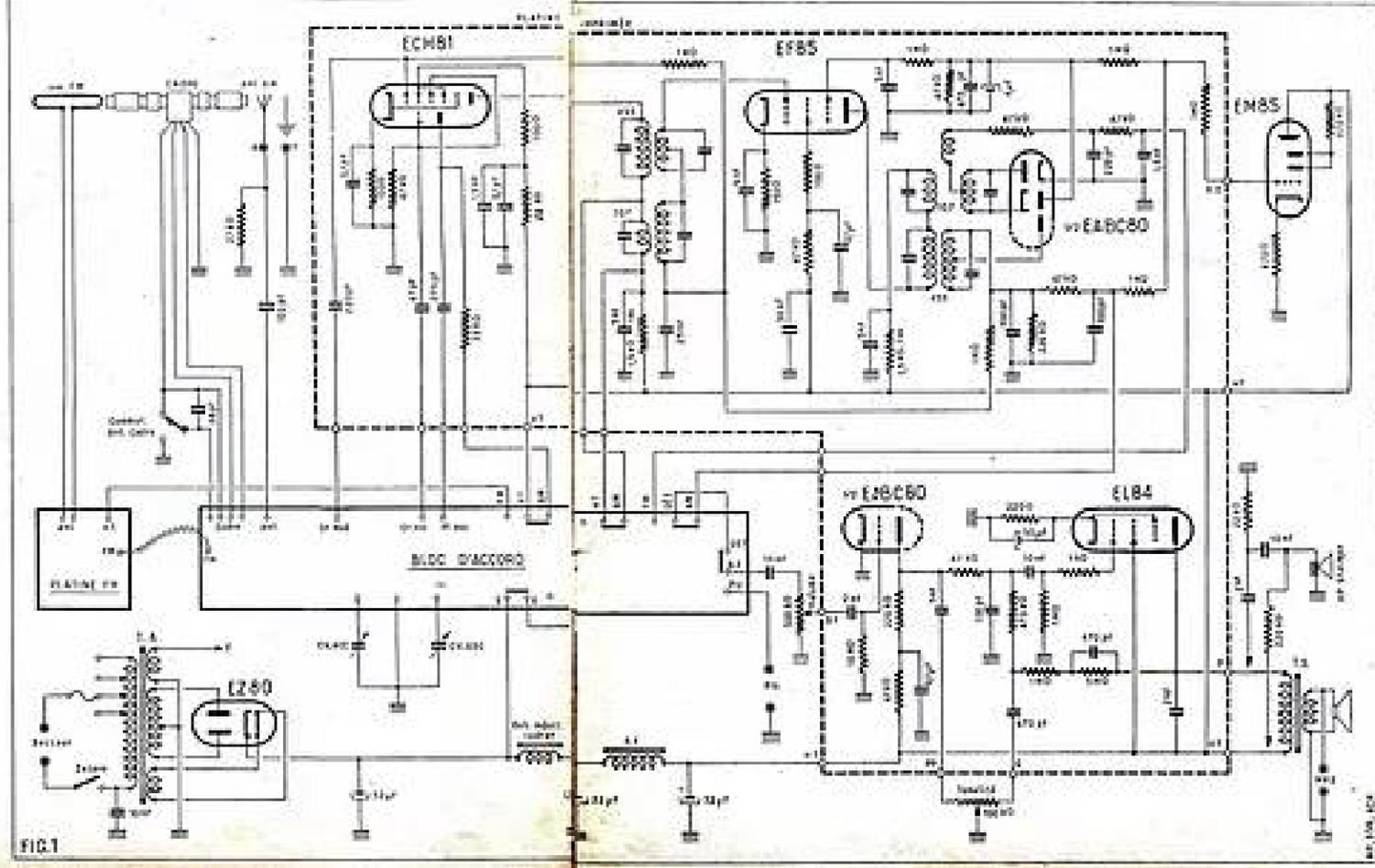
La prise écran nécessaire en OC est prise au bloc par un condensateur de 100 pF. Cette cellule grille et la même 5 pF à une résistance de 22.000 Ω. Cette prise peut être mise en service avec les gammes FO et CO grâce à un condensateur sélectif de prise de commande de certains de cadre.

Le circuit d'entrée constitué soit par les auto-inductances du cadre, soit par le bobinage OC de bloc est accordé par un CV de 490 pF. Il alimente la grille de commande de l'étape de la ECH81 par un condensateur de 20 pF et une résistance de fuite de 1 MΩ. La tension de VCA est appliquée à la base de cette résistance. L'écran est polarisé par une résistance de cathode de 150 Ω shuntée par 50 nF. La tension d'écran est obtenue par une résistance de 47.000 Ω shuntée par un condensateur de 0,1 μF et un 1.500 pF. Ce dernier à une résistance de 22.000 Ω et on a une autre une cellule de 100 Ω.

Le circuit d'entrée constitué soit par les auto-inductances du cadre, soit par le bobinage OC de bloc est accordé par un CV de 490 pF. Il alimente la grille de commande de l'étape de la ECH81 par un condensateur de 20 pF et une résistance de fuite de 1 MΩ. La tension de VCA est appliquée à la base de cette résistance. L'écran est polarisé par une résistance de cathode de 150 Ω shuntée par 50 nF. La tension d'écran est obtenue par une résistance de 47.000 Ω shuntée par un condensateur de 0,1 μF et un 1.500 pF. Ce dernier à une résistance de 22.000 Ω et on a une autre une cellule de 100 Ω.

Le circuit d'entrée constitué soit par les auto-inductances du cadre, soit par le bobinage OC de bloc est accordé par un CV de 490 pF. Il alimente la grille de commande de l'étape de la ECH81 par un condensateur de 20 pF et une résistance de fuite de 1 MΩ. La tension de VCA est appliquée à la base de cette résistance. L'écran est polarisé par une résistance de cathode de 150 Ω shuntée par 50 nF. La tension d'écran est obtenue par une résistance de 47.000 Ω shuntée par un condensateur de 0,1 μF et un 1.500 pF. Ce dernier à une résistance de 22.000 Ω et on a une autre une cellule de 100 Ω.

Le circuit d'entrée constitué soit par les auto-inductances du cadre, soit par le bobinage OC de bloc est accordé par un CV de 490 pF. Il alimente la grille de commande de l'étape de la ECH81 par un condensateur de 20 pF et une résistance de fuite de 1 MΩ. La tension de VCA est appliquée à la base de cette résistance. L'écran est polarisé par une résistance de cathode de 150 Ω shuntée par 50 nF. La tension d'écran est obtenue par une résistance de 47.000 Ω shuntée par un condensateur de 0,1 μF et un 1.500 pF. Ce dernier à une résistance de 22.000 Ω et on a une autre une cellule de 100 Ω.



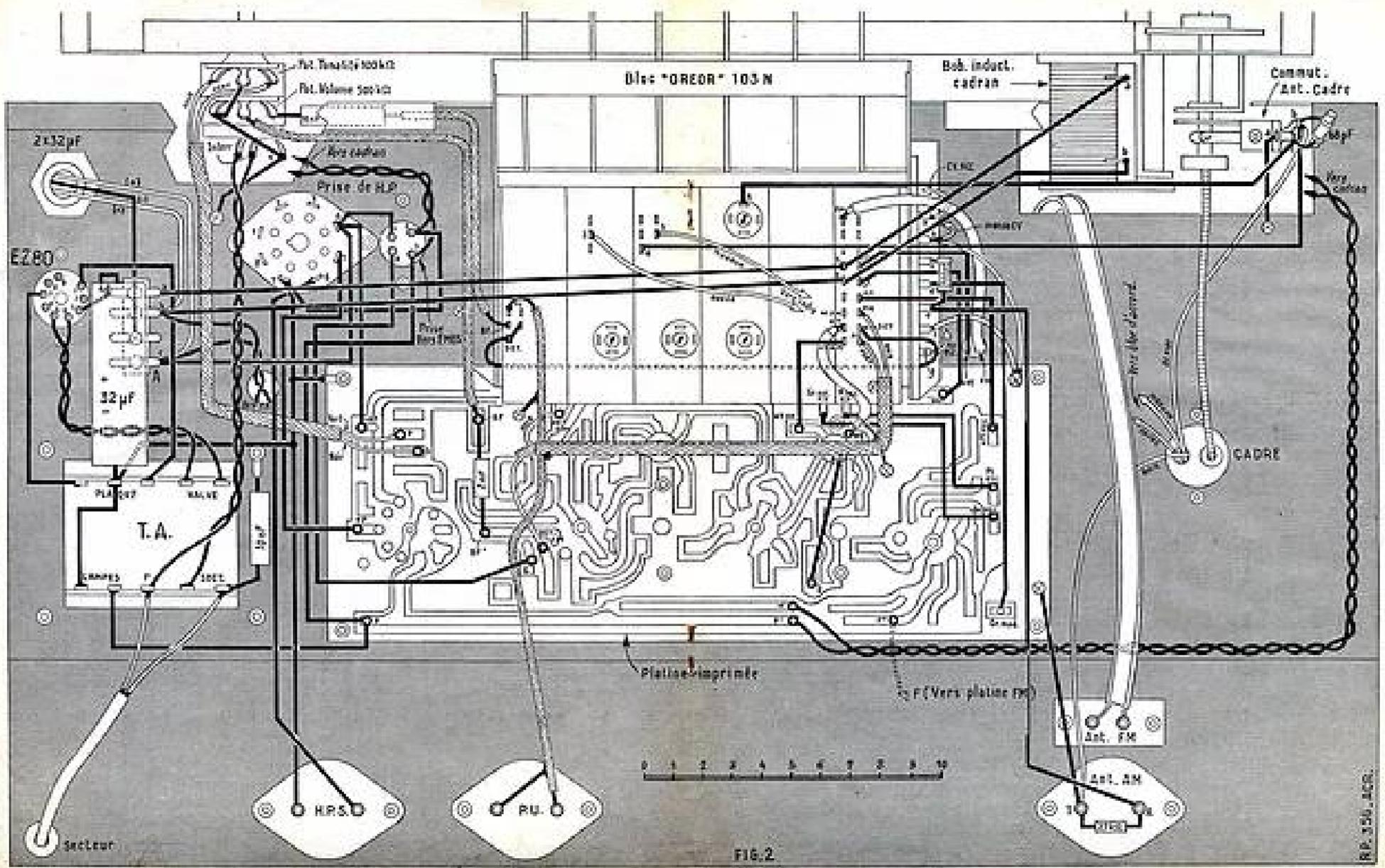
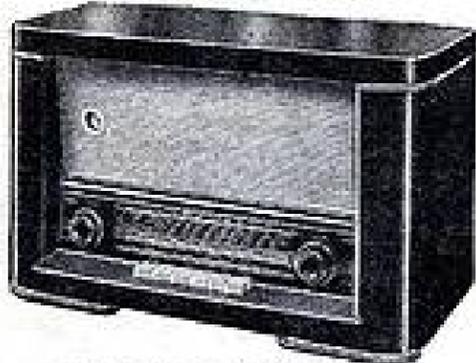


FIG. 2

DEVIS

des pièces détachées, nécessaires au montage du
« SYMPHONIA 58 CI »
 Récepteur MIXTE AM/FM 2 Haut-Parleurs
 ● CIRCUIT IMPRIMÉ ●



Dimensions : 550 x 340 x 285 mm.

1 Châssis aux câbles.....	8 15
1 Cadran + CV + Glace.....	4.250
1 Bloc de bobinages à touches.....	2.040
1 Platine FM (sans tube), CV1.....	3.680
1 Platine circuit imprimé.....	7.065
1 Cadre antiparasite à air.....	1.340
1 Transformateur.....	1.690
1 Self de filtrage.....	530
1 Chimique 2 x 32 + 1 x 32 450 (500 V).....	740
2 Potentiomètres 2 x 500 K. A1.....	420
Supports, plaquettes, bouchons, etc.....	385
1 Jeu de boutons doubles + feutres.....	220
1 Jeu de résistances et condens. complémentaires.....	235
1 Jeu d'équipement divers + 2 ampoules.....	780
1 Jeu de découpage.....	250
LE CHASSIS COMPLET, prêt à câbler.....	24.440
HAUT-PARLEURS : 17 x 24, transfo 62 x 19, Cellule électrostatique.....	5.895
Le jeu de 7 lances.....	4.280
Suppléments pour platine FM, 2 tubes (CV2) Pour platine SV2 1 lance 6807.....	1.245
● L'ÉBÉNISTERIE complète (gravure et-dessus).....	8.650

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

d'accord EM85. Pour cela, elle est appliquée à son électrode de contrôle à travers deux résistances de 1 MΩ en série et une résistance de fuite de 470 Ω.

Le secondaire du transformateur MHz forme avec les deux autres 10,7 diodes de la EABC80 un détecteur de rapport destiné à faire apparaître la modulation en réception FM. Cette modulation est débarrassée des résidus HF par deux filtres, un composé d'une résistance de 47.000 Ω et d'un condensateur de 220 pF et un autre d'une résistance de même valeur et d'un condensateur de 1,5 nF. A la sortie de ces filtres le signal BF est aiguillé sur l'entrée de l'ampli BF. Entre la plaque d'une des diodes du détecteur de rapport et la masse, il y a une résistance de 47.000 Ω shuntée par un condensateur de 4 μF et un de 470 pF. Cet ensemble détermine sur la plaque de la diode une tension continue proportionnelle à l'intensité du signal reçu et utilisée pour la régulation VCA et la commande de l'indicateur d'accord. Pour l'antifading elle est appliquée à la troisième grille de la EF85 par une cellule de constante de temps formée d'une résistance de 1 MΩ et un condensateur de 5 nF. Pour la commande de l'indicateur elle est appliquée à son électrode de contrôle par une résistance de 1 MΩ.

Le changement de fréquence en FM et l'ampli BF.

Le changement de fréquence en réception FM est obtenu par un étage spécial monté sur une platine préfabriquée et équipée d'une double triode ECC85. Nous avons déjà vu comment cette platine est alimentée en HT. L'antenne FM est reliée à l'entrée de l'étage changeur de fréquence par un câble 300 Ω. Le commutateur du bloc de bobinages AM relie en position FM la sortie de cet étage qui comporte un transfo accordé sur 10,7 MHz à la grille de commande de l'heptode ECH81, laquelle fonctionne alors en amplificatrice MF.

L'entrée de l'ampli BF est constitué par un condensateur de liaison de 10 nF et un potentiomètre de volume contrôle de 500.000 Ω. Une section du commutateur du bloc de bobinages relie cette entrée soit à un point « Détection », soit à une prise PU. Une autre section qui fait partie de la commutation AM-FM relie le point « Détection » soit à la sortie du détecteur AM, soit à celle du détecteur de rapport FM.

La première lampe de l'ampli BF est la partie triode de la EABC80, sa cathode est à la masse et sa grille de commande reliée au curseur du potentiomètre par un condensateur de 2 nF et une résistance de fuite de 10 MΩ. Cette résistance procure la polarisation nécessaire à un bon fonctionnement. La résistance de charge plaque fait 220.000 Ω. Entre sa base et la ligne HT se trouve une cellule de constante de temps formée d'une résistance de 47.000 Ω et d'un condensateur de 0,1 μF.

La lampe finale est une EL84. Dans le circuit de liaison entre la grille de cette lampe et la plaque de la triode préamplificatrice nous voyons les éléments normaux, c'est-à-dire un condensateur de 10.000 pF, une résistance de fuite de 1 MΩ et une résistance de 1.000 Ω destinée à prévenir les accrochages BF. En plus de ces organes, il y a une résistance de 47.000 Ω, un condensateur de 5 nF, un autre de 100 pF, un potentiomètre de 100.000 Ω, dont le curseur est à la masse, un condensateur de 470 pF, et une résistance de 470.000 Ω. Ces éléments forment avec une résistance de 1 MΩ en série avec une 5 MΩ shuntée par 470 pF un circuit de contre-réaction variable qui vient de la plaque de la EL84.

Ce circuit de contre-réaction sert au contrôle de tonalité le réglage se faisant à l'aide du potentiomètre.

La EL84 est polarisée par une résistance de cathode de 220 Ω shuntée par un condensateur de 50 μF. Cette lampe actionne un HP électrodynamique à aimant permanent de 16-24 de bande passante 60 à 11.000 périodes. On peut avoir adapter une cellule statique qui améliore la reproduction dans l'aigu. Vous voyez sur le schéma les éléments de couplage habituels pour cette cellule.

L'alimentation comprend un transformateur donnant 2 x 280 V — 75 mA à la HT. Cette HT est redressée par une valve EZ80. En partant de la cathode de cette valve nous voyons un condensateur de 32 μF, la bobine de commande électromécanique du cadran du CV, une cellule de filtrage formée d'une self et deux condensateurs de 32 μF.

Expliquons ce qu'est la commande électro-mécanique du cadran. Le démultipliateur du cadran commande soit le CV 2 x 490 pF de la chaîne AM, soit le CV de la platine FM. La liaison mécanique avec l'un ou l'autre des CV se fait à l'aide d'un embrayage commandé par la bobine que nous avons mentionnée. En position AM cette bobine est parcourue par le courant d'alimentation HT du récepteur. Elle attire alors une palette qui commande l'embrayage du CV 2 x 490 pF. En position FM la bobine est court-circuitée par le commutateur du bloc. N'étant plus traversée par le courant elle relâche la palette qui débraye le CV 2 x 490 pF et embraye celui de la platine FM.

Réalisation pratique.

Maintenant que nous connaissons bien la constitution de ce récepteur, nous pouvons passer à sa réalisation pratique. Pour cela il faudra s'inspirer des plans de câblage figures 2 et 3.

On met d'abord en place le matériel sur le châssis. On commence par le support de EZ80, la prise de HP qui est un support octal, la prise de branchement de l'indicateur d'accord, le relais A, les plaquettes « Ant FM » A-T, PU et HPS. On continue par le condensateur électrochimique 2 x 32 μF et la platine imprimée. Sur le dessus du châssis on fixe : le CV 2 x 490 pF, la platine FM, la self de filtre et le transformateur d'alimentation. On monte le potentiomètre double sur le cadran et on monte ce cadran sur le châssis.

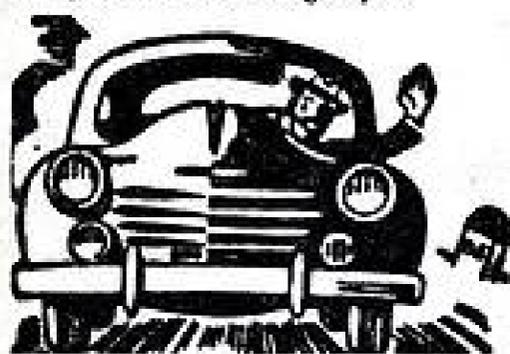
Lorsque toutes ces pièces sont en place, on procède au câblage. Avec du fil nu on relie une ferrure de la plaquette HPS, la cosse placée sur une des vis de fixation de la platine imprimée et la broche 7 de la prise HP. Toujours avec du fil nu on réunit une cosse CH.L et le point milieu de l'enroulement HT du transfo d'alimentation à la ligne que nous venons d'établir. De la même façon on relie la broche 7 de la prise HP à la broche 2 de la prise d'indicateur d'accord. On relie au châssis le curseur du potentiomètre de 100.000 Ω, une cosse extrême du potentiomètre de 500.000 Ω et le boîtier de ce potentiomètre.

Par une torsade de fil de câblage on relie les cosses « CH.V » du transfo d'alimentation aux broches 4 et 5 du support de EZ80. Avec du fil de câblage on connecte : la seconde cosse « CH.L » du transfo au point F de la platine imprimée, ce point F à la broche 3 de la prise « indicateur d'accord », les extrémités de l'enroulement HT du transfo d'alimentation aux broches 1 et 7 du support de EZ80.

Avec du cordon blindé à 2 conducteurs on relie les cosses extrêmes du potenti-

Une auto se paie deux fois

- 1° Quand on l'achète.
- 2° Quand on ne la soigne pas.



Si vous voulez savoir conduire la vôtre, mais aussi l'entretenir, la dépanner et la réparer.

lisez ce guide précieux

COMMENT SOIGNER VOTRE AUTO

Un volume de 200 pages et 60 dessins.

PRIX : 200 francs.

Adonnez pour frais d'expédition 30 francs à votre mandat ou chèque postal (C.C.P. 159-10) adressé à la Société Parisienne d'Édition, 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e. — Aucun envoi contre remboursement. — Ou demandez-le à votre libraire qui vous le procurera. Exclusivité Hachette.

mètre de 100.000 Ω au point P et G de la platine imprimée. La gaine de ce fil est soudée au châssis. On relie la broche 3 du support de EZ80 à la cosse a du relais A. Sur cette cosse a on soude le pôle + d'un condensateur « Carton » de 32 μ F. Le pôle - est soudé à la masse. On soude le fil - du condensateur 2x32 μ F sur la patte de fixation du relais A, un fil positif sur la cosse b et l'autre sur la cosse c. On soude les fils de la self de filtre sur les cosse b et c du relais. La cosse e est connectée à la broche 4 de la prise HP; cette broche 4 à la broche 1 de la prise d'indicateur d'accord et au point + HT de la platine imprimée. On connecte la broche 5 de la prise HP au point PP de la platine imprimée et la broche 6 à la seconde ferrure de la plaquette HPS. On relie la broche 4 de la prise d'indicateur d'accord au point GI de la platine. On relie ensemble les paillettes Detec du bloc de bobinage. Remarquez que ce fil passe à l'intérieur du bloc. Sur la seconde cosse extrême du potentiomètre de 500.000 Ω on soude un condensateur de 10 nF. L'autre extrémité de ce condensateur est reliée à la paillette BF du bloc par un fil blindé. Toujours avec du fil blindé on relie : le curseur du potentiomètre de 500.000 Ω au point BF de la platine, la paillette PU du bloc à une ferrure de la plaquette PU. La seconde ferrure de cette plaquette est réunie à la gaine du fil. Toutes les gaines des fils blindés sont soudées au châssis. Avec du câble blindé à 2 conducteurs on réunit les paillettes Detec FM et Detec AM aux points de même appellation de la platine. Pour ce câble, il faut aussi mettre la gaine à la masse. On soude un condensateur de 2 nF entre les points BF et BF' de la platine. On relie ensemble les points a et b de la platine. On réunit la paillette HT du bloc au point HT de la platine par un tronçon de câble coaxial dont la gaine est mise à la masse. On relie la paillette HT-AM au point HT-AM de la platine.

On relie une cage du CV à la cosse a du bloc, l'autre cage à la cosse g et la fourchette à la cosse b. Cette cosse b et

la cosse f sont réunies au châssis. La paillette du bloc est connectée au point + HT de la platine; la paillette AM au point « + P1 osc ». On réunit les cosse « Gr osc » et « P1 osc » du bloc aux points correspondants de la platine, la cosse d au point « Gr mod » de la platine. On soude un condensateur céramique de 100 pF entre les cosse c et e du bloc, la cosse e est connectée à la ferrure A de la plaquette AT.

La ferrure T est mise à la masse sur la platine. Entre ces deux ferrures on soude une résistance de 27.000 Ω .

On passe au branchement de la platine FM. La cosse M' est mise à la masse sur le châssis; la cosse HT est connectée à la paillette + HT FM du bloc, la cosse F au point F'' de la platine imprimée. La cosse MF est reliée à la paillette MF du bloc de bobinages par un tronçon de câble coaxial dont la gaine est reliée à la cosse M de la platine FM. Avec du câble 300 Ω on relie les cosse A et A' de la platine FM à la prise « Ant FM ».

On connecte les cosse a et b du relais A aux paillettes 5 et 6 du bloc et ces paillettes aux cosse de la bobine d'embrayage du cadran.

On met à la masse sur le châssis la paillette a du commutateur « Ant-Cadre », la paillette b est reliée à la paillette 4 du bloc de bobinage et la paillette c à la cosse A du bloc. On soude un condensateur céramique de 68 pF entre les paillettes b et c.

Par des torsades de fil de câblage on relie un support d'ampoule cadran au point F' et M de la platine imprimée et l'autre support aux broches 2 et 3 de la prise d'indicateur d'accord.

On met le cadre en place sur le châssis. Son fil noir est soudé sur la ferrure T, son fil blanc sur la paillette b du commutateur Ant-Cadre, son fil rouge sur la paillette 2 du bloc et son fil marron sur la paillette 3.

On soude le cordon d'alimentation entre une cosse secteur et la cosse r du transfo d'alimentation. Entre cette cosse « Secteur »

et le châssis, on soude un condensateur de 10 nF. Par une torsade de fil de câblage on relie la cosse r et la seconde cosse secteur à l'interrupteur.

On câble le support d'indicateur d'accord. On relie ensemble les broches 7 et 9. On soude une résistance de 470.000 Ω entre les broches 6 et 9 et une de 470 Ω entre les broches 3 et 4. Par un cordon à 4 conducteurs, on relie la broche 1 du support à la broche 4 du bouchon 4, broche qui s'adapte sur la prise du châssis, la broche 4 du support à la broche 2 du bouchon, la broche 5 du support à la broche 3 du bouchon et la broche 6 du support à la broche 1 du bouchon.

Par un cordon à 4 fils on relie les cosse P et P' du transfo de HP aux broches 4 et 5 du bouchon octal qui s'adapte à la prise HP du châssis et les cosse de la bobine mobile du HP aux broches 2 et 3 du bouchon. La bobine mobile du HP est connectée à un des secondaires 3,5 Ω du transfo d'adaptation.

Alignement.

Ainsi que nous l'avons dit au début l'alignement consiste uniquement dans le réglage des circuits accord et oscillateur AM.

Les points d'alignement sont standard et suffisamment connus de nos lecteurs pour que nous n'insistions pas.

A. BARAT.

N'OUBLIEZ PAS...

en cas de règlement par mandat ou par virement postal, de préciser clairement l'objet du paiement.

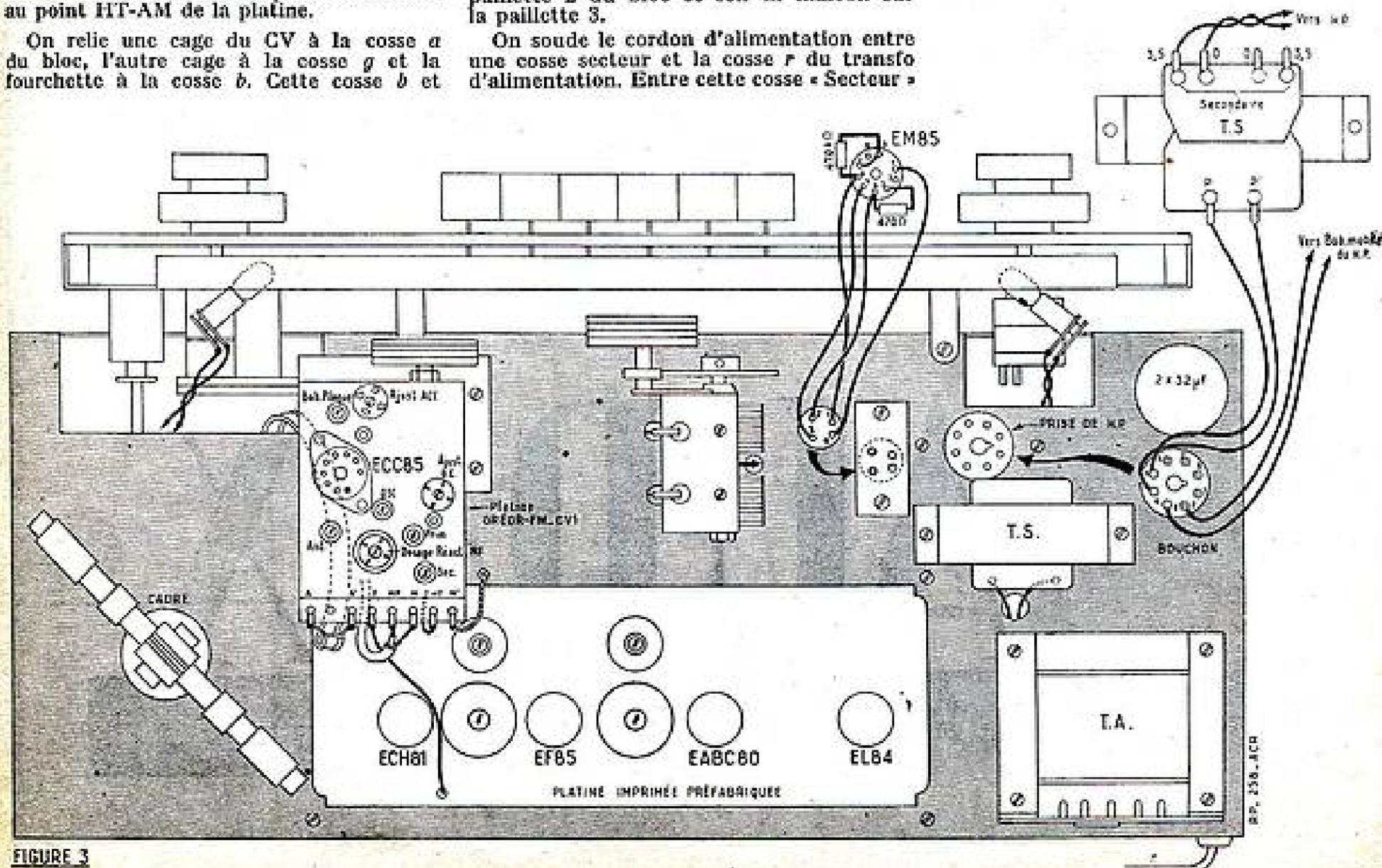


FIGURE 3

DÉPANNAGE

et INSTALLATION TV⁽¹⁾

par Gilbert BLAISE

DÉPANNAGE DES AMPLIS VF

Circuits correcteurs aux fréquences basses

Le dépannage des amplificateurs vidéo-fréquence a été étudié dans la seconde partie de notre précédent article. Nous continuons son étude en considérant les circuits correcteurs aux fréquences basses indiquées sur la figure 1.

Sur cette figure on retrouve les éléments de la figure 5 du précédent article avec les modifications suivantes :

a) On a supprimé pour plus de clarté les bobines de correction L_1 , L_2 , L_3 et L_4 qui n'ont d'importance que pour l'amplification aux fréquences élevées tandis qu'aux fréquences basses elles se comportent comme des connexions ;

b) On a supposé que les condensateurs de liaison C et C_2 sont rétablis. On sait que ce sont eux qui empêchent la transmission de la composante continue. Actuellement dans de nombreux téléviseurs on a jugé utile de supprimer cette composante, sa transmission causant plus de mal que de bien.

La présence de C et C_2 a pour effet de réduire l'amplitude des signaux, d'autant plus que la fréquence est basse ;

c) On a omis de représenter les circuits de grille 2 et de grille 3 qui n'interviennent que dans le problème considéré présentement.

On a vu précédemment que la bonne transmission des signaux aux fréquences basses exigeait que C_2 soit aussi élevé que possible, par exemple 500 μF .

D'autre part, il a été dit que plus C_2 est grand, moins bien seront transmis ces mêmes signaux.

Il vient immédiatement à l'esprit de combiner les actions opposées de ces deux circuits pour obtenir une amplification uniforme aux fréquences basses.

Rappelons que la condition de compensation parfaite est $C_2/C_4 = R_2/R_4 = SR_2$, dans laquelle C_2 , C_4 d'une part, R_2 , R_4 d'autre part, sont mesurées avec la même unité. Le troisième membre de cette égalité comprend S = pente de la lampe V_1 mesurée en ampères sur volt (A/V ou mho) et R_4 = résistance de charge anodique mesurée en ohms ou encore S en mA/V et R_4 en K Ω .

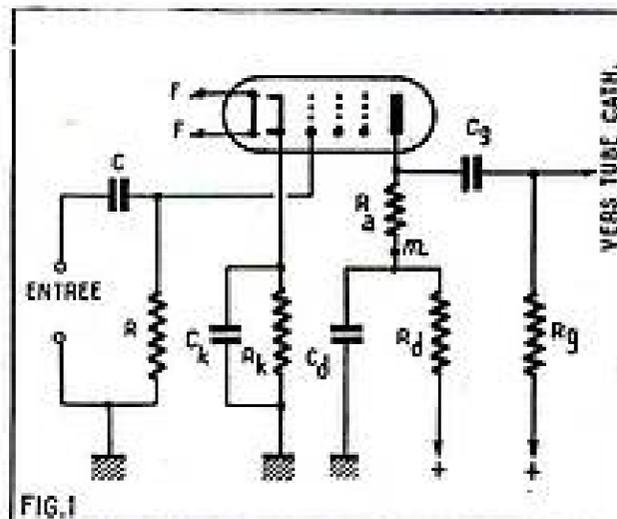
Exemple numérique. On a S = 10 mA/V, $R_2 = 2.500 \Omega = 2,5 K\Omega$, $R_4 = 200 \Omega$, $C_2 = 0,1 \mu F$. Quelles sont les valeurs de C_4 et R_4 ?

La réponse est facile. On a $SR_2 = 10 \times 2,5 = 25$ fois. C'est l'amplification maximum de l'étage VF.

Il en résulte que C_4 est 25 fois plus grand que C_2 , ce qui donne 2,5 μF .

D'autre part R_2 est 25 fois supérieure à R_4 , ce qui fournit immédiatement la valeur de R_4 . On a $R_4 = 25 \times 200 = 5.000 \Omega$.

Si les conditions indiquées sont remplies, les circuits $C_2 R_2$ et $C_4 R_4$ n'auront aucune



influence, ni en bien ni en mal sur la transmission des fréquences basses, mais il reste à voir l'influence des circuits CR et $C_2 R_2$.

Circuits de liaison.

Dans de nombreux téléviseurs les condensateurs C et C_2 sont supprimés, dans d'autres ils sont présents.

Si, dans le téléviseur à dépanner, on trouve ces condensateurs, on se souviendra que les valeurs de R et de R_2 sont imposées par les fabricants de lampes. Le constructeur du téléviseur choisit les valeurs les plus élevées permises.

D'autre part C et C_2 devraient être de l'ordre de 0,5 μF et même 1 μF , mais de telles valeurs ne conviennent pas parce que les condensateurs de 0,5 μF et plus sont encombrants, chers, lourds et donnent lieu à des capacités parasites qui nuisent à l'amplification aux fréquences élevées.

Pratiquement on adopte des valeurs comme 50.000 μF ou 0,1 μF qui constituent un compromis. Une compensation est possible entre le circuit CR ou le circuit $C_2 R_2$ et le circuit $C_4 R_4$ dont les influences sont opposées.

La condition est $C_2 R_2 = C_4 R_4$ (nous disons bien R_2 et non R_4). En ce qui concerne R_4 , il faut que sa valeur soit au moins égale à R_2 , mais de préférence deux ou trois fois R_2 .

La compensation ne serait parfaite que si R_2 était infinie, ce qui n'est évidemment pas possible pratiquement. La même compensation s'obtient avec CR à la place de $C_2 R_2$.

Quels sont les enseignements que doit tirer le dépanneur de ces considérations ?

En premier lieu, avant de remplacer l'un des éléments $C_2 R_2$, $C_4 R_4$ il devra se rendre compte si le fabricant a prévu ou non la compensation.

On reconnaît facilement la compensation à la valeur relativement réduite de C_2 et C_4 , par exemple 1 μF et 50.000 pF tandis que s'il n'y a pas de compensation ces condensateurs de découplage sont de

valeur élevée par exemple 100 à 500 μF et 2 à 8 μF , tous deux du type électrolytique ou électrochimique.

Si l'on croit qu'il y a compensation on vérifiera les relations $C_2/C_4 = R_2/R_4 = SR_2$.

On procédera de la même façon pour vérifier si l'on est en présence de la compensation CR = $C_2 R_2$ ou $C_4 R_4 = C_2 R_2$.

Cas de mauvaise reproduction.

La panne se caractérisant par une mauvaise image due à l'amplificateur VF provient généralement de l'usure d'un condensateur électrochimique.

Un condensateur de ce genre perd une très grande partie de sa capacité en séchant.

Ainsi, il peut passer de 8 μF à 0,1 μF et moins. Nous l'avons signalé dans notre précédent article.

S'il y a compensation par $C_2 R_2$, l'usure de C_2 entraînera une réduction de l'amplification aux fréquences basses tandis que l'usure de C_4 donnera lieu à l'effet contraire.

Dans les deux cas on procédera au remplacement du condensateur usé en faisant bien attention à ce qu'il soit conforme à sa valeur nominale. La capacité ne doit être ni plus faible, ni plus élevée. Un écart de $\pm 10 \%$ est toutefois tolérable.

Pannes de résistance.

Deux résistances du montage de la figure 1 R_2 et R_4 sont parcourues par un courant élevé de l'ordre de 20 à 40 mA suivant la lampe adoptée.

Supposons que le courant soit de 25 mA et que $R_2 = 3.000 \Omega$.

La chute de tension est $E = 75 V$ et la puissance dissipée est $P = EI = 75 \times 0,025 = 1,875 W$.

En général on monte une résistance de 2, 3 et même 4 W du type au carbone pour obtenir le maximum de sécurité.

Théoriquement R_2 ne doit pas être selfique ce qui s'oppose à l'emploi d'une résistance bobinée qui par ailleurs, présenterait le maximum de sécurité contre le changement de valeur de la résistance.

Si, toutefois, on trouve une résistance R_2 bobinée, on se souviendra que dans le montage complet R_2 est en série avec une bobine de correction L_2 insérée au point M.

On peut réunir dans un même élément, la bobine L_2 et la résistance R_2 en utilisant une résistance bobinée dont le coefficient de self-induction soit L_2 et la résistance en continu R_2 .

Dans d'autres montages on trouvera une résistance bobinée et une bobine au point M.

Dans cette disposition le bobinage résistif ne possède pas un coefficient de self-induction suffisant et la bobine fait l'appoint. Les résistances non bobinées peuvent se couper, ou encore, sous l'influence d'un courant élevé, elles changent de valeur ce qui ne permet pas au dépanneur de localiser immédiatement la panne.

(1) Voir les nos 114 à 124 de Radio-Pfanz.



J'ai compris LA RADIO
LA TÉLÉVISION et
L'ÉLECTRONIQUE
avec la méthode unique de l'
ÉCOLE PRATIQUE
DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de cette méthode, nous vous proposons à titre d'essai et sans autre formalité, l'envoi par retour du courrier :

- 1° D'UNE LEÇON D'ÉLECTRICITÉ GÉNÉRALE
- 2° D'UNE LEÇON TECHNIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
- 3° D'UNE LEÇON PRATIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
- 4° D'UN QUESTIONNAIRE RELATIF A LA LEÇON PRATIQUE
- 5° D'UN DICTIONNAIRE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION
- 6° D'UN MATÉRIEL ULTRA-MODERNE

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous émerveillera!

BON POUR UN ESSAI

(A découper ou à recopier.)

Monsieur le Directeur de l'
ÉCOLE PRATIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
11, rue du 4-Septembre, PARIS (2^e)

Veuillez m'adresser votre premier envoi de leçons et de matériel pour effectuer un ESSAI GRATUIT.

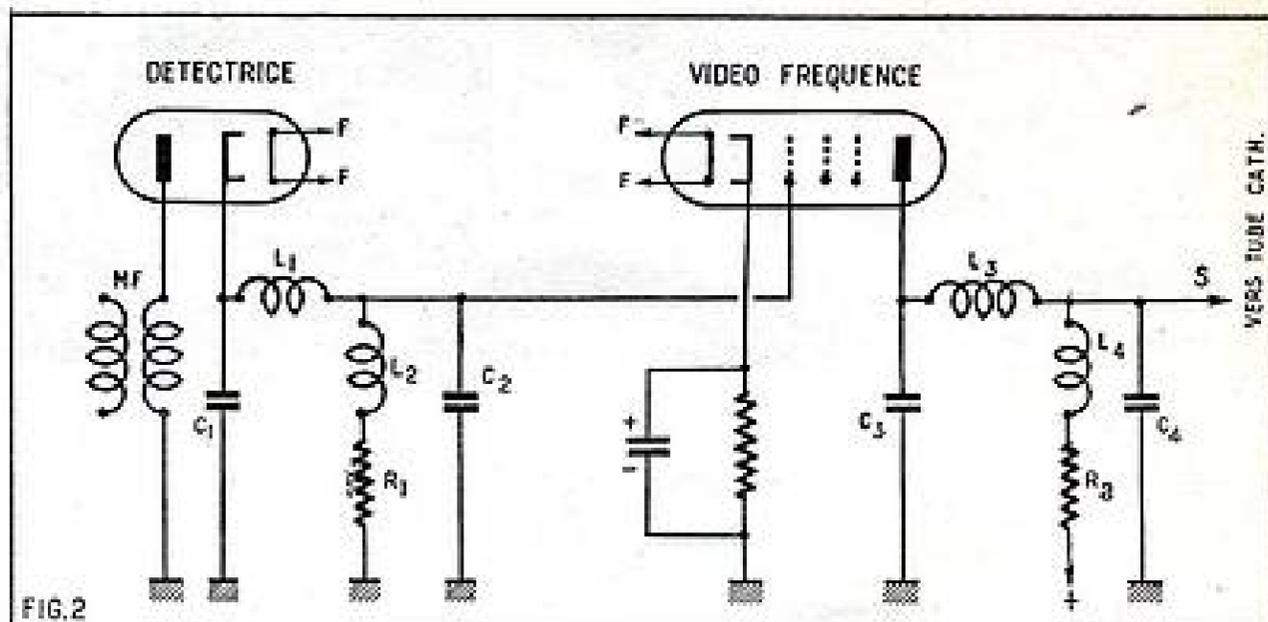
Je m'engage, en cas de satisfaction, à vous faire parvenir la somme de 2.500 F. Dans le cas contraire, je vous retournerai les cours et le matériel dans les dix jours de leur réception.

Nom _____

Adresse _____

Signature _____

**ÉCOLE PRATIQUE DE
RADIO-ÉLECTRICITÉ**
11, Rue du QUATRE-SEPTEMBRE
PARIS (2^e)



Voici toutefois quelques indications utiles:
a) Si le contraste est exagéré et les détails mauvais R_1 est trop élevée.

b) Si le contraste est réduit et l'image d'excellente qualité sauf qu'elle semble manquer de noirs, on peut présumer que R_1 est trop faible.

L'amplification aux fréquences moyennes (vers 1.000 c/s) est modifiée par la valeur de R_1 .

Cette amplification est égale à SR_1 , et peut être mesurée à l'aide d'un générateur BF et d'un voltmètre de sortie, tous deux bien étalonnés.

Si l'amplification mesurée n'est pas égale à SR_1 , on peut attribuer cette anomalie à R_1 , mais aussi à la lampe qui peut être usée.

Dans tout dépannage une vérification du matériel est toujours utile et évite souvent de remplacer une pièce qui est encore bonne.

Amplification aux fréquences élevées.

La figure 2 représente les éléments qui ont une influence importante sur l'amplification aux fréquences élevées et sont sans aucune action sur la transmission des signaux à basse fréquence.

Ces éléments sont les quatre bobines L_1 à L_4 , les résistances de charge R_1 et R_3 , les quatre capacités parasites C_1 à C_4 .

Disons tout de suite que le dépanneur ne verra pas ces capacités dans le montage car il ne s'agit que de capacités dues aux connexions, aux lampes, aux éléments LCR. On essaye par tous les moyens de réduire ces capacités en adoptant des lampes à capacités d'entrée et de sortie réduites et on étudie un câblage ne donnant lieu qu'à de faibles capacités avec le châssis.

Il est très important pour le dépanneur de ne pas modifier le câblage, même pour le rendre plus régulier « ou plus soigné ». En rétablissant des connexions au cours d'une réparation, le dépanneur évitera l'augmentation des capacités parasites en éloignant du châssis les fils de connexion et en ne câblant pas des fils parallèles trop rapprochés.

Il est mauvais également d'essayer de réduire les capacités parasites en adoptant une autre lampe ayant des capacités d'entrée et de sortie plus faibles car dans cette éventualité la correction de la courbe de réponse aux fréquences élevées peut être profondément modifiée en présentant une ou deux pointes de résonance. Des oscillations peuvent prendre naissance.

En résumé : pas d'initiatives tendant à modifier le montage.

La figure 3 montre des dispositions différentes des bobines de correction.

En a), on voit que L_1 est du côté de la

lampe vidéo-fréquence alors que dans le schéma de la figure 2 L_1 se trouve du côté diode.

En b), on remarque deux bobines de correction « série » L_3 et L_4 , chacune de part et d'autre de L_2 , bobine dite « shunt ».

Ces variantes sont applicables aussi bien à l'élément de liaison placé à la suite de la lampe VF qu'à celui placé entre la diode et cette lampe.

Réglage d'un amplificateur VF.

Lorsque les signaux à fréquences élevées sont mal amplifiés, tandis que ceux à fréquence basse sont transmis correctement il est presque certain que l'on peut imputer l'anomalie à l'une des deux causes ci-après ou aux deux à la fois :

a) Variation des capacités parasites comme indiqué plus haut ;

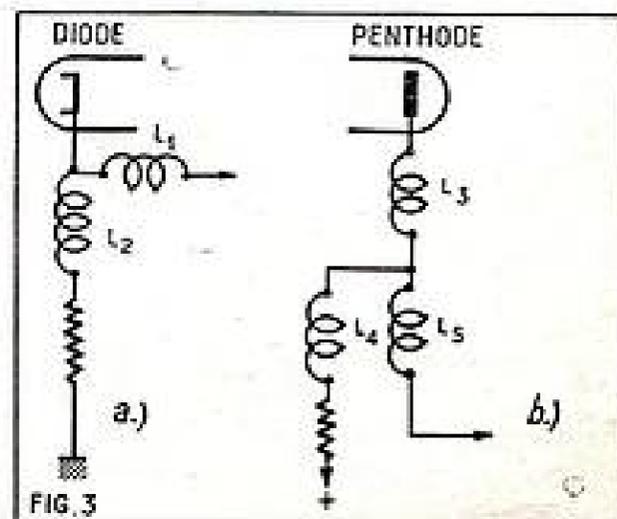
b) Valeurs incorrectes des bobines de correction. Si l'on fait bien attention au câblage, on ne modifiera les capacités parasites que dans le cas où la lampe détectrice ou la lampe VF a dû être remplacée. On peut constater jusqu'à 30 % de variation des capacités d'entrée ou de sortie dans les lampes d'un même lot et d'excellente qualité.

Les bobines de correction sont généralement à self-induction variable, grâce au noyau de ferrite qui se visse dans leur tube-support.

La self-induction ne variera pas si l'on ne touche pas au noyau. Le constructeur le bloque généralement avec une goutte de cire spéciale.

Comme la variation de capacité ne peut être que difficilement compensée, il est nécessaire de recourir au seul moyen dont dispose le dépanneur : effectuer un nouveau réglage en agissant sur les valeurs des bobines de correction « shunt » ou « série ».

Ce travail est délicat et ne doit pas être effectué sans aucune directive en se con-



tenant simplement de déplacer les noyaux au petit bonheur.

On procédera dans l'ordre suivant :

1° S'assurer d'abord que la faible amplification aux fréquences élevées provient bien de la VF et non de l'amplificateur MF.

2° Si c'est bien l'amplificateur VF qui est fautif, construire sa courbe de réponse pour déterminer les fréquences auxquelles l'amplification est réduite.

3° Ayant une connaissance exacte de la courbe de réponse, agir sur les noyaux des bobines suivant les indications précises que nous donnons plus loin.

Courbe de réponse.

Le générateur doit fournir des signaux HF non modulés à partir de 100 Kcs jusqu'à 10 Mcs pour le standard français 811 lignes.

Le câble de sortie du générateur sera relié à la plaque de la diode (fig. 2). On déconnectera préalablement, le secondaire du transformateur MF et on le remplacera par une résistance de 10.000 Ω .

L'indicateur de sortie sera un voltmètre à lampe muni d'un « probe » linéaire de 100 kHz à 10 MHz.

On le connectera entre masse et le point S en intercalant un condensateur de protection de 5.000 pF au mica ou céramique de haute qualité en HF.

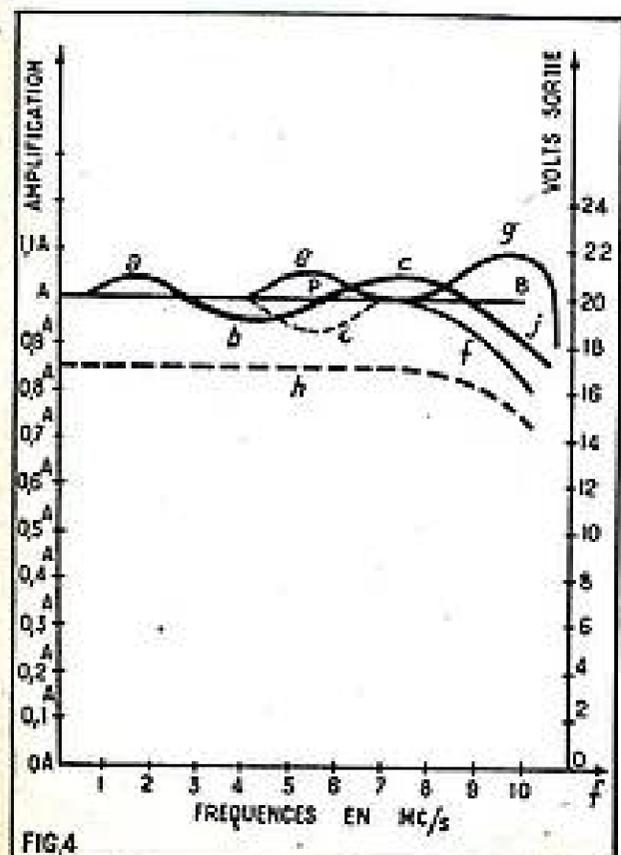
Le signal sera réglé à 1 V pour toutes les fréquences. On réglera sur les fréquences suivantes : 100 Kcs, 500 Kcs, 1 Mcs, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10 MHz.

Comme la tension à l'entrée est maintenue à 1 V, la tension de sortie indiquera directement l'amplification.

Si, par exemple, on trouve 20 V à la sortie pour une certaine fréquence, l'amplification à cette fréquence est de 20 fois.

La courbe parfaite a la forme indiquée par la figure 4. C'est la droite AB qui représente une amplification uniforme de A fois, depuis 100 kHz jusqu'à 10 MHz. A titre d'exemple, si A = 20 fois, la tension de sortie est de 20 V lorsque la tension d'entrée est de 1 V. Nous avons inscrit à droite de la figure 4 les valeurs en volts de la tension de sortie dans ce cas particulier.

Même si l'amplificateur n'est pas dérégulé, il ne possèdera jamais une courbe aussi



parfaite. En pratique on constatera que la courbe présente des irrégularités, avec les divers creux et bosses comme a, b, c, d, e, f, g, h, i, se produisant aux diverses fréquences de la bande passante. Ces creux ou bosses ne doivent pas dépasser 5 % de l'amplification A.

Le réglage consiste à atténuer ou à faire disparaître ces irrégularités. On peut même obtenir le remplacement d'un creux comme i par une bosse comme e et réciproquement.

Il suffit pour cela de modifier la valeur des bobines ou même celle de la résistance R_s de la figure 2.

Méthodes de correction.

Voir les différentes possibilités de modification de la courbe.

1° R_s trop forte. On constate que l'amplification A est supérieure à sa valeur nominale. Si la charge R_s dépasse la valeur normale, toutes les irrégularités de la courbe augmentent, en particulier une chute comme j vers les fréquences élevées.

Si l'on diminue R_s , la chute j s'atténue mais l'amplification générale diminue en proportion.

Ainsi, soit $R_s = 2.000 \Omega$. On la réduit à 1.700 Ω . A tombe de 20 à 17 et on obtient une courbe comme h plus régulière, mais représentant une amplification générale de 17 au lieu de 20 fois. Passons maintenant au réglage des bobines « shunt » telles que L_2 ou L_4 .

Les selfs-inductions de ces bobines ont une influence prépondérante sur l'amplification aux fréquences situées vers le milieu de la bande VF, par exemple vers 4 ou 5 Mcs.

Une trop forte valeur de la bobine shunt tend à créer une bosse comme e tandis qu'une trop faible valeur provoque un creux comme i.

Pour une certaine valeur de L_2 ou L_4 ou des deux bobines on peut supprimer, tout au moins partiellement, la bosse ou le creux.

L'influence de la valeur des bobines série L_1 ou L_3 dans le montage de la figure 2 et L_2 et L_4 dans celui de la figure 3b, s'exerce sur deux branches de courbe pivotant autour d'un point p.

Si la courbe comporte un creux comme b et ensuite une bosse comme e dont le point commun dit pivot est p, on peut faire « tourner » les portions irrégulières autour de ce point en modifiant la valeur des bobines considérées.

Si l'on augmente la self-induction, la portion de courbe tourne autour de p dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre. Pratiquement b tend à disparaître ainsi que e, mais si l'on continue à augmenter la valeur de la bobine, le creux b est remplacé par une bosse comme e et la bosse e par une chute comme f.

Il est évident qu'une diminution de la valeur des bobines série produit l'effet opposé et les portions de courbe pivotent autour de p dans le sens de rotation inverse.

On peut également agir sur une sur-amplification qui se manifeste vers les fréquences les plus élevées, sous la forme d'une bosse comme g.

Dans de nombreux montages VF, l'une des bobines série ou plusieurs d'entre elles sont shuntées par une résistance R' qui les amortit. Cela est indiqué sur le schéma de la figure 5.

L'absence de R' ou une valeur trop grande de R' peut créer la bosse g. En diminuant R' on atténue l'effet de pré-amplification dû à la bobine série et la bosse diminue, disparaît et se trouve même

remplacée par une chute comme j ou f si l'on diminue de trop la valeur de cette résistance. Signalons que l'ordre de grandeur de R' est 10.000 Ω .

Influence des capacités parasites.

Les capacités parasites influencent également la forme de la courbe de réponse vidéo-fréquence.

Considérons par exemple l'élément de liaison composé de C_2 , L_2 , L_4 , R_s , C_1 placé entre la lampe VF et le tube cathodique. Les capacités C_2 et C_1 sont estimées ou mesurées par le constructeur du téléviseur et c'est en fonction de leurs valeurs qu'il détermine celles de R_s , R' et des bobines de correction L_2 et L_4 . Si C_2 et C_1 sont différentes de ce qui a été prévu, la forme de la courbe VF s'en ressent.

Considérons le rapport $n = C_2/C_1$. Si n est plus faible que prévu, un creux peut apparaître vers le milieu de la bande comme par exemple les creux b ou i.

Au contraire si n est trop élevé, ce seront des bosses qui pourraient se manifester aux mêmes emplacements.

La variation de n peut être compensée facilement en ajoutant une petite capacité additionnelle par C_2 ou C_1 , mais il est préférable de s'efforcer de réduire la capacité parasite trop élevée plutôt que d'augmenter l'autre.

C'est ainsi, sur le schéma de la figure 2, si l'on est amené à augmenter ce rapport $n = C_2/C_1$, on essaiera de diminuer la capacité parasite C_1 en réduisant les capacités dues au câblage, en éloignant la bobine L_4 et la résistance R_s du châssis et en diminuant la capacité due au fil de branchement allant du point S à l'électrode de modulation de lumière du tube cathodique.

G. B.

UN DOCUMENT NÉCESSAIRE

POUR SAVOIR AVANT D'ACHETER

LE CATALOGUE AVEC ADDITIF

MABEL-RADIO

envoi contre 140 francs en timbres ou à notre C.C.P. 3248-25 Paris

VOUS Y TROUVEREZ

TOUT CE QUI CONCERNE :

- LA RADIO
- LA TÉLÉVISION
- PIÈCES DÉTACHÉES
- ENSEMBLES PRÊTS À CÂBLER
- ENSEMBLES EN ORDRE DE MARCHÉ : RADIO ET TÉLÉVISION
- APPAREILS DE MESURE
- GÉNÉRATEUR HF.
- CONTRÔLEURS, etc.
- DES SCHEMAS

...ET NOS NOUVEAUTÉS

IL VOUS RENDRA SERVICE...

Mabel

RADIO-TÉLÉVISION

35, rue d'Alsace

PARIS 10^e TÉL. NOR. 88-25

Métros : Gare de l'Est et du Nord

à découper

BON R. P. 3⁰⁰

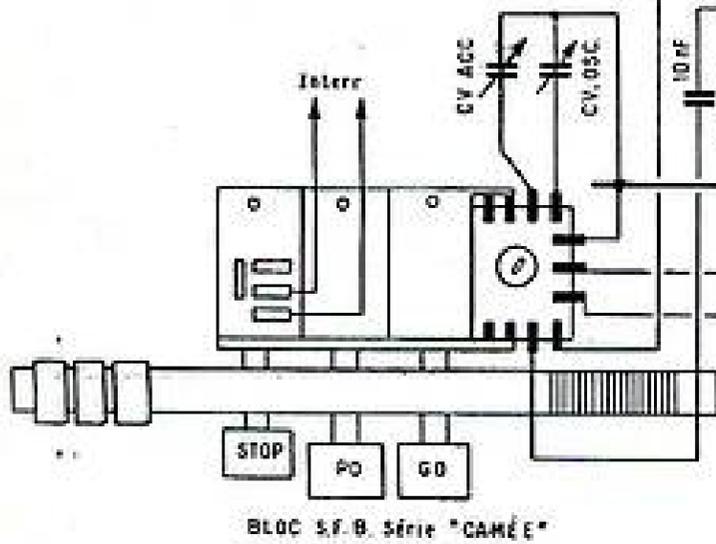
Veuillez m'adresser votre CATALOGUE Céjoint 140 F pour frais

NOM.....

ADRESSE.....

RC ou RM (Si professionnel).....

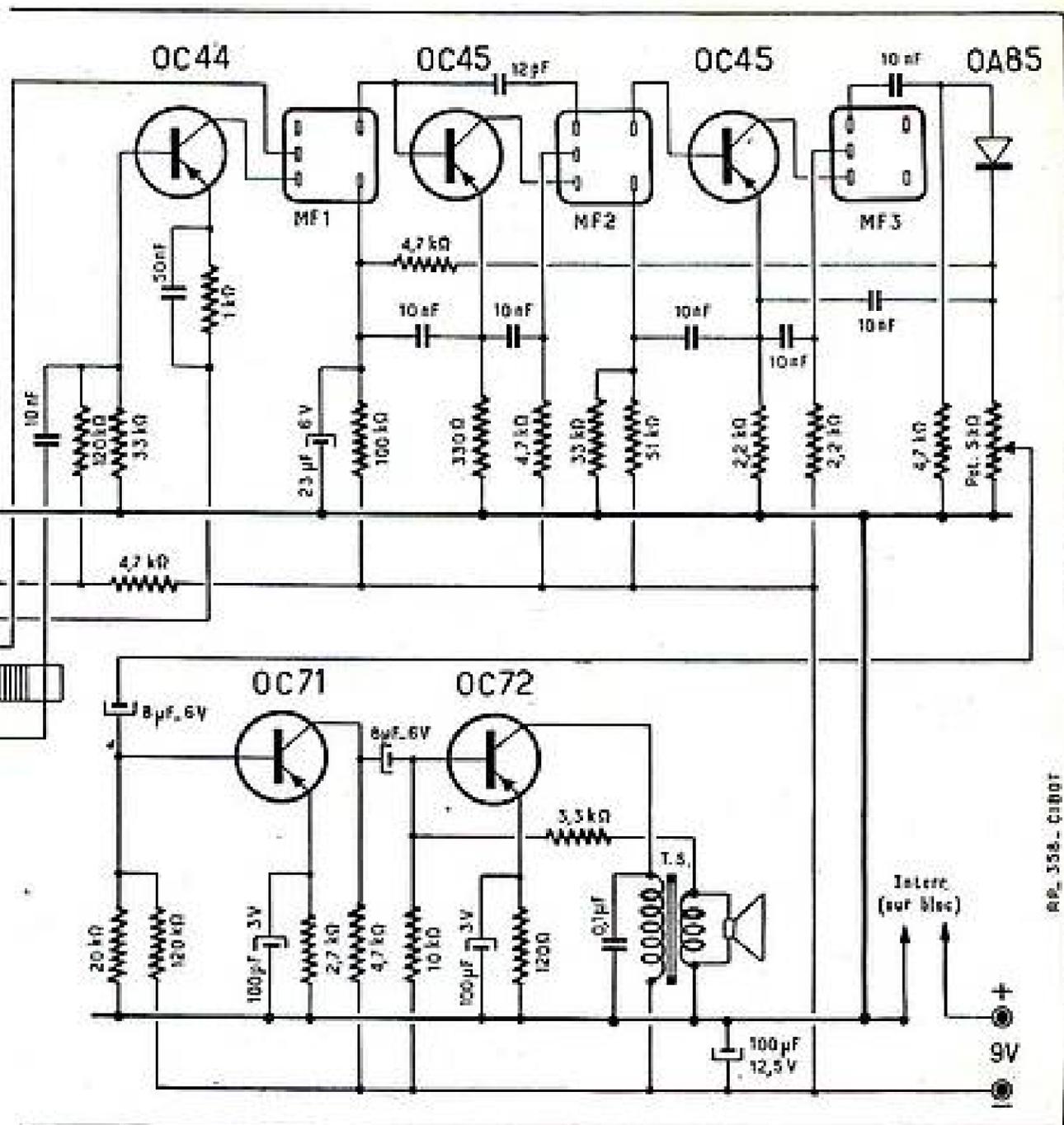
RÉCEPTEUR PORTATIF



A

5 TRANSISTORS

FIG. 1



REF. 358 - CABOT

Dans tous les domaines de la technique le progrès va à un rythme accéléré. La radio n'échappe pas à cette règle. Le transistor qui a fait son apparition il y a peu d'années s'est très rapidement perfectionné. Les techniciens ont vite appris à utiliser au maximum ses possibilités et la période des balbutiements où on l'utilisait uniquement pour de petits montages est déjà révolue. Actuellement on réalise avec lui des montages changeurs de fréquence dont les performances peuvent rivaliser avec celles des appareils à lampes, particulièrement dans le domaine des postes portatifs. Le faible encombrement, la légèreté des récepteurs qu'il permet de réaliser et surtout la faible consommation de courant d'alimentation lui confère une supériorité indéniable. Si vous n'avez pas encore fait d'essais dans ce sens, nous vous conseillons vivement de le faire avec le montage que nous allons décrire.

Le schéma.

Les gammes de réception sont les PO et les GO, la gamme OC qui offre peu d'intérêt sur un poste de ce genre a été volontairement délaissée. Le collecteur d'onde unique étant alors un cadre à bâtonnet de ferrocube. Ce cadre est en pratique monté sur le bloc de bobinages comportant les enroulements oscillateurs. Cela forme un tout compact d'une utilisation extrêmement pratique. Le commutateur de cet ensemble est à clavier avec une touche qui commande l'interrupteur d'alimentation.

L'étage changeur de fréquence.

Il utilise un transistor OC44 associé au bloc que nous venons de décrire. Le cadre et l'enroulement oscillateur sont accordés par un CV 2×490 pF. Le cadre attaque la base du transistor par un condensateur de 10 nF. La tension de cette base est fixée par un pont de résistances : 33.000Ω du côté $+9$ V qui correspond à la masse et 120.000Ω du côté -9 V. L'enroulement accordé de l'oscillateur est placé dans le circuit collecteur tandis que l'enroulement d'entretien est dans le circuit émetteur. Dans le circuit collecteur se trouve également l'enroulement accordé du premier transformateur MF (MF1). En partant du collecteur on trouve le transformateur MF, puis l'oscillateur et une résistance d'alimentation de 4.700Ω , entre l'émetteur du OC44 et l'enroulement d'entretien de l'oscillateur, une résistance de 1.000Ω shuntée par 50 nF et qui est destinée à fixer le potentiel de l'émetteur.

L'amplificateur MF

L'amplificateur MF se compose de deux étages équipés avec des OC45. L'enroulement de couplage de MF1 attaque la base du premier OC45. Le potentiel de cette base est obtenu par une résistance de 100.000Ω allant au -9 V et une autre de 4.700Ω . Le condensateur de découplage de 23μ F forme avec la 4.700Ω la cellule de constante de temps du circuit VCA. A noter que seul cet étage est asservi par le régulateur antifading. La résistance de 4.700Ω aboutit au point du circuit détecteur que nous préciserons tout à l'heure et où est prise la tension de commande.

La polarisation de l'émetteur est obtenue par une résistance de 330Ω découplée par 10 nF. Dans le circuit collecteur se trouve l'enroulement accordé du transformateur de liaison MF2. L'alimentation se fait par une prise sur l'enroulement du transformateur, ce qui réalise l'adaptation d'impédance. Cette alimentation a lieu à travers une résistance de 4.700Ω découplée vers l'émetteur du transistor par un condensateur de 10 nF. La base de l'enroulement accordé de MF2 est reliée à la base du transistor par un condensateur de 12 pF assurant ainsi le neutrodynage nécessaire pour éviter les accrochages.

L'enroulement de couplage de MF2 attaque la base du second OC45. Dans le circuit nous trouvons encore un pont de résistances dont les éléments sont une de 33.000Ω coté $+9$ V et une autre de 51.000Ω coté -9 V. La résistance du circuit émetteur de 2.200Ω est découplée par 10 nF. Dans le circuit collecteur il y a l'enroulement accordé du transformateur MF3, lequel est identique aux précédents. L'alimentation se fait par une prise intermédiaire toujours de façon à obtenir une adaptation correcte avec l'impédance du transistor.

Détection et ampli BF.

La détection est réalisée à l'aide d'une diode au germanium OA85. Le signal MF lui est transmis depuis le pied de l'enroulement accordé de MF3 par un condensateur de 10 nF et une résistance de fuite de 4.700Ω . L'enroulement de couplage de ce transformateur est inutilisé. De ce branchement il résulte une modification dans

l'adaptation avec l'impédance de sortie du transistor d'attaque, qui améliore la courbe de transmission de l'ampli MF. Le signal BF détecté apparaît aux bornes d'un potentiomètre de 5.000 Ω faisant fonction de volume contrôle et qui, pour obtenir une détection correcte, doit être shunté par un condensateur de 10 nF. En réalité ce condensateur n'est pas branché aux bornes du potentiomètre, mais entre son sommet et l'émetteur du dernier OC45, ce qui revient au même. La tension de VCA est prise au sommet du potentiomètre. Le détecteur est suivi de l'amplificateur BF qui comporte deux étages. Le premier est équipé par un OC71 dont la base est relié au curseur du potentiomètre de volume par un condensateur de 8 μ F. Le pont de résistances de ce circuit est formé d'une 20.000 Ω coté + 9 V et d'une 120.000 Ω coté - 9 V. La résistance du circuit émetteur est de 2.700 Ω . Elle est shuntée par un condensateur de 100 μ F. La résistance de charge du circuit collecteur a une valeur de 4.700 Ω . Le collecteur de l'OC71 est relié à la base d'un OC72 qui équipe l'étage de puissance par un condensateur de 8 MF. Une résistance du pont qui fixe le potentiel de base de l'OC72 fait 10.000 Ω et va au - 9 V. L'autre fait 3.300 Ω . Elle est reliée à la masse, non pas directement, mais à travers le secondaire du transfo de HP. On réalise ainsi un circuit de contre-réaction qui améliore la musicalité. La résistance de l'émetteur

du transistor final fait 120 Ω et est découpée par un condensateur de 100 μ F.

Le haut-parleur est un 12 cm à aimant permanent. Son transformateur d'adaptation a une impédance primaire de 1.000 Ω .

La pile d'alimentation de 9 V est shuntée par un condensateur de 100 μ F.

Ainsi que vous avez pu le constater au cours de cet examen, les circuits de ce récepteur sont aussi simples que possible.

Le montage.

Le montage de cet appareil est illustré de façon très claire par les figures 2 et 3. Le support général, on ne peut parler ici de châssis, est une plaque de bakélite de 225 x 150 mm et 2 mm d'épaisseur. Elle est sertie de cosses pour le branchement des transistors de la diode et du bloc. Sur la face représentée figure 3 on fixe : les trois transformateurs MF, le condensateur variable, le potentiomètre de 5.000 Ω et le bloc de bobinages monté à l'aide d'équerres métalliques. Remarquez figure 2 qu'une des vis du CV doit être munie d'une cosse.

Le haut-parleur est présenté par l'autre face, sa culasse passant par une grande découpe prévue dans la plaque support. Pour obtenir un écartement convenable entre le HP et la plaque de bakélite on prévoit sur chaque vis de fixation une entretoise tubulaire de 1 cm. Le transformateur de sortie doit être situé sur la face

de la figure 3, il est maintenu par une des vis de fixation du HP.

Lorsque l'équipement est terminé on passe au câblage. Signalons que tous les condensateurs et résistances doivent être du type miniature.

Avec du fil nu on établit la ligne de masse (fig. 2) soudée sur les pattes de fixation des transfos MF et sur les cosses a, b et c. Elle est appliquée contre la plaque de bakélite. On y relie immédiatement la cosse de masse du CV. En fin nu encore on réalise la ligne - 9 V soudée sur les cosses d, e, f, g et h. Cette ligne doit être distante de la plaque de bakélite de 5 mm environ. Pour obtenir cette disposition, il faut courber la languette des cosses que nous venons d'énumérer. Cette ligne passe au-dessus d'une des vis de fixation du CV. Il est recommandable de la protéger à cet endroit par du souplisso.

La fourchette du CV est reliée à la cosse a du bloc de bobinages, une des cages à la cosse « CV acc » et l'autre à la cosse « CV osc ». Sur le bloc on relie : la cosse b à la cosse - P de la plaque support, la cosse e à la cosse E, la cosse d à la cosse PM et la cosse c à la cosse B. Toutes ces connexions sont représentées figure 3.

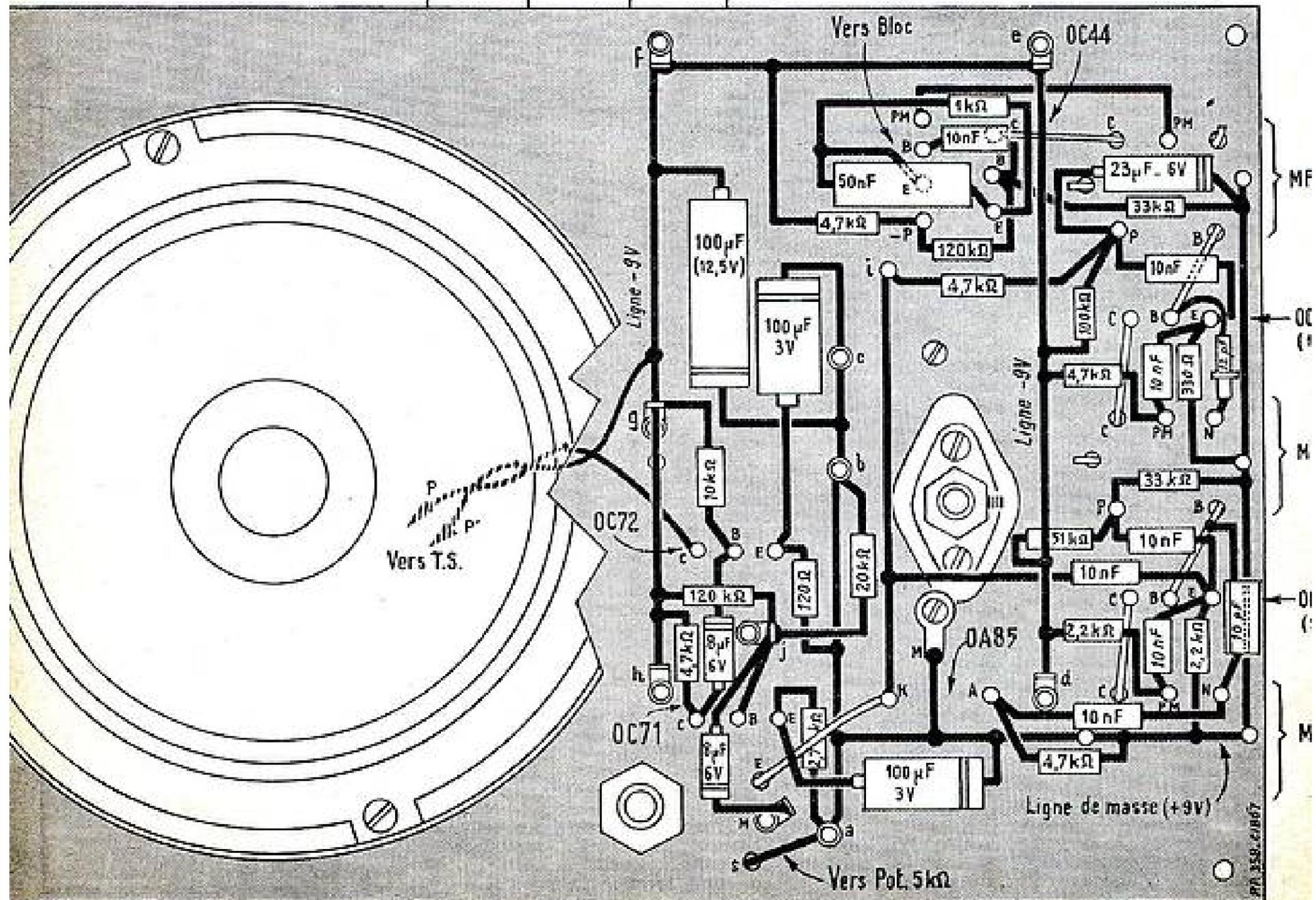
La cosse PM de la plaque support est connectée au fil PM de MF1. Le fil C de cet organe est soudé sur la cosse c de branchement du transistor OC44. Entre les cosses B on soude le condensateur de liaison de 10 nF. Entre la cosse B pour le

FIGURE 2

STOP

PO

GO



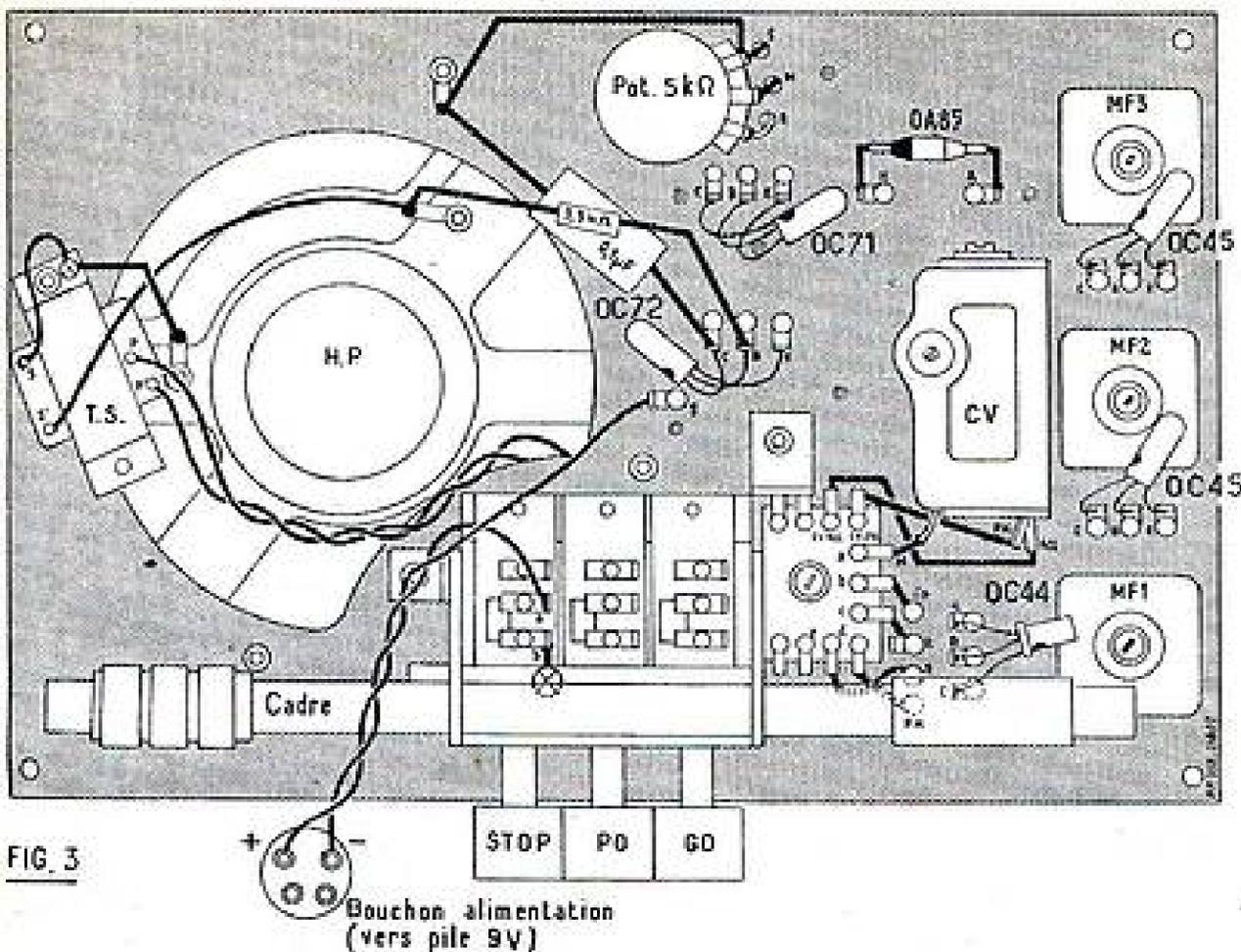


FIG. 3

transistor et la cosse — P on dispose une résistance de 120.000 Ω . Entre cette cosse — P et la ligne — 9 V on place une résistance de 4.700 Ω . Entre les cosses E on soude une résistance de 1.000 Ω et un condensateur de 50 nF. On dispose une résistance de 33.000 Ω entre la cosse B (OC44) et la ligne de masse. Entre le fil P de MF1 et la ligne de masse on soude un condensateur de 23 μ F — 6 V (le pôle + à la masse). Ce fil P est relié à la cosse i par une résistance de 4.700 Ω . On tend une connexion de fil nu entre cette cosse i et la cosse k pour la diode OA85. Sur le fil P de MF1 on soude encore une résistance de 100.000 Ω qui aboutit à la ligne — 9 V et un condensateur de 10 nF qui va à la cosse E pour le transistor OC45 (1). Le fil B de MF1 est soudé sur la cosse B pour le transistor OC45 (1), le fil C de MF2 est soudé sur la cosse C du même transistor. Sur la cosse E de ce transistor on soude une résistance de 330 Ω qui aboutit à la ligne de masse et un condensateur de 10 nF qui aboutit à PM de MF2. On soude une résistance de 4.700 Ω entre ce point PM et la ligne — 9 V et un condensateur céramique de 12 pF entre la cosse B du transistor OC45 (1) et le fil N de MF2.

Le fil B de MF2 est soudé sur la cosse B de l'OC45 (2). Sur la cosse P de MF2 on soude : une résistance de 33.000 Ω , une de 51.000 Ω et un condensateur de 10 nF. D'autre part, la 33.000 Ω est soudée sur la ligne de masse, la 51.000 Ω sur la ligne — 9 V et le condensateur sur la cosse E de l'OC45 (2).

Le fil C de MF3 est soudé sur la cosse C de l'OC45 (2). Sur la cosse E destinée à ce transistor on soude : deux condensateurs de 10 nF, l'un allant à la ligne qui relie les cosses i et k et l'autre au fil PM de MF3 et une résistance de 2.200 Ω qui aboutit à la ligne de masse. Entre la cosse PM de MF3 et la ligne — 9 V on soude une résistance de 2.200 Ω . Entre le fil B de MF2 et le fil N de MF3 on soude un condensateur céramique ou au mica de 10 pF.

La cosse N de MF3 est reliée à la cosse A de la diode OA85 par un condensateur de 10 nF. Entre cette cosse A et la ligne de masse on dispose une résistance de 4.700 Ω .

La cosse K de branchement de la diode est connectée à une extrémité du poten-

tiomètre de 5.000 Ω . L'autre extrémité du potentiomètre est reliée à la ligne de masse et a une cosse prévue sur une vis de fixation du HP. Cette dernière connexion a pour but de mettre l'armature du HP à la masse. Le curseur du potentiomètre est connecté à la cosse M. Entre la cosse M et la cosse J on soude un condensateur de 8 μ F 6 V (pôle + sur M). La cosse j est connectée à la cosse B de l'OC71. Une résistance de 20.000 Ω va de cette cosse J à la ligne de masse, une de 120.000 Ω va de J à la ligne — 9 V.

On soude une résistance de 2.700 Ω et un condensateur de 100 μ F 3 V (le pôle + à la masse) entre la cosse E de l'OC71 et la ligne de masse et entre la cosse C du même transistor et la ligne — 9 V une résistance de 4.700 Ω . Entre cette cosse C et la cosse B de l'OC72 on dispose un condensateur de 8 μ F — 6 V (pôle + sur la cosse B). Entre la cosse B (OC72) et la ligne — 9 V on place une résistance de 10.000 Ω . Une résistance de 120 Ω et un condensateur de 100 μ F 3 V sont placés entre la cosse E du transistor OC72 et la ligne de masse (pôle + à la masse). On soude le pôle + d'un condensateur de 100 μ F 12 V sur la ligne de masse et son pôle — sur la ligne — 9 V. Par une torsade de fil on relie les cosses P et P' du transfo de HP de l'une à la cosse C du transistor OC72 et l'autre à la ligne — 9 V. La cosse S' de ce transformateur est connectée à une extrémité de la bobine mobile du HP. Entre cette extrémité et la cosse B du transistor OC72 on soude une résistance de 3.300 Ω . La cosse S du transfo et l'autre extrémité de la bobine sont reliées à la masse sur l'étrier du transfo. Entre la cosse C du transistor et la cosse de la vis de fixation du HP qui a été reliée à la masse on soude un condensateur de 0,1 μ F.

Le branchement de la pile s'opère à l'aide d'un bouchon à quatre broches. Seules les broches les plus éloignées sont utilisées. Par un cordon à deux conducteurs on relie la broche + à la paillette a de l'interrupteur du bloc et la broche — à la cosse b de la plaque de bakélite. La paillette b de l'interrupteur est mise à la masse sur l'armature métallique du bloc.

Le câblage étant terminé on procède à

sa vérification et si tout se révèle correct on soude les transistors et la diode sur leurs cosses de branchement. Pour tous les transistors le fil du côté du point rouge doit être soudé sur la cosse C, le fil central sur la cosse B et le troisième sur la cosse E. Pour la diode, le fil du côté rouge est soudé sur la cosse K et l'autre sur la cosse A. Pour éviter l'échauffement du corps des transistors au moment de la soudure, recommandons une fois de plus de laisser aux fils de branchement une longueur suffisante, ce qui d'ailleurs est indiqué sur la figure 3.

Essais et mise au point.

Il faut d'abord essayer de recevoir quelques stations sur les deux gammes. Cela doit être obtenu immédiatement pour peu que le montage soit conforme à nos indications, aussi bien en ce qui concerne les pièces utilisées que la disposition générale et la position des différentes connexions.

Ensuite on procède à l'alignement. Les transformateurs MF n'ont qu'un seul noyau de réglage qui doit être accordé sur 455 kHz.

En gamme PO on règle le noyau du bloc et l'enroulement PO du cadre sur 574 kHz. Puis on accorde les trimmers du CV sur 1.400 kHz.

En GO il suffit de régler l'enroulement correspondant du cadre sur 200 kHz. La mise au point est donc extrêmement simplifiée. Lorsque la position correcte des enroulements du cadre sur le bâtonnet a été obtenue, on les immobilise dans cette position à l'aide de cire ou de verni.

Un dernier essai sur station pour s'assurer que tout va bien et il ne reste plus qu'à placer définitivement le récepteur dans sa mallette.

A. BARAT.

DEVIS
DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES
AU MONTAGE DU

CR 558 T

RÉCEPTEUR PORTATIF A 5 TRANSISTORS
3 Touches (Arrêt - PO - GO), I.L.P. Titonal 13 cm.
Désert ci-contre.



Dimensions : 245 x 170 x 70 mm.	
1 Bloc de bobinages 3 touches avec cadre ferromagnétique et jeu de 3 MF spéciales....	3.031
1 Plaque de montage 225 x 145 percée et préparée pour recevoir les éléments de montage.....	581
1 Condensateur variable 0,22 + 0,49.....	920
1 Potentiomètre 5 K. S. I. couche spéciale. Fils, souplesse, soudure, visserie, prise.....	140
1 Cadre gravé + 3 boutons.....	197
LE CHASSIS, en pièces détachées....	305
LE CHASSIS, en pièces détachées....	5.174
1 Jeu de résistances et condensateurs....	1.282
1 Haut-parleur 13 cm spécial avec transfo de modulation 32 x 38.....	1.791
Détecteur : 30P1.....	267
TRANSISTORS : « Radiotechnique ».	
1 OC44-2 OC45-1 OC71-1 OC72.....	9.396
ou « Thomson »	
1 3BT1-1 2ST1-1 3BT1-1 901-1 987.....	10.071
COFFRET gainé plastique 2 tons, complet avec décor.....	1.800
PILE : 1 pile 9 V spéciale transistors....	450
LE CHASSIS complet, en pièces détachées avec transistors « Radiotechnique ».	20.160

CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de Reuilly
Paris-12^e.
Tél. : DID. 68-90
C. C. Postal 6129-57 Paris.
VOIR NOS AUTRES MONTAGES PAGE 3

SUPER-TRI

CHANGEUR DE FRÉQUENCE MODERNE A 3 LAMPES

par Lucien LEVEILLEY

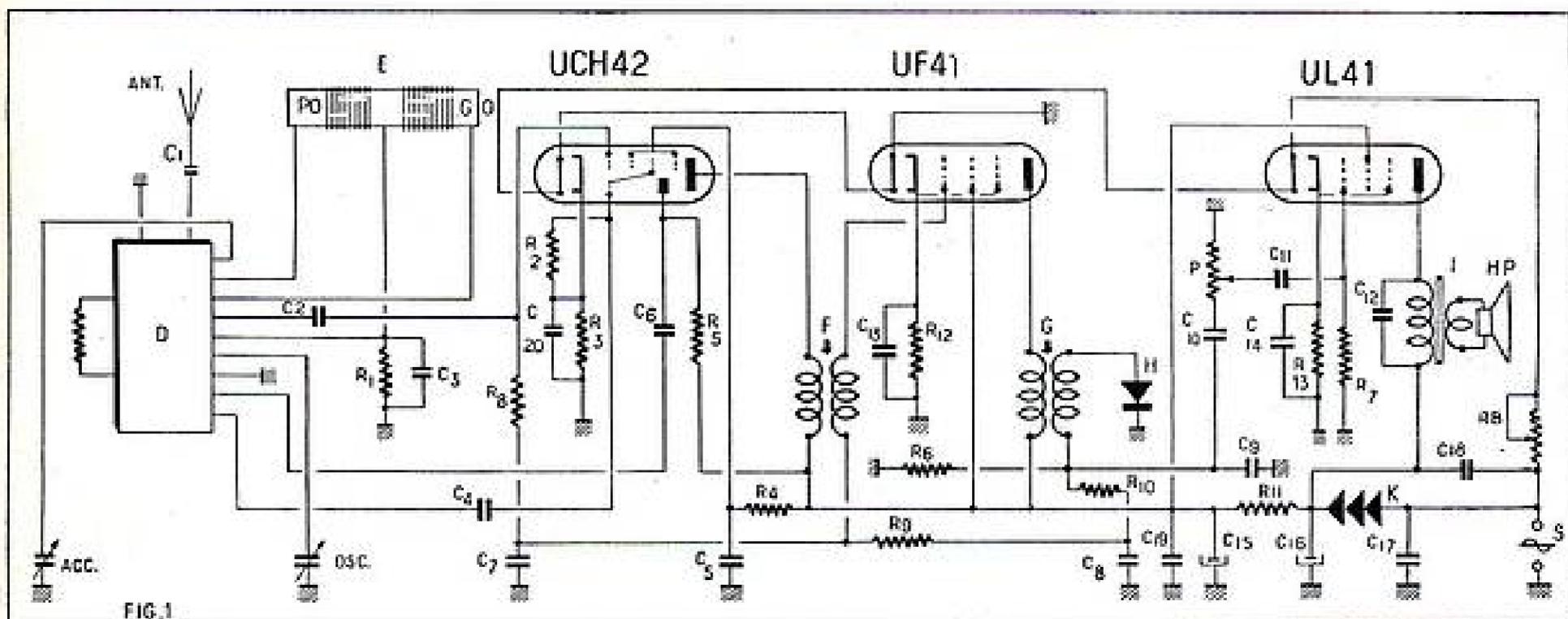


FIG. 1
E. - Cadre ferrocube PO-GO. — F. - 1^{er} transfo MF (Tesla), 455 kHz, fil de Litz, noyaux ferrocube. — G. - 2^e transfo MF (diode) 455 kHz, fil de Litz, noyaux ferrocube. — H. - Diode au germanium (types 0 à 50 - 0 à 70 ou similaires). — I. - Transfo de sortie, impédance primaire 3.000 Ω, impédance secondaire appropriée à la bobine mobile du haut-parleur utilisé. — HP. - Haut-parleur à aimant permanent, membrane de 12 à 17 centimètres de diamètre, champ magnétique de l'aimant le plus élevé possible, afin d'obtenir le maximum de sensibilité et de fidélité. — S. - Connexions au secteur.

Ce récepteur possède toutes les qualités d'un bon *super* (c'est-à-dire qu'il est très sensible et très sélectif)... avec en moins les défauts d'un changeur de fréquence à plus grand nombre de lampes (pour être plus précis, le *Super-Tri* est absolument exempt de souffle ou bruit de fond, et, de ce fait, donne des auditions très pures). Ce résultat est obtenu par : 1^o l'utilisation de très bons matériaux ; 2^o la détection sur diode au germanium ; 3^o la suppression du tube B F préamplificateur de tension ; 4^o le filtrage soigné du courant redressé. Avec beaucoup moins de puissance qu'un récepteur à grand nombre de lampes, on entend confortablement dans un appartement de grandeur moyenne tous les émetteurs qu'un gros récepteur permet de capter.

En ce qui concerne le *Super-Tri*, dans la plupart des cas, nous serons obligés de toujours le faire fonctionner à pleine puissance, c'est-à-dire avec son potentiomètre de volume sonore, poussé au maximum de puissance. Le résultat *pratique* est que la reproduction musicale est très agréable à entendre... et ne gêne pas les voisins (en outre, cette reproduction est d'autant plus agréable qu'elle est totalement exempte de souffle ou bruit de fond, sur ce récepteur). Le *Super-Tri* n'est pas du type *délectrice*

à réaction. Tout au contraire, c'est un récepteur très moderne. Il comporte en effet les gammes GO, PO, OC, bande étalée, antifading connu également sous l'abréviation V.C.A. (volume contrôle automatique) et cadre au ferrocube antiparasite !

Comme il est d'usage dans *Radio-Plans*, nous allons vous donner le plus explicitement possible, tous les renseignements *pratiques* pour réaliser ce très intéressant récepteur.

Pour commencer, voici quelques bons conseils, valables autant pour ce récepteur... que pour tout autre :

- 1^o Câblage *aéré* et connexions les plus courtes possible ;
- 2^o Ligne de *masse* en fil de cuivre étamé de 16 à 20/10, plaquée contre le châssis, et soudée à lui en plusieurs points ;
- 3^o Ligne du courant redressé et *filtré* (+), bien isolée du châssis, et à 3 cm environ de lui. Il devra en être de même pour la ligne V.C.A. (antifading), mais on peut la disposer à 2 cm environ du châssis ;
- 4^o Eviter le voisinage des connexions *grilles* et *plaques* ;
- 5^o Le fil de cuivre bien isolé alimentant le filament des tubes, doit être torsadé, ou mieux sous souplesse blindé (dont le blindage doit être soudé en plusieurs points à la ligne de masse). Ceci afin d'éviter un

ronflement parasite inductif (possible) n'ayant aucun rapport avec celui produit par un filtrage insuffisant de la haute tension ;

6^o Bien découpler les circuits d'écrans, etc... Ne pas économiser sur la quantité et la qualité des condensateurs de découplage !

7^o Etablir de très bonnes masses. Soudures avec un fer bien chaud ;

8^o Enfin, il est nécessaire que les supports des tubes soient très bien dégagés (nous voulons dire par là, non encombrés d'un *fouillis* de fils). Ceci non point pour l'esthétique du câblage !... mais à seule fin que les dits supports de lampes soient toujours le plus accessible possible, soit pour leur remplacement (contacts défectueux avec les broches des tubes), soit qu'une soudure défectueuse à leurs cosses nous oblige à les ressouder correctement, etc.

Evidemment, plus le récepteur sera « miniature »... plus il sera difficile de se conformer strictement à ces conseils !

Le *Super-Tri*, monté sur un châssis de dimensions normales pour un récepteur 4 à 5 lampes (dimensions : hauteur 7 cm, largeur 15 cm, longueur 27 cm), permettra d'appliquer intégralement les conseils donnés ci-dessus (les figures 4 et 6 permettent de s'en rendre compte).

Comment fonctionne le *Super-Tri* ?

Ce récepteur étant à changement de fréquence, et du type *tous courants*, l'accord et le changement de fréquence sont assurés par la lampe UCH42. Cette lampe est oscillatrice par sa partie triode, et modulatrice par sa partie hexode. L'amplification moyenne fréquence est assurée par la lampe penthode UF41. L'écran de cette lampe est connecté directement au pôle positif (+) de la tension redressée et filtrée. Cette lampe est polarisée par la résistance au graphite de 330 Ω découplée par le condensateur fixe C13 au papier de 0,05 M.F.D. intercalé entre sa cathode et la masse. Cette lampe est à pente variable et son ampli-

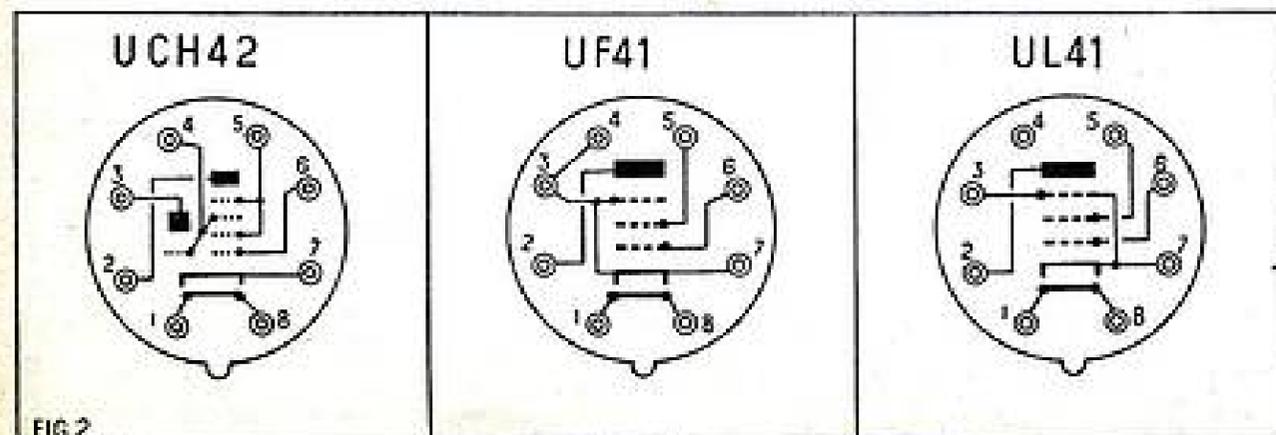
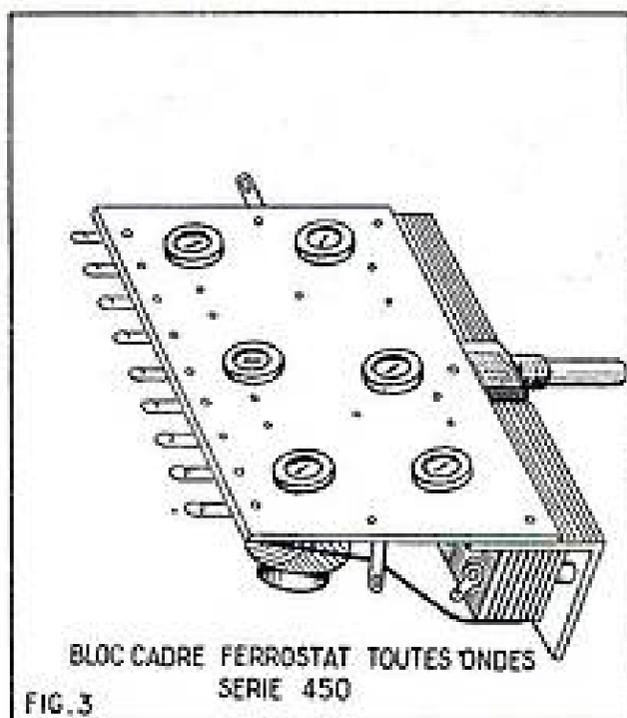


FIG. 2

fication est commandée par la tension anti-fading (V.C.A.), venant de la diode détectrice au germanium H. La détection est assurée par la diode au germanium H. Il est indispensable que l'électrode de cette diode correspondant à sa cathode soit connectée à la masse (la dite électrode est repérée sur la diode, soit par un anneau de couleur, soit par la pointe d'une flèche, imprimée sur son tube isolant). Outre son action sur la grille de commande de la lampe MF (UF41), l'action antifading agit également efficacement sur la grille modulatrice de la lampe changeuse de fréquence (partie hexode de FUCH42 équipant ce récepteur). L'amplification basse-fréquence est assurée par la penthode de puissance à forte pente UL41 équipant ce récepteur (du fait de la grande amplification obtenue par un tel étage, il est possible d'attaquer directement cette lampe par les signaux issus de la diode détectrice au germanium H, sans le faire précéder d'un étage BF amplificateur de tension, penthode ou triode, comme on le fait habituellement). Pour faire bénéficier de quelques volts supplémentaires cet étage final et, par voie de conséquence, assurer le maximum d'amplification possible à la penthode de puissance UL41, la plaque de cette dite lampe est alimentée sur le courant redressé non filtré. Une telle façon de faire sur un étage haute fréquence, ou même sur un étage préamplificateur BF de tension serait désastreux ! et aurait pour effet un bourdonnement insupportable ! La dite disposition est possible sans le moindre inconvénient (nous attirons tout particulièrement votre attention sur ce point) sur un étage amplificateur BF final, car il n'y a plus aucune amplification après lui (c'est uniquement en ceci que réside cette possibilité). Le redressement du courant anodique se fait par un redresseur sec (K) au sélénium, 120 V/60 millis, du type Westalite YV8 de la Westinghouse. Un bon filtrage (largement suffisant pour le Super-Tri) est assuré par une résistance miniature au graphite R11 de 1.000 Ω /1 W, encadrée de deux condensateurs électrolytiques de 50 μ F/150 V (C15 et C16), ainsi que d'un condensateur fixe au papier de 0,1 μ F/1.5000 V (C19). Ce dernier condensateur (C19), est destiné à l'écoulement à la masse de courant haute-fréquence parasite qui pourrait subsister après le condensateur



électrolytique C15. Le condensateur C17 (fixe au papier de 0,25 μ F) placé à l'entrée du secteur (S) s'avère souvent très utile pour supprimer radicalement certains bourdonnements possibles — par induction — du secteur. On ne prend jamais trop de précautions, pour obtenir des réceptions les plus pures possibles. A ce point de vue là, le Super-Tri se comporte sans exagération, comme un récepteur à piles.

Même dans le cas où cela compliquerait un peu le câblage, il est obligatoire de connecter le filament des lampes du Super-Tri dans l'ordre indiqué sur la figure 1 (en procédant autrement on obtiendrait à coup sûr des bourdonnements indésirables).

Pour l'alimentation de ces filaments, le courant du secteur est *chuté* à un voltage convenable, par la résistance RB bobinée et réglable (à 1 collier curseur) de 1.000 Ω /15 W. Cette résistance est disposée verticalement sur le châssis (pour une meilleure dissipation de la chaleur provoquée par l'absorption des volts qui sont en trop pour les filaments des trois lampes).

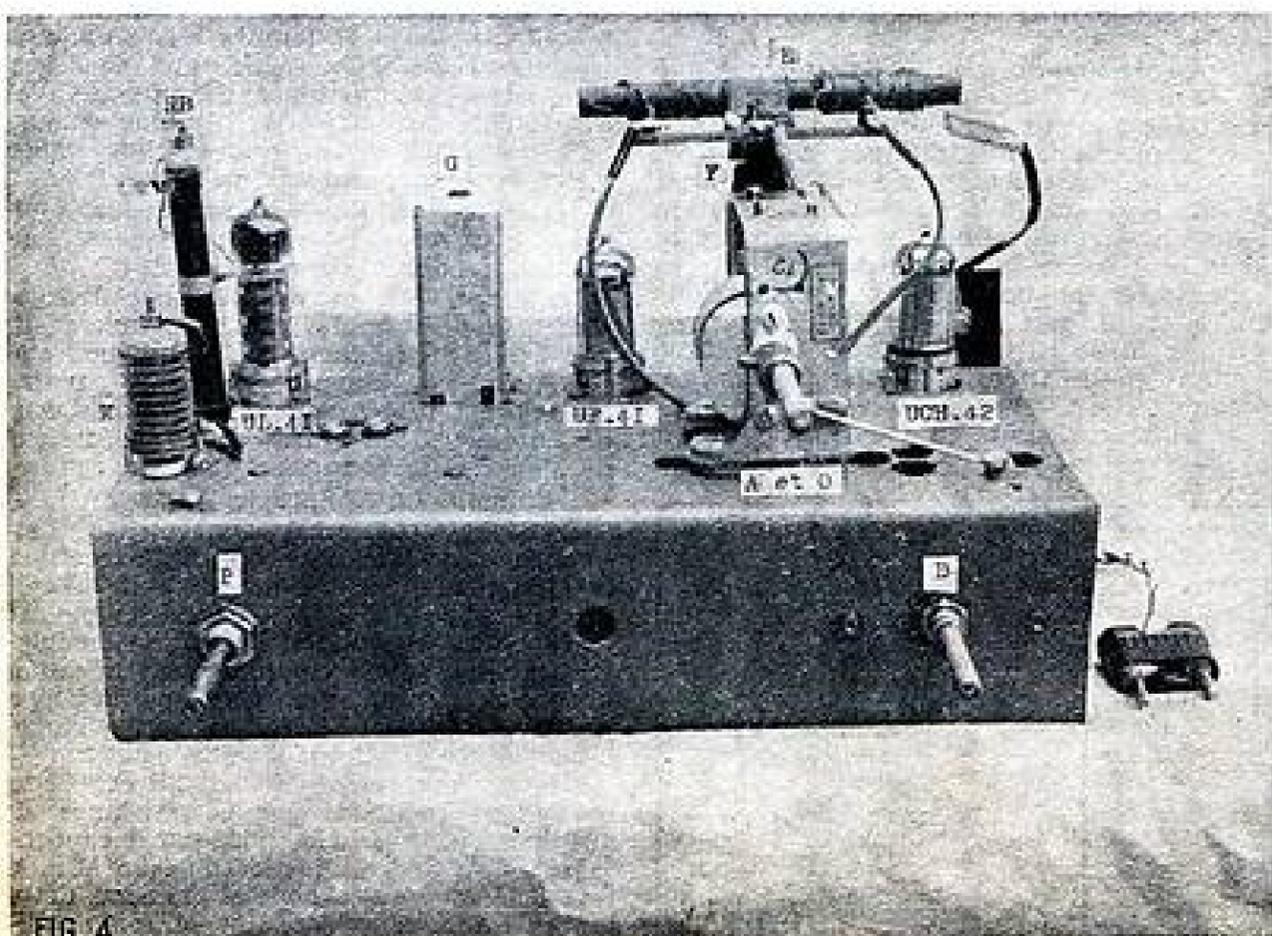
Elle est isolée électriquement du châssis, et son emplacement sur celui-ci est indiqué sur la figure 4. Pour un courant secteur de 130 V elle sera réglée à 584 Ω , suivant la formule —

Addition du voltage total des filaments des lampes utilisées, moins le voltage du secteur — et le produit ainsi obtenu divisé par 0 A 1 (intensité prise par le filament des lampes utilisées).

Construction pratique du récepteur « Super-Tri ».

Tout d'abord, il faut évidemment disposer les pièces convenablement sur le dessus et le dessous du châssis (fig. 4 et fig. 6). Sur le châssis on commence à fixer le double condensateur variable de 2×490 pF (A et O). Sous le châssis on fixe ensuite le potentiomètre (P) de 500.000 Ω qui sert à régler la puissance sonore du récepteur. Cette pièce comporte trois cosses. Pour faciliter la suite du câblage, elles devront être disposées verticalement par rapport au châssis et tournées vers le bloc d'accord D. Fixer ensuite sur le dessus du châssis, le redresseur sec (K) de 120 V/60 millis. Pour une meilleure dissipation de la chaleur (qui se produit inévitablement), cette pièce doit être fixée verticalement, comme indiqué sur la figure 4. Voici la manière de la fixer sur le châssis, dont elle doit être électriquement isolée : à l'intérieur de cette pièce se trouve un trou de 3 mm et quelques dixièmes, qu'on garni entièrement d'un tube de souplisso. A l'intérieur de ce souplisso on passe une tige métallique filetée à 3 mm et un peu plus longue de 3 cm environ que la pièce elle-même. Après avoir percé un trou de 3 mm dans le châssis, à l'aide de cette tige filetée et de 2 écrous taraudés à 3 mm, on fixe la pièce en question sur le dessus du châssis (intercaler une rondelle isolante en porcelaine entre écrou et pièce à la partie supérieure, et entre pièce et châssis, afin que cette pièce soit électriquement isolée du châssis). Ensuite, fixer la résistance bobinée chutrice de tension (RB) sur le dessus du châssis. Pour fixer cette pièce sur le dessus du châssis opérer comme pour la fixation du redresseur sec (K) sur le châssis (la seule différence dans la fixation de ces deux pièces est que vous pouvez vous dispenser de mettre un tube de souplisso à l'intérieur de la résistance chutrice RB, car l'intérieur de celle-ci est ordinairement en porcelaine — par conséquent naturellement isolé électriquement). Pour cette pièce RB, les rondelles isolantes en porcelaine ont leur raison d'être, car sa cosse de contact pourrait se trouver trop près du châssis et causer par la suite accidentellement un contact intempestif avec le châssis, qui est à la masse, ne l'oublions pas (court-circuit par la mise à la masse de la phase du secteur). Des rondelles isolantes sont des pièces peu importantes... mais ne pas oublier de les mettre là où leur place est tout particulièrement indiquée !

Fixons ensuite le bloc d'accord D sur le dessous du châssis, à l'emplacement indiqué sur la figure 4 et la figure 6. Mais attention ! fixez-le de façon que, par la suite, les noyaux de réglage soient accessibles. Il reste à fixer sur le châssis les supports de lampes, les condensateurs électrolytiques de filtrage et les 2 transformateurs moyenne fréquence. La fixation des supports de lampes se fait avec des petites vis à métaux de 3 mm avec leurs écrous. Pour un câblage rationnel, les ergots de guidage de ces supports doivent être orientés du côté arrière du châssis. Doit-on fixer ces supports dessus ou dessous du châssis ? Par expérience, nous préférons les fixer sous le châssis parce qu'un contact accidentel entre cosses de supports et masse du châssis est ainsi moins à craindre (contact accidentel qui peut être occasionné par une cosse trop écartée du support de lampes, une soudure un peu grosse ou qui a coulé, etc.



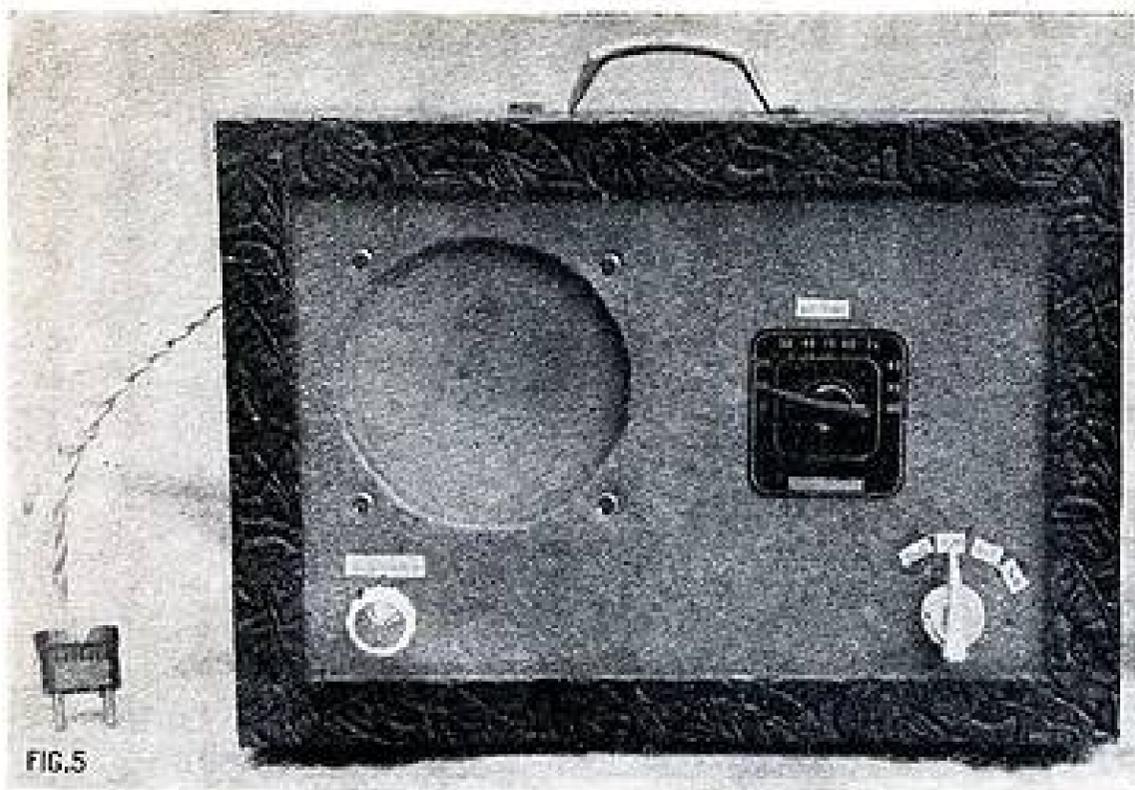


FIG. 5

Les condensateurs de filtrage C15 et C16 se fixent très aisément sur le dessous du châssis, à l'aide d'une bride en métal, et 2 petites vis à métaux de 3 mm avec leurs écrous. L'emplacement de ces pièces est indiqué sur la figure 6.

Toujours pour avoir un câblage rationnel, on doit, en fixant les deux transformateurs moyenne fréquence (G et F), les orienter de façon que, par la suite, on puisse réaliser des connexions les plus courtes possible et ne se chevauchant pas les unes les autres. (Ceci est très important afin de rendre possible un câblage propre, rentable pour le rendement maximum du récepteur.)

Ces deux transfo à fil de Litz et noyaux ferrocube sont accordés sur 455 kHz.

Câblage du « Super-Tri ».

La première des choses à faire... est de tourner le châssis de façon à le voir, comme il est parfaitement visible sur la figure 6. Ensuite, avant tout autre travail, il y a lieu de fixer la ligne de masse sur le châssis (car, bien que le châssis métallique soit bon conducteur pour des courants basse-voltage et industriels, il conduit beaucoup trop médiocrement les courants haute fréquence qui circulent dans un récepteur de radio). Cette ligne de masse est avantageusement constituée par un fil de cuivre nu et étamé de 16 à 20/10 de millimètre de diamètre, soigneusement soudée en plusieurs points différents au-dessous du châssis, et plaquée contre lui.

Quel trajet doit suivre cette ligne de masse sous le châssis ? Il suffira d'étudier le schéma de réalisation (fig. 1) pour comprendre immédiatement où la proximité de cette ligne de masse sera nécessaire.

Ceci fait, on soude un fil de cuivre nu ou isolé à la cosse du haut du potentiomètre (P), on le fait descendre dans le fond du châssis, et on le connecte à la ligne de masse. Puis, on connecte à la ligne de masse, par un fil de cuivre, chacun des tubes métallique se trouvant dessous et au milieu de chaque support de lampe (afin d'éviter des capacités parasites entre les broches des lampes). La broche 7 de la lampe UCH42 est connectée à la masse en intercalant en série une résistance au graphite de 220 Ω encadrée d'un condensateur fixe au papier de 0,1 μF (ensemble R3/C20). La broche 7 de la lampe UF41 est connectée à la masse, en intercalant en série une résistance au graphite de 330 Ω encadrée d'un condensateur fixe au papier de 0,05 μF ensemble R12/C13). La broche 7 de la lampe UL41 est connectée à la masse, en intercalant

en série une résistance au graphite de 150 Ω encadrée d'un condensateur électrolytique de 10 μF 30 V (ensemble R13/C14). Observez la polarité de ce condensateur électrolytique en le connectant (son pôle positif + doit être connecté à la broche 7). Ainsi fait, les grilles de ces trois lampes sont polarisées correctement (polarisation par la cathode). Avec un fil de cuivre, isolé ou non, connectez également à la masse :

- 1° Les cosses de masse du bloc d'accord (D) ;
- 2° La fourchette du condensateur variable (A/O) ;
- 3° Le pôle négatif (—) des condensateurs électrolytiques de filtrage (C15 et C16) ;
- 4° La broche I de la lampe UF41 ;
- 5° La cosse de masse du potentiomètre P (nullement insignifiante, cette connexion est au contraire extrêmement importante, car ce point est particulièrement sensible aux ronflements d'induction, d'où nécessité de connecter à la masse le blindage du potentiomètre, auquel correspond sa cosse masse). Pour la même raison, les connexions allant à la cosse du milieu du potentiomètre doivent être sous souplesse blindé.

Avec du fil de cuivre bien isolé, connecter la broche 8 de la lampe UF41 à la broche I de la lampe UCH42. Puis, connecter la broche 8 de la lampe UCH42 à la broche 8 de la lampe UL41. La broche I de la lampe UL41 est connectée à la résistance bobinée chutrice de tension RB. Entre chaque lampe ce fil doit être torsadé (ou mieux, passé dans un souplesse blindé, le dit blindage étant connecté à la masse en plusieurs points). Même si cela doit un peu compliquer le câblage, réalisez-le dans l'ordre indiqué sur la figure 1. Tout ceci afin d'éviter les ronflements d'induction que n'éviterait pas un très efficace filtrage du courant redressé (ensemble R11/C16/C15). Ceci fait, réalisez ensuite les connexions suivantes :

- 1° Cosse plaque du 1^{er} transfo MF (F) à la broche 2 de la lampe UCH42 ;
- 2° Cosse plaque du 2^e transfo MF (G) à la broche 2 de la lampe UF41 ;
- 3° Cosse grille du 1^{er} transfo MF (F), à la broche 6 de la lampe UF41 ;
- 4° Cosse diode (ou grille si le transfo est ancien) du 2^e transfo MF (G) à l'anode de la diode au germanium (H). La cathode de cette diode est repérée par un signe quelconque (anneau de couleur, pointe de flèche, etc... suivant le fabricant). La cathode de cette diode est connectée à la masse.

La broche grille accord (6) de la lampe UCH42 est d'une part connectée au bloc d'accord (D), en intercalant un condensateur fixe au mica de 200 pF (C2). Cette broche (6) de la lampe UCH42 est également connectée à la ligne V.C.A. (ligne antifading).

La cosse du bas du potentiomètre (P) est connectée à la cosse V.C.A. (signe — dans les anciens transfos) du 2^e transfo MF (G), en intercalant dans cette connexion un condensateur fixe au papier de 0,02 MHz (C10). La broche 2 de la lampe UL41 est connectée à l'entrée du primaire du transfo de sortie (1). La sortie du primaire de ce transfo de sortie est connectée à la sortie du redresseur sec (K) et avant filtrage du courant redressé (ensemble R11/C16/C15). Le primaire du transfo de sortie (1) est shunté par un condensateur fixe au papier de 5.000 pF (C12). La cosse du milieu du potentiomètre (P) est connectée en intercalant un condensateur fixe au papier de 0,02 μF (C11), d'une part à la cosse 6 de la lampe UL41, et d'autre part à la résistance au graphite de 470.000 Ω (R7). La sortie de cette résistance est d'autre part connectée à la masse. Les lames fixes des condensateurs d'accord A et O sont connectées au bloc d'accord D (ne pas oublier de connecter également leurs condensateurs ajustables de réglage !)

La ligne V.C.A. (antifading) est ainsi réalisée : à la broche 6 de la lampe UCH42 est connectée une résistance miniature au graphite de 1 M Ω (R8). La sortie de cette résistance est connectée à la cosse V.C.A. du 1^{er} transfo MF (F). Dans les anciens transfos MF, la cosse en question est indiquée par le signe —. A cet endroit, découpez le circuit à l'aide d'un condensateur fixe au papier de 0,05 μF (C7), connecté d'une part à la cosse V.C.A. du transfo MF (F) et d'autre part à la masse. A la suite de la résistance R8 et du condensateur C7, connectez une résistance au graphite de 1 M Ω (R9). A la suite de cette résistance, connectez une résistance au graphite de 470.000 Ω (R10). Connectez à cette résistance un condensateur fixe au papier de 0,02 μF (C8), connecté d'une part à elle et d'autre part à la masse. La sortie de cette résistance (R10) est ensuite connectée à la cosse V.C.A. (signe — dans les anciens transfos MF) du 2^e transfo MF (G). Découplage de cette résistance par un condensateur fixe au mica de 200 pF (C9) et résistance au graphite de 470.000 Ω (R6). La ligne V.C.A. (antifading) doit être câblée à 2 cm environ du fond du châssis. Elle doit en être parfaitement isolée (faute de quoi elle fonctionnerait très mal... ou même pas du tout, si cet isolement était tant soi peu défectueux). Veillez également au parfait isolement des condensateurs utilisés pour cette ligne V.C.A. (la plus légère défectuosité dans les dits condensateurs réduirait à néant toutes les précautions qu'on aurait prises au préalable pour assurer le parfait isolement de la ligne en question). Bien des pannes de l'antifading n'ont pas d'autre raison qu'un isolement défectueux ! (soit par défaut de construction, soit par une défectuosité des condensateurs utilisés).

Il nous faut maintenant réaliser la ligne haute tension redressée et filtrée. Celle-ci doit être également parfaitement isolée du châssis (sans être en court-circuit franc, si cette ligne présente tant soit peu un défaut d'isolement, cela se traduit par des crépitements indésirables dans le récepteur). Cette ligne doit être câblée à environ 2 cm du fond du châssis. Elle est d'abord connectée à la broche 5 de la lampe UL41. Ensuite, à la cosse HT du 2^e transfo MF (G). Dans certains transfos MF, cette cosse, au lieu d'être marquée HT, est repérée par le signe +. Après avoir été connectée à ce transfo, cette ligne est connectée à la cosse HT (ou +

récepteur changeur de fréquence sérieusement étudié au préalable en maquette de laboratoire (comme c'est le cas pour toutes les réalisations que nous décrivons dans du 1^{er} transfo MF (F). Puis à la broche 5 de la lampe UF41, ensuite à la broche 3 de la lampe UCH42 en intercalant en série une résistance miniature de 10.000 Ω (R5 au graphite). A cette broche 3 de la lampe UCH42 est également connecté un condensateur fixe au mica de 500 pF (C6). La sortie de ce condensateur est connectée au bloc d'accord D, à la cosse à laquelle il doit être connecté. Cette ligne haute tension redressée et filtrée doit être également connectée à la broche 5 de la lampe UCH42 en intercalant en série une résistance au graphite de 33.000 Ω (R4). Cette résistance est découplée par un condensateur fixe au papier de 0,1 μ FC (5), connectée d'une part à elle, et d'autre part à la masse.

A la broche 7 de la lampe UCH42 est connectée une résistance au graphite de 27.000 Ω (R2). La sortie de la dite résistance (R2) est connectée à la broche 4 de la lampe UCH42. Ensuite, cette broche 4 de la lampe UCH42 est connectée à la cosse du bloc D à laquelle elle doit aboutir. Dans cette connexion est intercalée en série un condensateur fixe au mica de 50 pF (C4).

Fixation du cadre antiparasite sur le châssis.

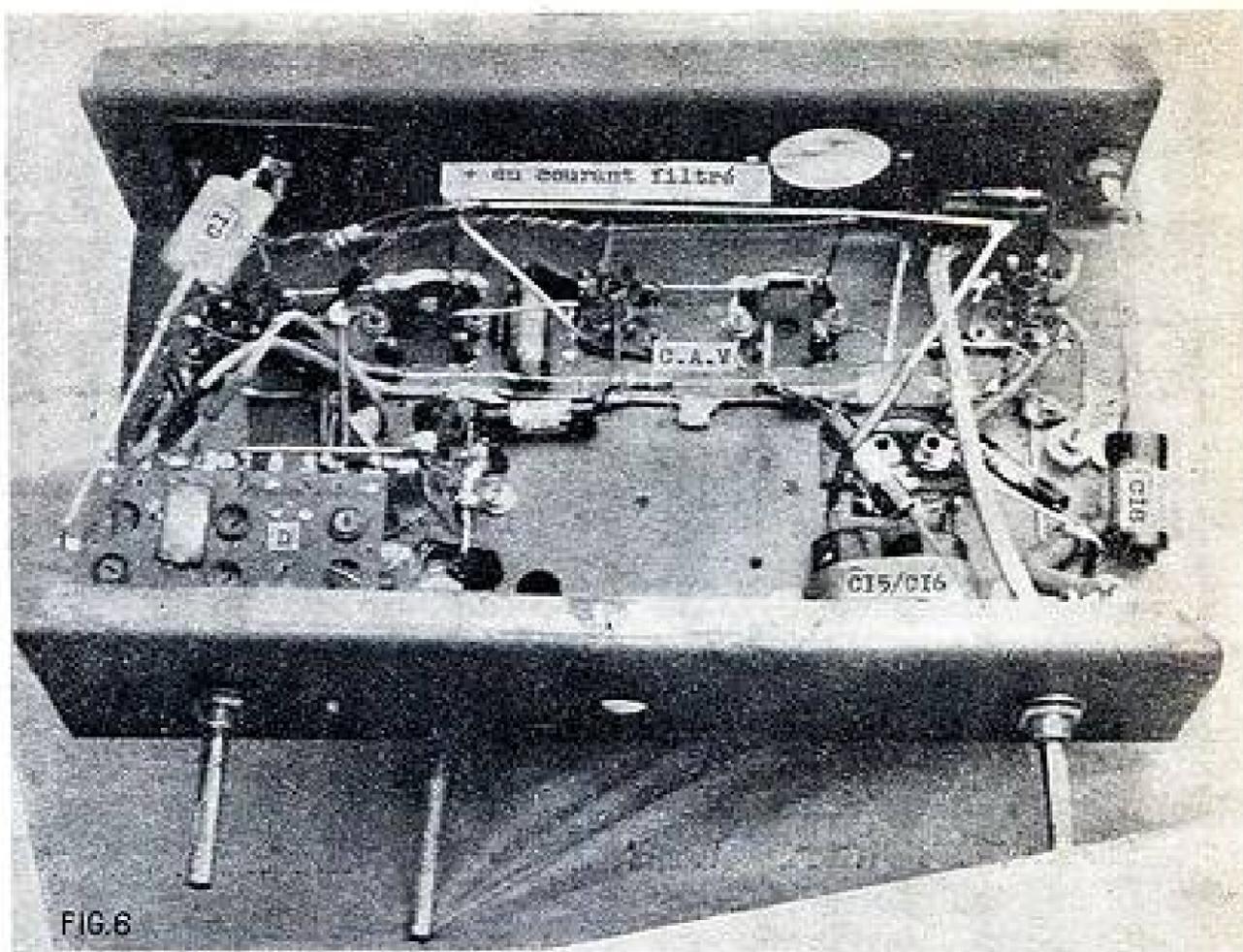
On confectionne une petite équerre métallique et, à sa partie supérieure, on fixe une petite bride isolante (en fibre souple, par exemple) à l'aide de deux petites vis à métaux de 3 mm avec leurs écrous. Ensuite, on fixe cette équerre sur le châssis à l'aide également de deux petites vis à métaux de 3 mm avec leurs écrous. Ce support de cadre doit être fixé sur le châssis à l'emplacement indiqué sur la figure 4 (c'est-à-dire entre le 1^{er} transfo MF (F) et le condensateur variable (A et O). Il ne reste plus qu'à fixer le cadre sur ce support, à l'aide de la bride en fibre qui est déjà fixée.

Connexions du cadre antiparasite.

La cosse centrale du cadre est connectée d'une part à une résistance au graphite de 22.000 Ω shuntée par un condensateur fixe au mica de 3.000 pF (ensemble R1/C3), la sortie de cet ensemble est connectée à la masse. D'autre part, cette cosse centrale du cadre est également connectée à la cosse du bloc D à laquelle elle doit être connectée. Les cosses des extrémités du cadre (sorties des bobines PO-GO) sont connectées aux cosses du bloc D, auxquelles elles doivent être connectées (faire attention ne de pas intervertir les connexions PO-GO). Ces connexions doivent être faites en fil souple isolé. La cosse du bloc D correspondant à l'antenne est connectée à la douille antenne du récepteur en intercalant en série un condensateur fixe au mica de 500 pF (C1). Ne pas mettre de prise de terre. De par sa construction, la ligne de masse du récepteur est normalement connectée au neutre du secteur quand la fiche d'alimentation du récepteur est placée dans un certain sens dans la prise de courant) et le dit neutre sert de prise de terre, puisque, à l'usine fournissant le courant, il est lui-même connecté à la terre.

Mise au point du récepteur « Super-Tri ».

Beaucoup de débutants en changeur de fréquence appréhendent à tel point le réglage final de ces récepteurs... qu'ils n'en entreprennent jamais la construction! Mais une chose que beaucoup de débutants en super ignorent, c'est que blocs et transfo MF sont *préréglés* en usine et que, tels que, ils permettent de recevoir déjà un nombre très respectable d'émetteurs fran-



çais et étrangers avec une sélectivité correcte (à condition, bien entendu, que le câblage ait été effectué rationnellement, comme nous l'avons décrit dans le présent article). Sans chercher le fin du fin, l'amateur peut améliorer la réception en retouchant, si besoin est, très légèrement les réglages (en commençant par le 2^e transfo MF). Surtout, ne donnez pas un ou plusieurs tours de tournevis, à ce moment-là, l'alignement avec l'hétérodyne modulé deviendrait indispensable, car le récepteur aurait perdu toute sensibilité et sélectivité. Si le câblage a été effectué comme il faut, le récepteur doit immédiatement fonctionner correctement. S'il ne fonctionne pas du tout, n'allez pas croire que ceci provient des éléments préréglés.

Résultats obtenus avec le « Super-Tri ».

Câblé comme nous l'avons indiqué, et sans alignement du bloc ni des transfo MF, nous obtenons sur cadre et en haut-parleur d'appartement les émetteurs régionaux (essais effectués dans notre laboratoire situé à 45 km de Bordeaux). En adjoignant une petite antenne intérieure au bloc D, nous recevons Paris-Inter, Europe N° 1, Luxembourg, Royaume-Uni, et ce en haut-parleur d'appartement, et de jour. Le soir, dans les mêmes conditions, quantité d'émetteurs étrangers, en PO et en ondes courtes, avec une très remarquable pureté (sans souffle ni bruit de fond), et avec une musicalité très agréable (nous insistons tout particulièrement là-dessus). Un seul réglage est nécessaire, celui du cadre (car lui n'est pas préréglé). Sur un émetteur PO, réglez la bobine PO en coulisant à droite ou à gauche, et bloquez-la avec une goutte de cire. Pour la bobine GO, faites de même sur un émetteur GO.

Nous attirons tout particulièrement votre attention sur le point suivant : les conseils que nous vous avons donnés au cours du présent article sont entièrement valables non seulement pour le Super-Tri, mais également pour la réalisation de tout autre *Radio-Plans*, ne l'oubliez pas !. Cette méthode est la plus longue et la plus coûteuse (pour nous), mais par contre, c'est

celle qui offre la meilleure garantie du *bon fonctionnement* des récepteurs que nous décrivons (pour nos lecteurs).

Quelques observations.

Toutes les valeurs ohmiques que nous indiquons, ainsi que celles de capacité, sont *standard*, c'est-à-dire que vous les trouverez toutes dans le commerce, et dans les nouvelles fabrications.

Remarquez bien que si vous possédez d'anciennes résistances au graphite (valeurs ohmiques non standardisées), vous pouvez les utiliser, à deux conditions :

- 1° Que sa valeur marquée soit assez proche à celle que nous indiquons ;
- 2° Qu'elle n'est pas trop variée dans le temps !

Exemple : une ancienne résistance au graphite de 500.000 Ω peut remplacer une résistance au graphite de 470.000 Ω .

(Le rendement ou la musicalité n'en sera pas sensiblement modifié.) Si au lieu de 500.000 Ω elles faisaient 6 ou 700.000 Ω elles seraient impropres à être utilisées à la place d'une 470.000 Ω .

Chose dans le domaine du possible, car *fort souvent les anciennes résistances au graphite augmentaient considérablement de valeur ohmique en vieillissant*. Non seulement elles étaient peu stables dans le temps, mais la précision de leur étalonnage laissait quelquefois à désirer. Le fonctionnement défectueux de très anciens récepteurs n'a quelquefois pas d'autre cause. En outre, les anciennes résistances au graphite ont leur granulation plus grosse que celles que l'on fabrique actuellement (ceci est quelquefois la cause d'un bruit de fond désagréable dans la réception).

Concernant les capacités, vous pouvez respecter leur valeur à quelques pF près, le cas échéant (c'est-à-dire au cas où vous auriez d'anciens condensateurs fixes n'ayant pas très exactement les valeurs que nous indiquons). Concernant les capacités des condensateurs variables d'accord et d'oscillatrice, il en est tout autrement (il est indispensable que celles-ci soient très exactement appropriées avec le bloc et les transfo moyenne fréquence utilisés).

INITIATION A LA TÉLÉVISION EN COULEURS

LE SYSTEME AMÉRICAIN N. T. S. C.

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Dans un premier article paru dans « Radio-Plans », nous avons étudié les principes généraux de la reproduction des couleurs. Ces éléments de base s'appliquent aussi bien à la peinture qu'à la reproduction photographique, cinématographique ou à la télévision. Il faut distinguer, toutefois, des différences importantes entre les procédés. C'est ainsi par exemple, que la photographie en couleurs, condamnée à utiliser des « pigments » colorés, est vouée, par ce fait, aux méthodes soustractives. La télévision en couleurs peut, sans difficulté,

Où en sommes-nous ?

Avant d'aborder la description du système américain, il est sans doute indispensable de résumer, en quelques mots, les acquisitions faites au cours des analyses précédentes...

Pour transmettre une image en couleurs, il faut acheminer deux catégories de renseignements pour chaque point de l'image :

- a) information de luminance ou de brillance,
- b) information de chrominance (c'est-à-dire concernant la couleur).

Les informations de chrominance peuvent être transmises par une analyse de l'image en trois lumières fondamentales qui sont le vert, le rouge et le bleu.

Pour reconstituer un lumen de lumière blanche, il faut 0,59 lu de lumière verte, 0,3 lu de lumière rouge, et 0,11 lu de lumière bleue. Le signal de luminance est celui que transmet exclusivement la télévision en noir et blanc. On ne s'occupe pas de la couleur de chaque point d'image, mais simplement de sa *brillance* qui le situe entre le noir (brillance nulle) et le blanc éclatant (brillance maximum).

On peut considérer que le signal de luminance Y est la superposition pure et simple des trois signaux de chrominance.

Ce qu'on peut symboliquement écrire : $Y = 0,59 V + 0,3 R + 0,11 B$.

Si l'on veut recevoir une image en couleurs, il faut connaître Y, ainsi que V, R et B.

Dans la télévision en noir, nous transmettons déjà Y. Il faut donc compléter nos informations et donner les moyens de connaître V, R et B. En conséquence, il faut ajouter quelque chose à ce que contient déjà le signal en noir.

On pourrait croire, qu'en fait, il faut transmettre trois fois chaque point d'image. Nous avons montré qu'il n'en est rien.

jouer avec des lumières colorées ; elle utilise ainsi des méthodes additives. Pour cette raison, elle atteindra sans doute une perfection beaucoup plus grande.

Notre second article a été consacré à la transposition des résultats dans le domaine de la télévision.

Le troisième article est la description du système actuellement utilisé aux Etats-Unis par plusieurs centaines d'émetteurs transmettant quotidiennement.

Si l'on transmet Y, qui est la somme des trois composantes de chrominance, on peut se contenter de transmettre deux d'entre elles ; la troisième se déduit très simplement par soustraction.

Mais cette économie ne suffirait pas. Nous avons montré que, pour être viable, la télévision en couleurs devait être compatible avec la télévision en noir. Cela revient à dire qu'elle ne doit pas occuper une largeur de bande plus grande.

Comment est-ce possible ? Grâce à deux principes absolument différents.

- a) Principe des *mixed lights*,
- b) Utilisation rationnelle de la bande de fréquences.

Mixed lights.

L'expérience montre qu'il est tout à fait inutile de transmettre les détails fins des composantes de la couleur : l'œil ne les distingue absolument pas. On peut obtenir des détails fins en mélangeant les trois composantes de couleur. Il s'agit donc alors, non pas de trois, mais d'un seul signal. En somme, on transmet une image détaillée en noir et blanc. Après quoi, on colore cette image par de larges touches de couleurs, sans entrer dans les détails. Les informations relatives aux larges surfaces ne comportent que des composantes à fréquence relativement basse et n'occupent, par conséquent, qu'une faible largeur de bande.

Utilisation de la bande de fréquence disponible.

Une émission de télévision en noir et blanc occupe une largeur plus ou moins grande selon la définition, c'est-à-dire le nombre de lignes. C'est ainsi qu'une émission à 819 lignes française occupe une largeur de 11 MHz environ (sans le son). Mais toutes les fréquences comprises dans cet intervalle ne sont pas utilisées. Il y a des trous. En d'autres termes, le spectre d'une émission de télévision n'est pas un spectre continu, mais un spectre de raies. L'énergie se rassemble autour des fréquences qui correspondent à un multiple exact de la fréquence des lignes (c'est-à-dire 20 475 dans le standard français). Une toute petite partie du spectre d'une émission française se présenterait ainsi comme sur la figure 1. Il y a des concentrations d'énergie autour de B, C, D. Mais entre A et B, entre B et C, entre C et D, etc, il y a des vides dans lesquels on peut sans doute loger les informations relatives à la chrominance, c'est-à-dire à la couleur des images transmises. Il faut maintenant chercher à comprendre comment ce résultat peut être pratiquement obtenu.

Mais peut-être n'est-il pas inutile, auparavant, d'apprendre à nos lecteurs ce que signifie le sigle « N. T. S. C. ».

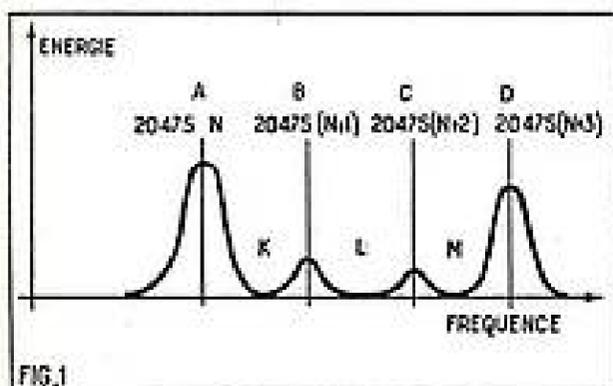


Fig. 1. — Partie du spectre d'une émission de télévision. L'énergie se concentre autour des fréquences qui sont des multiples exacts de la fréquence de balayage horizontal.

Apprenez facilement la RADIO par la MÉTHODE PROGRESSIVE

Tous les jeunes gens devraient connaître l'électronique, car ses possibilités sont infinies. L'I.E.R. met à votre disposition une méthode unique par sa clarté et sa simplicité. Vous pouvez la suivre à partir de 15 ans, à toute époque de l'année et quelle que soit votre résidence : France, Colonies, Etranger.

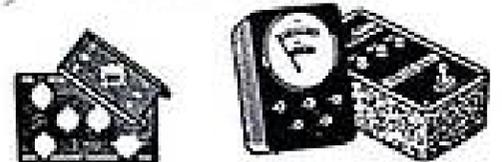


CERTIFICAT DE FIN D'ÉTUDES



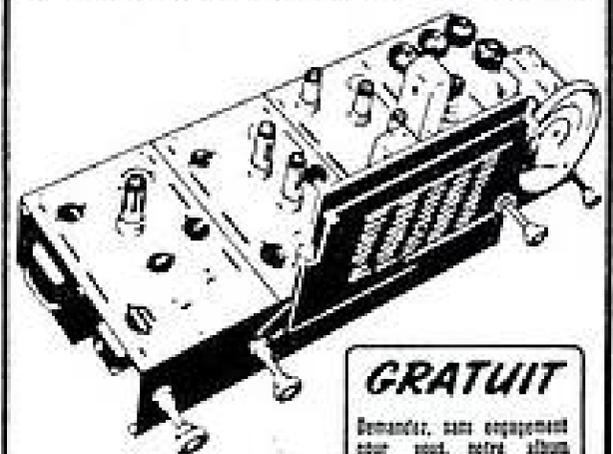
PLUS DE 500 PAGES DE COURS

Notre programme de cours par correspondance est établi pour être étudié en six mois, à raison de deux heures par jour. Pour nos différentes préparations, nos cours théoriques comprennent plus de 100 leçons illustrées de schémas et photos.



Des séries d'exercices accompagnent ces cours et sont corrigés par nos professeurs. Quatre cycles pratiques permettent de réaliser des centaines d'expériences de radio et d'électronique. L'outillage et les appareils de mesures sont offerts GRATUITEMENT à l'élève.

Car les travaux pratiques sont à la base de la méthode d'enseignement de l'I.E.R., et l'élève apprend ainsi en construisant. Il a la possibilité de créer de nouveaux modèles, ce qui développe l'imagination et la recherche. En plus des connaissances acquises, l'élève garde des montages qui fonctionnent et dont il peut se servir après ses études. Nos coffrets de constructions sont spécialement pédagogiques.



GRATUIT

Demandez, sans engagement pour vous, notre album illustré sur la

MÉTHODE PROGRESSIVE

Institut ÉLECTRO RADIO
6, RUE DE TÉHÉRAN, PARIS-8^e

N.T.S.C.

Ces initiales signifient tout simplement : *National Television System Comité*, ou, en français, et en extrayant le sens caché des mots, *Comité pour l'Etude d'un système national de Télévision en couleurs*.

Aux Etats-Unis, les transmissions de télévision ne sont pas monopole d'Etat. Tout particulier ou Société présentant les garanties nécessaires peuvent obtenir une autorisation de construire et d'utiliser un émetteur de télévision.

Ces autorisations sont données par la « F.C.C. », c'est-à-dire par la *Commission Fédérale des Communications*.

Or, il y a déjà de nombreuses années, la F.C.C. avait accordé l'autorisation de transmettre à la *Columbia Broadcasting System* pour un procédé de télévision en couleurs utilisant le principe de la séquence d'images. Ce système n'était pas compatible. Dans les milieux techniques, l'autorisation accordée fut considérée comme un véritable scandale, et cela fit un bruit terrible... de l'autre côté de l'Atlantique...

Toutes les firmes américaines importantes décidèrent de réagir. Il suffit de citer les principales d'entre elles pour faire comprendre leur énorme puissance : *Radio Corporation of America, Sylvania, General Electric, du Mont, Hazeltine Corporation, Bell Telephone System, Philco, etc., etc.*

Ces géants mirent en commun leurs laboratoires, leurs ingénieurs et d'énormes ressources pour étudier le meilleur système de télévision en couleurs réalisable à l'époque. Le point de départ fut le procédé de la *Radio Corporation of America* (ou R.C.A.), connu sous le nom de système à séquence et à entrelacement de points. Le point d'aboutissement fut l'actuel système N.T.S.C. dont nous allons maintenant décrire les grandes lignes... Il va sans dire que ce système devait être compatible. Il l'est bien, en effet : les images N.T.S.C. peuvent être reçues sur un récepteur ordinaire et fournissent une image en noir et blanc parfaitement utilisable. Réciproquement, un récepteur prévu pour la couleur peut être utilisé pour recevoir les émissions ordinaires faites en noir et blanc. Il donne alors des images en noir et blanc analogues à celles de la télévision ordinaire.

Qu'est-ce que le système N.T.S.C. ?

A l'origine, il y avait le système R.C.A. qui a été présenté par des inventeurs comme un procédé à séquence de points. Il faut entendre par là qu'on transmettait successivement un point vert, un point rouge et

Faisons un premier pas.

Nous pouvons fort bien réaliser les premières étapes d'une transmission en couleurs comme nous l'indiquons symboliquement sur la figure 2. Après décomposition de l'image fournie par l'objectif unique en trois images partielles au moyen de notre diviseur d'images à miroirs dichroïques (voir précédent article). Nous obtenons les trois images électriques élémentaires après une amplification convenable.

En mélangeant les trois composantes, nous obtenons une image détaillée, en noir et blanc, qui constitue le *signal de luminance*. Ce signal ne diffère pas de celui que fournissent actuellement les caméras en noir et blanc. C'est lui qui sera utilisé dans les récepteurs ordinaires.

Les composantes rouge et bleue seront filtrées. On éliminera les détails, c'est-

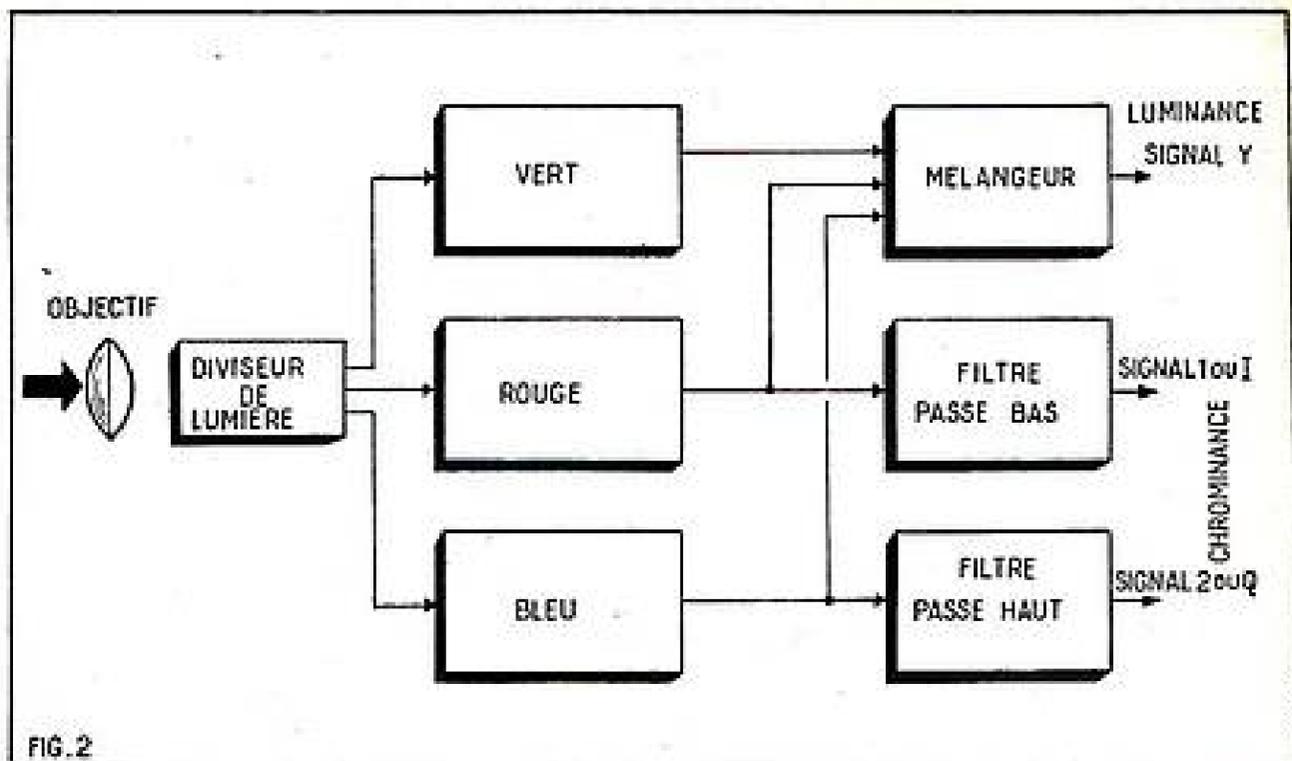


Fig. 2. — Production des signaux de luminance et de chrominance.

un point bleu. Du moins, les inventeurs prétendaient opérer ainsi.

Un examen plus minutieux du mode de fonctionnement réel démontra qu'en réalité le procédé n'était pas séquentiel, mais bel et bien *simultané*. En fait, on transmettait simultanément :

1. Une image en noir et blanc (informations de luminance) ;
2. Des informations permettant de retrouver les trois informations de chrominance.

La transmission des informations de luminance était opérée exactement comme dans le système classique que connaissent bien nos lecteurs. On utilise la modulation d'amplitude d'une onde porteuse, mais on ne conserve qu'une seule des bandes latérales. L'autre bande n'est que partiellement transmise.

Les composantes de *chrominance* étaient transmises *simultanément* avec trois ondes sous-porteuses auxiliaires qui étaient éliminées et dont on ne conservait qu'une partie des bandes latérales.

En pratique, la suppression totale de l'onde porteuse auxiliaire complique terriblement le problème de la réception. Il est nécessaire, en effet, de reconstituer rigoureusement cette onde porteuse dans le récepteur. Non seulement la fréquence obtenue localement doit être absolument exacte, mais sa position de phase doit demeurer invariable... Mais n'anticipons pas...

Ouvrons une parenthèse.

Nous ouvrons cette parenthèse pour éviter de soulever les protestations des lecteurs de *Radio-Plans* qui connaissent déjà à fond la question de la télévision en couleurs...

En fait, ce ne sont pas les composantes rouge et bleu simplement filtrées qui composent les deux informations de chrominance. Ce sont des composantes qu'on peut dire complexes et qui peuvent être symboliquement représentées par les expressions :

$$I = 0,59 R - 0,32 B - 0,28 V.$$

$$Q = 0,21 R + 0,31 B - 0,55 V$$

Pour justifier cela, il faudrait entrer ici dans des explications extrêmement abstraites. Nous estimons qu'il est parfaitement inutile d'imposer cet effort à nos lecteurs, car cela ne change absolument rien au principe. Nous aurons l'occasion de préciser cela un jour, si la R.T.F. décidait d'adopter le système N.T.S.C.

Nous demandons par conséquent, à nos lecteurs de nous faire confiance. Dans tous les cas, le problème se ramène à la transmission d'un signal de luminance occupant une large bande Y et de deux signaux de chrominance qui sont I et Q et qui occupent une bande beaucoup plus mince.

Composition des signaux I et Q.

Imaginons deux signaux alternatifs sinusoidaux de même fréquence représentés en I et en Q sur la figure 3. Ils ont la propriété d'être exactement déphasés de 90°. Un electricien industriel dirait qu'ils sont diphasés. Cela veut dire qu'un des signaux est maximum quand l'autre est nul, et réciproquement.

Les deux signaux ont été représentés avec des amplitudes différentes. Le raisonnement qui va suivre demeurerait valable s'il s'agissait de signaux d'amplitude variable alors que, pour plus de simplicité, nous avons supposé, sur notre croquis, que l'amplitude demeurerait invariable.

On dit encore, dans le langage technique, que ces deux signaux sont en *quadrature*. Ce terme est l'origine de l'initiale Q utilisée dans le système N.T.S.C. pour désigner l'un des signaux. Le premier est désigné par la lettre I (en phase), l'autre par la lettre Q (en quadrature).

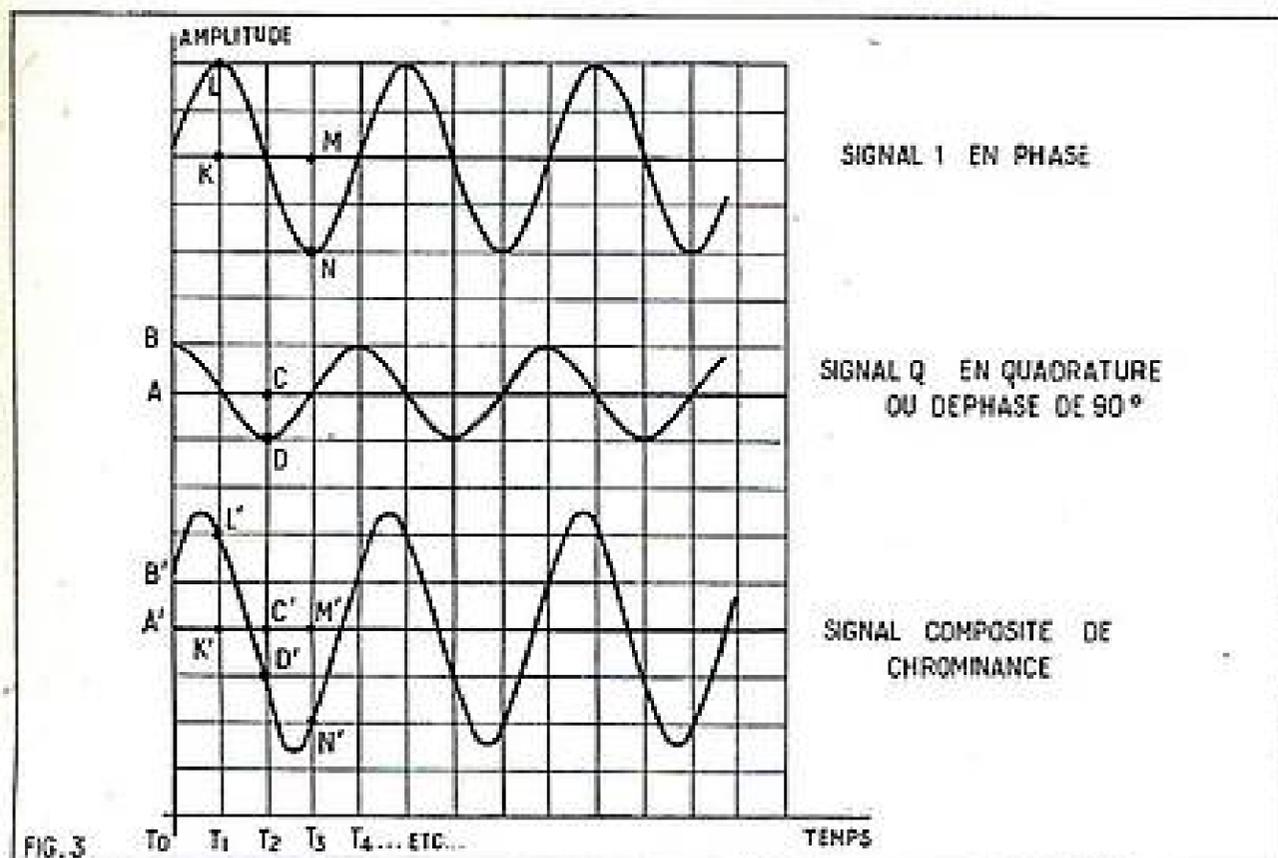


Fig. 3. — Le signal de chrominance est obtenu par la superposition des signaux I et Q qui sont en quadrature.

Superposons ces deux signaux. C'est ce qui a été fait en c) sur la figure 3. On sait que la résultante de deux mouvements vibratoires de même fréquence et d'amplitude différente est un autre mouvement vibratoire de même fréquence, mais dont l'amplitude et la phase sont différentes des deux composantes primitives.

C'est ce qui permet de vérifier exactement les graphiques de la figure 3. Nous avons additionné les deux signaux et nous avons obtenu un troisième signal qui en représente la somme.

Si l'on veut bien y prêter une certaine attention, ce graphique est, malgré toute sa modestie, la clef qui permet de comprendre les astuces du système N.T.S.C.

C'est, en effet, le signal composite (représenté en c) qui va servir à moduler l'onde porteuse auxiliaire.

Il permettra de connaître à chaque instant la valeur de l'amplitude des composantes I et Q.

Il est bien facile de s'en convaincre. En effet, si je fais la mesure de l'amplitude au temps T_0 , j'obtiens la grandeur $A'B'$ qui est précisément la valeur instantanée que présente, à ce moment-là, la composante Q. Un quart de période plus tard, au temps T_1 , l'amplitude est $K'L'$, précisément égale à KL , c'est-à-dire celle de la composante I.

Et il en serait exactement de même si l'amplitude des composantes I et Q était variable.

Cette reconstitution des deux composantes ne peut évidemment se faire que si l'on définit l'origine des temps de manière à connaître exactement le moment où les prélèvements ou les mesures doivent être fait pour donner la mesure exacte de l'amplitude de chacune des deux composantes.

En examinant les choses d'un autre point de vue, on peut dire que la reconstitution des deux composantes I et Q à partir du signal composite suppose la connaissance de l'amplitude et de la position de phase de ce dernier. Cela implique à la fois une détection d'amplitude et de phase. Mais la phase n'est pas une grandeur absolue, comme une tension ou une intensité ; c'est une grandeur qui ne peut se mesurer que relativement à quelque chose. Autrement dit, nous en revenons à la nécessité déjà exprimée plus haut : il faut connaître l'origine des temps.

C'est pour cette raison subtile qu'il faut reconstituer exactement l'onde porteuse auxiliaire en phase et en fréquence.

Revenons à l'émission.

Nous sommes maintenant à même de comprendre la raison d'être de chacune des parties de l'émetteur de télévision en couleurs selon le procédé N.T.S.C. Les signaux de chrominance vont servir à moduler deux ondes porteuses auxiliaires exactement déphasées de 90° .

Pour être absolument assuré que les deux éléments sont bien identiques, on part d'un seul oscillateur qui sera l'origine des signaux I (ou en phase). La fréquence choisie aux États-Unis est de 3,579 MHz, le choix de ce chiffre particulier sera justifié plus loin.

Cette porteuse est modulée par le signal I. Mais on utilise un modulateur équilibré qui permet d'éliminer l'onde porteuse pour ne conserver que les bandes latérales. On ne conserve qu'une partie de ces dernières par l'intermédiaire d'un filtre.

A partir du même oscillateur pilote, on produit par déphasage de 90° la seconde onde porteuse auxiliaire qui est modulée par les signaux Q. Le système est le même

que ci-dessus ; il s'agit d'un modulateur équilibré suivi d'un filtre.

Les deux signaux ainsi obtenus sont mélangés au signal de luminance et le signal composite sert à la modulation de l'émetteur.

Toutes ces opérations complexes se trouvent résumées dans le croquis synoptique de la figure 4. On peut y distinguer, en particulier, le circuit de luminance et les circuits de chrominance.

Pour plus de précision.

Si l'on veut serrer de plus près le véritable système N.T.S.C., on peut compléter le croquis figure 4 comme nous l'avons indiqué figure 5. Les signaux issus de la caméra ne sont pas utilisés directement, ils alimentent une matrice électronique, c'est-à-dire une véritable machine à calculer électronique.

A partir des signaux V.R.B., cette machine fournit les signaux composites qui sont les suivants :

$$Y = 0,59 V + 0,3 R + 0,11 B.$$

$$Y = 0,59 V + 0,32 R + 0,11 B \text{ lumina-}$$

$$I = 0,59 R - 0,32 B - 0,28 V, \text{ chromi-}$$

$$Q = 0,21 R + 0,31 B + 0,53 V, \text{ chromi-}$$

Le choix de la fréquence porteuse auxiliaire.

Nous savons que les concentrations d'énergie, dans une émission de télévision en noir et blanc, se localisent en paquets qui sont centrés sur tous les multiples exacts de la fréquence de balayage horizontal.

Nous voulons utiliser la même bande de fréquences pour transmettre les informations de chrominance. Pour réduire les risques d'interférence, il faut que les paquets d'énergie soient situés dans les trous comme K, L, M, etc., sur la figure 1.

Pour cela, il faut, et il suffit que la fréquence porteuse soit un multiple exact de la moitié de la fréquence des lignes. C'est pour cette unique raison que la fréquence porteuse auxiliaire a été précisément choisie égale à 3.579. 540 périodes par secondes.

Notons, d'ailleurs, que les interférences ne sont pas totalement supprimées. Elles sont simplement atténuées. Elles se traduisent par l'apparition d'une trame très fine, comme celle d'un cliché en similligravure !

A distance convenable de l'écran, cette structure discontinue est pratiquement invisible.

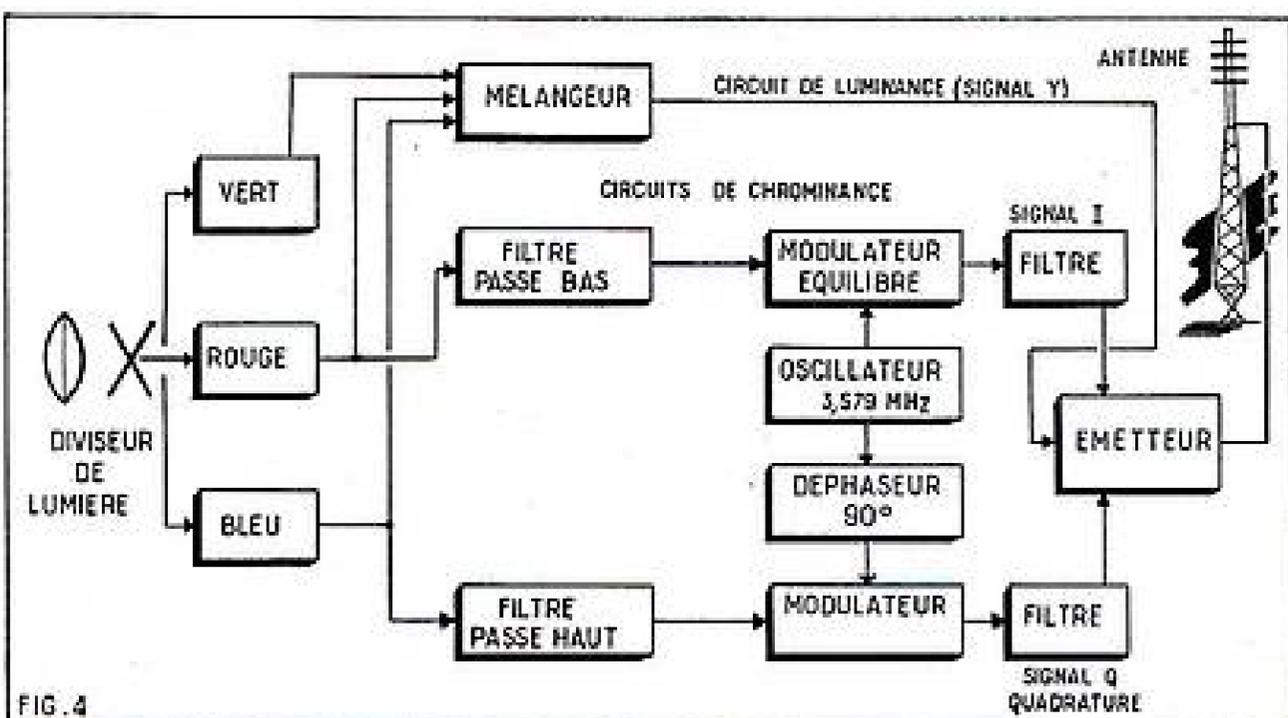


Fig. 4. — L'émetteur de télévision en couleurs. Les signaux de chrominance sont transmis au moyen de deux ondes porteuses auxiliaires décalées de 90° .

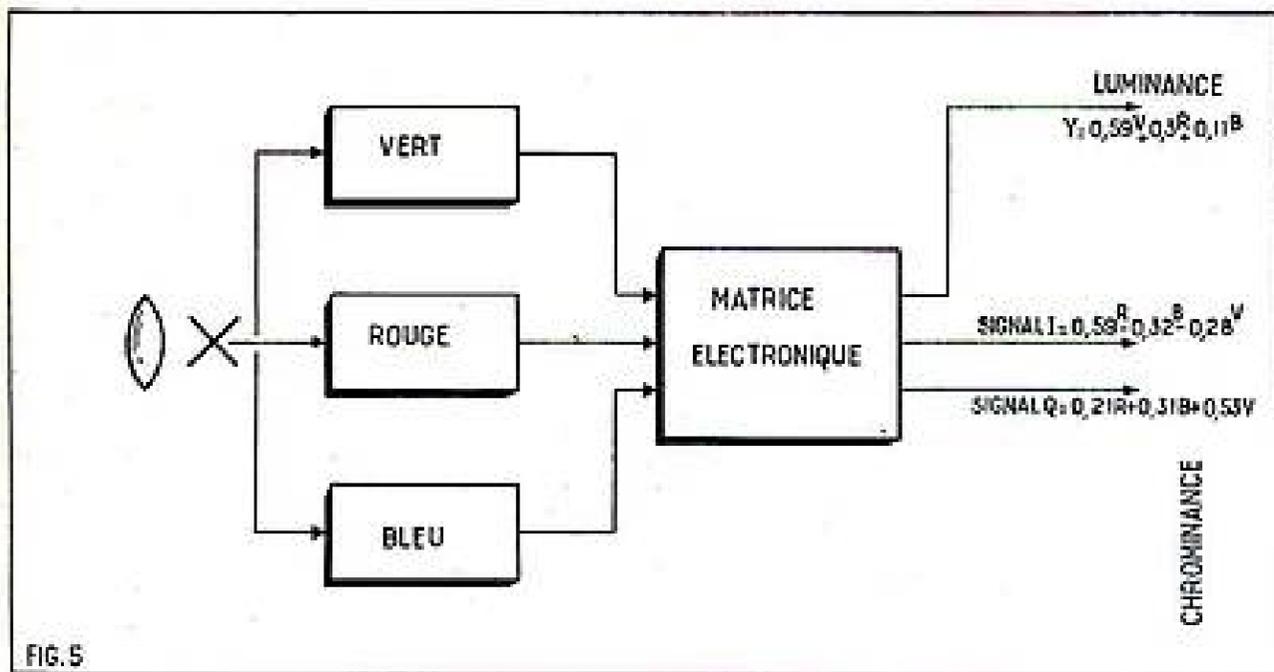


Fig. 5. — La reconstitution réelle des signaux.

Reconstitution de l'onde porteuse auxiliaire.

Nous pouvons maintenant nous tourner du côté du récepteur. Jusqu'aux étages amplificateurs à vidéo-fréquence, il sera identique au récepteur classique.

On pourra donc considérer que le récepteur de télévision en couleurs est un récepteur en noir auquel on a ajouté quelque chose.

Les fréquences les plus élevées constitueront le circuit de luminance. Des filtres sépareront les composantes de chrominance et fourniront le signal composite. Mais, pour séparer celui-ci en ses deux composantes I (en phase) et Q (en quadrature), il est absolument indispensable de reconstituer les deux ondes porteuses auxiliaires.

On procédera d'ailleurs comme dans les circuits de l'émetteur. Un seul oscillateur sera piloté et la seconde onde porteuse sera obtenue par déphasage.

Mais il faut bien comprendre qu'il ne s'agit pas de monter un oscillateur quelconque donnant approximativement la fréquence voulue... Il faut assurer l'identité absolue avec l'onde porteuse d'origine et pour cela une synchronisation, un véritable asservissement sont nécessaires.

C'est, nous l'avons déjà dit, une grosse difficulté du système N.T.S.C.

Il est impossible de maintenir à distance l'isochronisme et le synchronisme de deux oscillateurs. Le pilotage par quartz n'est pas suffisant, car, s'il assure la constance de la fréquence, il ne donne aucune assurance en ce qui concerne les discordances ou fluctuations de phase.

Pour synchroniser l'émetteur local, il faudrait avoir un échantillon de l'onde porteuse à reproduire... Mais il ne saurait être question de transmettre cette onde porteuse. Il en résulterait nécessairement des interférences.

La difficulté, cependant, a été tournée dans le système N.T.S.C. Un échantillon d'ondes porteuses est transmis pendant la période d'effacement des lignes immédiatement après le signal de synchronisation proprement dit, conformément à la figure 6. On transmet alors 7 à 9 périodes de l'oscillation porteuse à 3,57934 MHz. C'est ce que les Américains appellent le *burst*. Grâce à des circuits spéciaux et à un cristal de quartz, on pourra réaliser un pilotage absolument rigoureux de l'oscillateur local et obtenir ainsi un fonctionnement parfait des détecteurs de phase ou détecteurs synchrones.

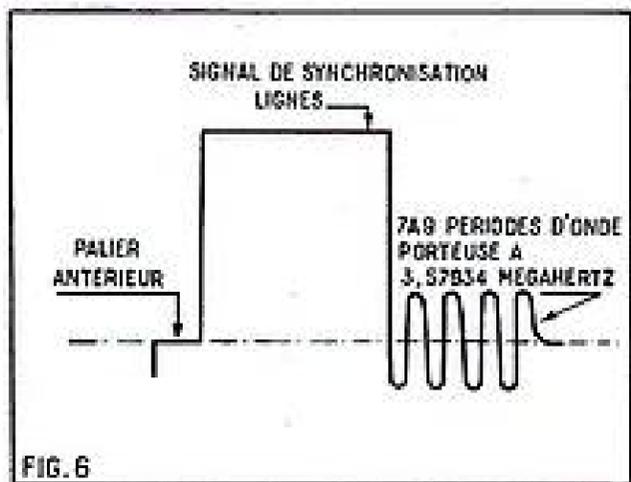


Fig. 6. — Le signal de synchronisation de la télévision en couleurs.

Disposition générale du récepteur.

Nous en donnons la disposition synoptique simplifiée sur la figure 7. On y distingue les circuits de luminance et de chrominance. Le premier ne comporte que les fréquences les plus élevées de la modulation. Le second admet les fréquences basses. Les signaux I et Q sont obtenus à partir des deux ondes porteuses en quadrature. L'une d'elle est obtenue directement au moyen d'un oscillateur piloté par quartz et asservi rigoureusement au moyen des signaux pré-

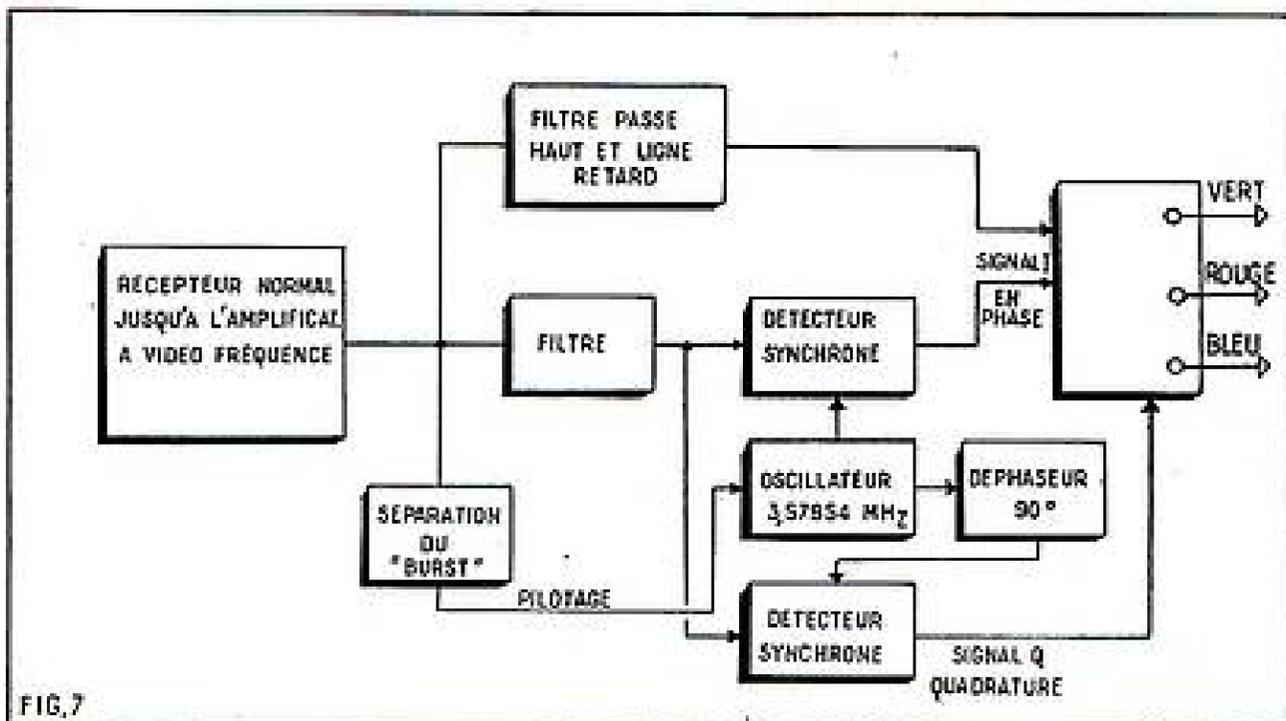


Fig. 7. — Disposition synoptique du récepteur de télévision en couleurs.

levés pendant la période d'effacement des lignes.

Une matrice électronique résout les trois équations de définition qui ont été citées plus haut. Cette matrice est constituée en fait par trois amplificateurs dont les gains et les déphasages ont été très rigoureusement déterminés.

En somme, cette matrice fait très exactement le travail inverse de celle qui est utilisée à l'émission.

Elle est conçue et réalisée exactement de la même manière.

A la sortie, nous avons à notre disposition les trois signaux de chrominance V.R.E.

Le système est compatible.

Le système est parfaitement compatible. Le signal de luminance est pratiquement identique à celui que fournit une émission en noir et blanc. Un récepteur du type normal fournit ainsi une image parfaitement acceptable.

Réciproquement, dans un récepteur en couleurs, il suffit de supprimer le fonctionnement des circuits de chrominance pour obtenir la vision d'une image en noir et blanc.

Utilisation des signaux.

Pour obtenir l'image en couleurs, on peut évidemment utiliser trois tubes à rayons cathodiques dont les écrans fournissent des lumières respectivement verte, rouge et bleue. On peut imaginer plusieurs procédés pour obtenir la superposition optique de ces images...

L'expérience montre que ces moyens conduiront à l'emploi de dispositifs très encombrants, d'un réglage délicat et que le résultat final sera médiocre.

S'il fallait utiliser la méthode des trois images, on pourrait écrire que la télévision en couleurs n'est pas autre chose qu'une ingénieuse curiosité de laboratoire.

Pour qu'elle devienne réellement commerciale, il faut que l'image en couleurs apparaisse sur l'écran d'un seul tube, comme dans la télévision en noir.

Anticipation ? Non. Ce tube tricolore existe et nous le décrirons le mois prochain.

UN CADRE ANTI-PARASITES A LAMPE (1)

LISTE DU MATÉRIEL

- 1 boîtier bakélite.
- 1 boucle.
- 1 bloc de bobinages pour cadre.
- 1 condensateur variable 490 pF.
- 1 lampe 6BA6.
- 1 self de choc.
- 1 support de lampe miniature.
- 2 fiches banane.
- 1 bouchon de liaison.
- 2 boutons.

Résistances :

- 1 47.000 Ω miniature.
- 1 5.600 Ω miniature.
- 1 270 Ω miniature.

Condensateurs :

- 2 20.000 pF papier.
- 2 5.000 pF papier.
- Fil de câblage, fil de masse, fil blindé, fil souple, soudure.
- Cordon 2 conducteurs, cordon 3 conducteurs.

Chacun sait que le principal ennemi de l'auditeur de radio est le « parasite », qui est un crépitement se superposant à l'émission reçue et en rend l'écoute souvent pénible.

La source d'un parasite est toujours une décharge électrique. Il s'agit d'une véritable émission d'ondes amorties. Un moteur électrique dont le collecteur fait des étincelles, un mauvais contact dans un circuit électrique, les bougies d'une automobile, etc. sont autant de producteurs de parasites.

Une des caractéristiques de l'émission en onde amortie, qui s'applique par conséquent aux parasites, est telle qu'elle ne se produit pas sur une longueur d'onde bien définie, mais couvre une large bande de fréquences. Par exemple le parasite d'un moteur peut se manifester en même temps en PO et en GO et couvrir une grande partie de ces gammes. On conçoit que dans ce cas les circuits d'accord d'un récepteur sont impuissants à le séparer de la station écoutée.

Le meilleur moyen est encore de combattre le parasite à sa source, mais malheureusement cela n'est pas toujours possible et c'est pour cela qu'on a depuis longtemps cherché à incorporer aux récepteurs des dispositifs anti-parasites. On était arrivé à des circuits très compliqués, la plupart basés sur l'interruption de l'audition pendant le temps du parasite. Cela était presque parfait pour les parasites intermittents et brefs, mais pour ceux de longue durée on conçoit aisément que si le parasite était supprimé, l'émission l'était elle aussi ou tout au moins tellement hachée qu'elle se trouvait affreusement déformée. Sans compter que ces dispositifs étaient très délicats à mettre au point. Actuellement ils sont pratiquement abandonnés en faveur du cadre. Ce collecteur d'ondes remis en honneur pendant l'occupation pour les besoins de la cause, c'est-à-dire l'élimination

des brouilleurs, possède une propriété remarquable : son effet directif. La réception d'une onde par un cadre est maximum lorsque le plan de ce dernier est dans la direction de l'émetteur. Par contre, elle est nulle ou presque quand ce plan est perpendiculaire à la direction de la station. A moins d'un cas exceptionnel, il est rare que la source parasite soit dans la même direction que l'émetteur. Si donc on possède un cadre sur le récepteur, il suffira de l'orienter dans la direction de l'émetteur pour atténuer dans de grandes proportions et même souvent éliminer complètement la perturbation. On peut presque toujours d'ailleurs trouver une position du cadre qui réalise un compromis donnant une nette prépondérance à l'émission.

Sur les nouveaux récepteurs le cadre est généralement incorporé, ce qui montre combien les techniciens sont persuadés de la supériorité de ce système. Mais il existe encore de nombreux appareils anciens et même relativement récents qui ne sont prévus que pour fonctionner avec une antenne. Dans ce cas, la solution la plus simple et certainement la moins onéreuse est de leur adjoindre un cadre extérieur.

Le cadre indépendant qui se branche entre les prises antenne et terre peut être de plusieurs types. Il y a d'abord le cadre simple qui est constitué par un enroulement de surface aussi grande que possible (la sensibilité étant fonction de cette surface) accordé par un condensateur variable. Un commutateur permet d'adapter l'enroulement à la gamme sur laquelle on écoute. Un tel cadre est efficace au point de vue suppression des parasites, mais il a l'inconvénient de souvent réduire la sensibilité par rapport à une antenne. Cette

réduction de sensibilité peut s'accompagner d'une augmentation du souffle. Pour compenser cette perte de signal d'entrée, on peut lui adjoindre une lampe amplificatrice HF. Un tel cadre est un cadre à haute impédance à lampe. Le terme haute impédance vient de ce que l'enroulement ayant un nombre assez élevé de tours a une grande impédance.

Mais le cadre peut aussi être constitué par une ou deux spires, il est alors à basse impédance. Tel quel, si on le plaçait à l'entrée d'un récepteur, même par l'intermédiaire d'une lampe amplificatrice, il ne permettrait aucune réception. Pour qu'il soit efficace, il faut le relier au circuit d'entrée de la lampe amplificatrice à l'aide d'un transformateur HF de rapport déterminé dont le secondaire est accordé par un condensateur variable. Ce transformateur adapte l'impédance du cadre à celle d'entrée de la lampe.

L'avantage réside dans le fait qu'ayant peu de spires, les capacités parasites entre les deux extrémités sont faibles et n'introduisent qu'un déséquilibre négligeable. Le résultat pratique est un effet directif plus prononcé.

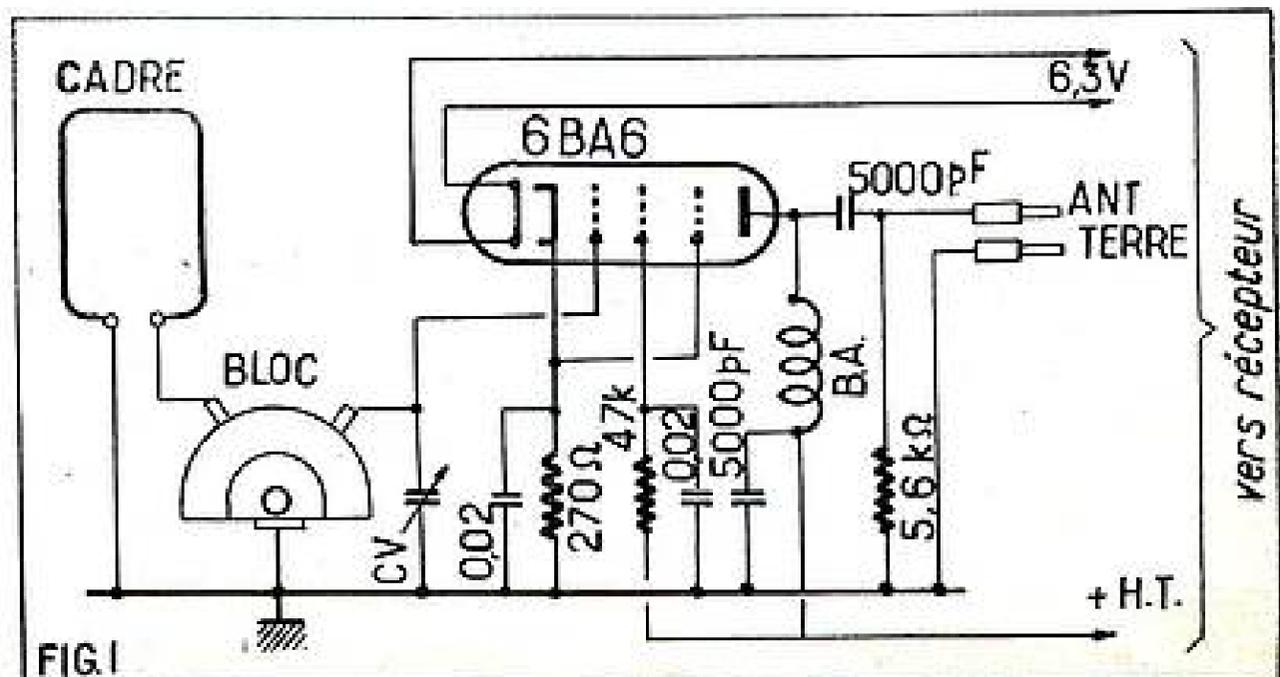
Enfin, une ou deux spires de la boucle représentent une petite self qui permet à ce cadre de fonctionner non seulement en PO et GO, mais aussi en OC.

Nous nous excusons de cet exposé bien élémentaire, il faut l'avouer, mais il ne nous a pas paru superflu. Ainsi ceux qui l'ignoraient encore connaîtront maintenant les propriétés du cadre et la raison qui fait préférer un type plutôt qu'un autre. Enfin ils comprendront que pour notre réalisation nous avons choisi le plus rationnel et le plus efficace.

Examen du schéma.

Le schéma du cadre qui a été étudié pour vous est donné à la figure 1. Vous y voyez la boucle collectrice qui, pratiquement, est monospire. La partie marquée « Bloc » est l'ensemble des bobinages formant le transformateur HF d'adaptation. En OC la self de la boucle permet l'accord direct sur cette gamme de fréquence par

le condensateur variable CV, il n'y a pas besoin de transformateur d'adaptation. Mais pour les gammes PO et GO il en est autrement, le bloc comporte donc un transformateur pour chacune de ces deux gammes. Un commutateur à deux sections trois positions réalise à volonté les liaisons suivantes : cadre directement branché sur



(1) De nombreux lecteurs nous ayant demandé de traiter ce sujet, nous ne pouvons mieux faire que de publier cet article qui a déjà paru dans un numéro aujourd'hui épuisé.

Préparation des châssis.

Les circuits d'accord et d'amplification de ce cadre sont réalisés sur deux petits châssis métalliques séparés qui seront fixés dans le coffret en bakélite qui sert de base au cadre proprement dit. Un de ces châssis est représenté avec son câblage à la figure 2. Ses dimensions sont 11 cm 5 sur 4 cm 5. Il possède sur ces côtés de 11 cm 5 des rebords de 2 cm 5. Un de ces rebords, qui sur la figure est représenté déplié, comporte une découpe qui mord sur la grande face. Ce châssis est percé d'un trou pour un support de lampe de deux trous de passage de fils T1 et T2 et de différents trous de fixation.

Le second châssis est représenté avec son câblage à la figure 3. Ses dimensions sont 10 cm sur 6 cm. Ses grands côtés comportent un rebord de 12 mm. Il est percé de deux trous pour le passage des axes du bloc de bobinages et du condensateur variable. De part et d'autre du trou pour l'axe du condensateur variable se trouve deux trous qui serviront à la fixation de cette pièce. Enfin les rebords sont percés de trous destinés à la fixation du châssis.

L'équipement de ces châssis est très simple. Sur le premier on monte un support de lampe miniature avec l'orientation indiquée sur le plan figure 2. Près de ce support on fixe à l'intérieur et à l'extérieur du châssis une cosse de masse. Sur le rebord ajouré on monte une plaquette de bakélite qui, sur la figure 2, est représentée en vue « éclatée » de façon à rendre le dessin plus lisible.

Sur le second châssis on monte le bloc de bobinages d'adaptation et le condensateur variable d'accord. La fixation de ce dernier s'opère à l'aide de deux vis.

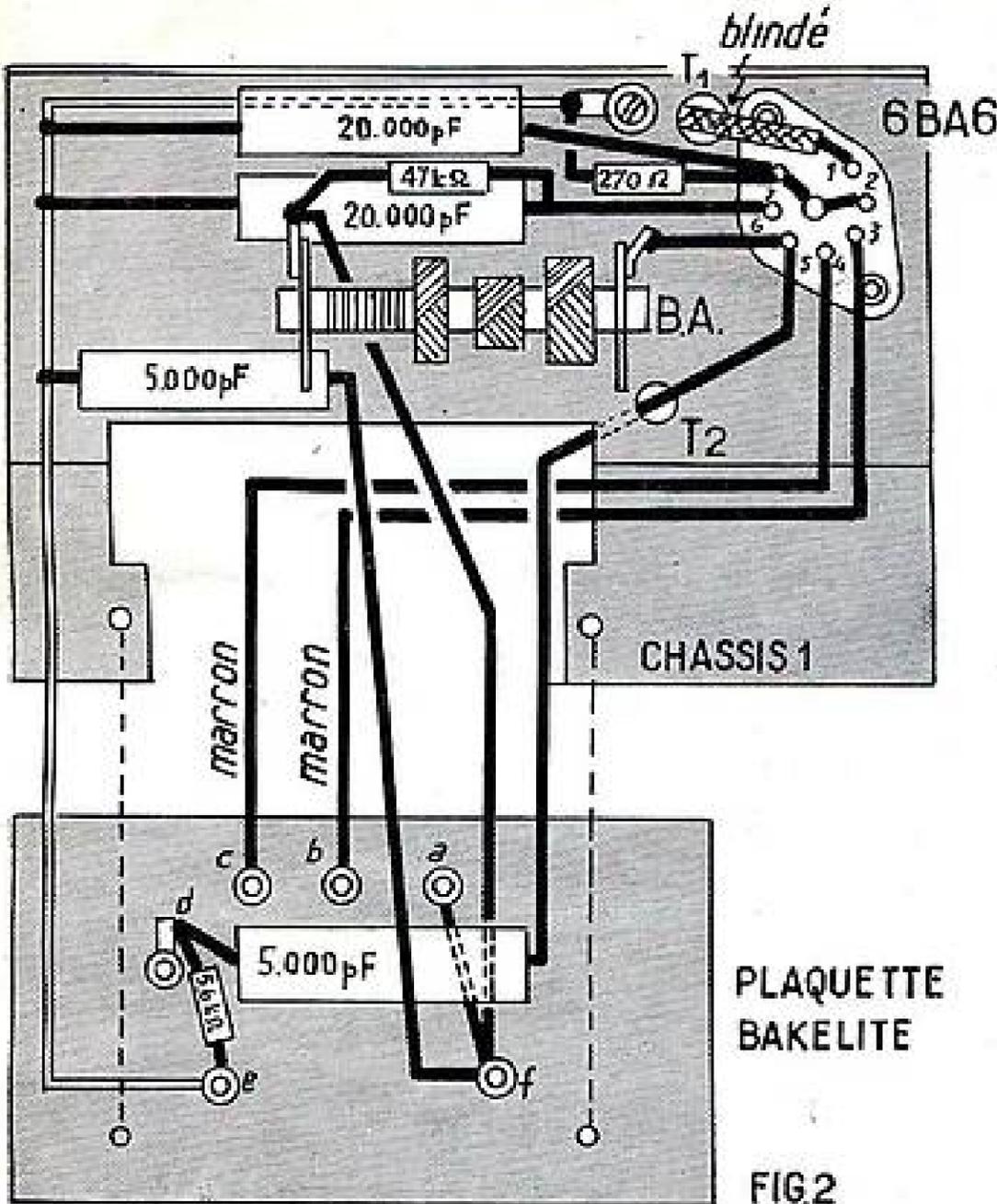


FIG.2

CV (OC), cadre relié au CV par l'intermédiaire du transformateur PO, cadre relié au CV par le transformateur GO.

Le circuit d'entrée constitué par la boucle, le bloc et le condensateur variable est branché entre la masse et la grille de commande d'une pentode 6BA6 montée en amplificatrice HF. Cette lampe qui a une pente élevée procure une amplification élevée et, de ce fait, améliore considérablement la sensibilité du cadre.

La 6BA6 est polarisée comme il se doit par une résistance de cathode de 270 Ω shuntée par un condensateur de 20.000 pF. Sa grille écran est alimentée à partir de la ligne HT par l'intermédiaire d'une résistance de 47.000 Ω. Cette électrode est découplée par un condensateur de 20.000 pF.

La charge plaque est constituée par une self de choc. On a donc une liaison aperiódique. En pratique, pour être efficace sur toutes les gammes, cette self est fractionnée, ce qui réduit la capacité répartie.

Pour éviter d'appliquer la haute tension sur le circuit d'entrée du poste, ce qui ne manquerait pas de griller l'enroulement antenne du bloc de bobinages, la liaison avec la plaque de la 6BA6 se fait par l'intermédiaire d'un condensateur de 5.000 pF et une résistance de fuite de 5.000 Ω. Cette résistance amortit le circuit d'entrée du récepteur et évite que certaines pointes de résonance ne troublent le fonctionnement.

Les différentes tensions d'alimentation (HT, 6,3 V pour le chauffage du filament) sont prises sur le récepteur lui-même. La faible consommation de cet étage ne risque pas de surcharger abusivement le transformateur et la valve du poste, et il était bien inutile de prévoir une alimentation propre pour ce cadre.

Pour une haute tension de 250 V on doit avoir, grâce à la résistance de 47.000 Ω, une tension de l'ordre de 100 à 120 V sur la grille écran de la 6BA6. La tension de polarisation introduite sur la cathode par la résistance de 270 Ω est de 2 V.

Signalons que la haute tension est découplée par un condensateur de 5.000 pF, sage précaution contre les accrochages.

Cet ensemble est extrêmement simple et son efficacité est étonnante. Tous ceux qui, gênés par les parasites, rêvent d'émissions pures, entreprendront sa construction dont nous allons donner maintenant le détail.

Le câblage.

Commençons par le châssis 1 (fig. 2). On tend une ligne de masse entre la cosse de masse du châssis et la cosse c de la plaquette de bakélite. Cette ligne n'est pas rectiligne, mais coudée deux fois à angle droit de manière à suivre le rebord du châssis, puis le petit côté et enfin le second rebord jusqu'à la cosse c. Naturellement cette ligne est exécutée en fil nu.

Les broches 2 et 7 du support de lampe sont reliées au blindage central. Entre la broche 7 et la ligne de masse on soude une résistance miniature de 270 Ω et un condensateur de 20.000 pF.

La broche 3 du support est connectée

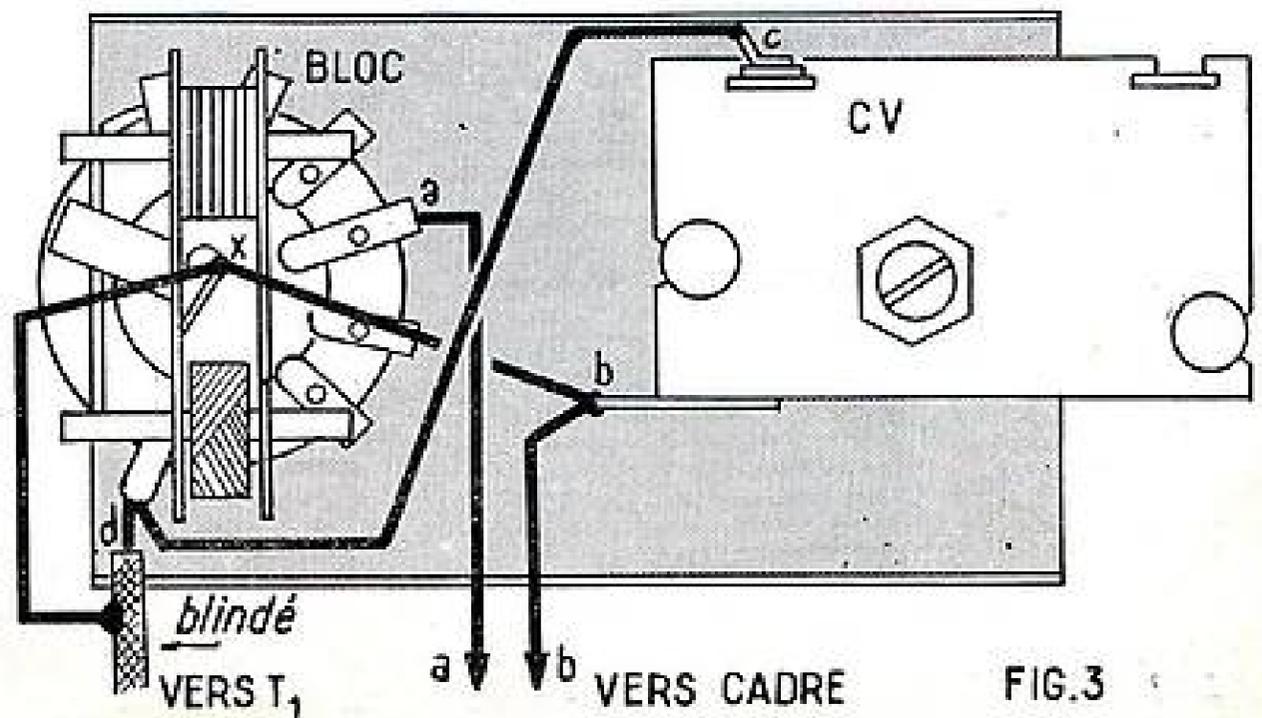


FIG.3

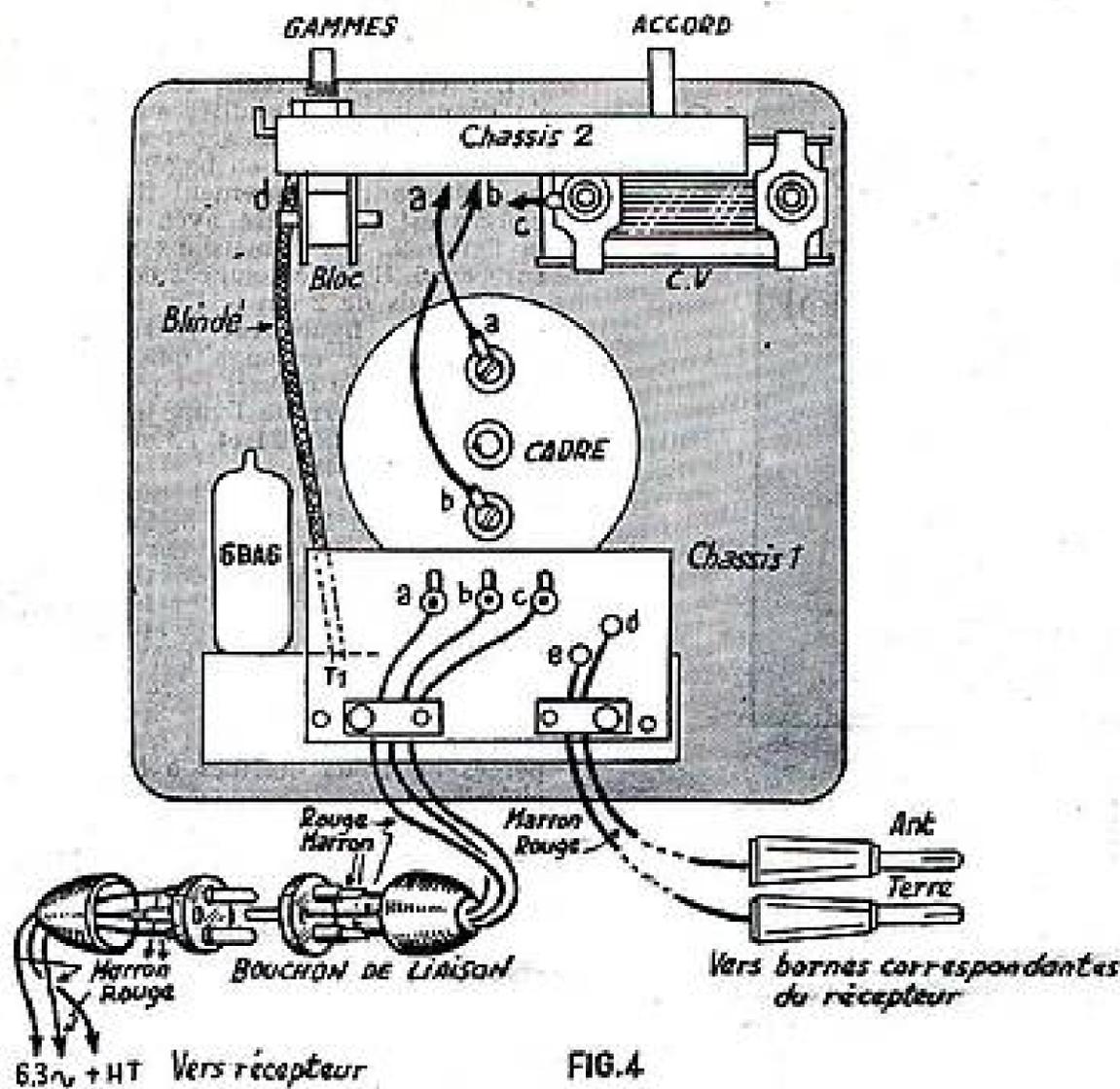


FIG. 4

avec du fil isolé à la cosse *b* de la plaquette de bakélite; la broche 4 du support est réunie de la même façon à la cosse *e* de la plaquette. Sur la broche 5 du support on soude directement une cosse de la self de choc (BA). L'autre cosse de cette self est reliée à la cosse *f* de la plaquette de bakélite. Cette connexion sera faite de préférence avec du fil nu de forte section de manière à assurer une bonne rigidité à la self de choc. Entre cette cosse de la self de choc et la broche 6 du support de lampe on soude une résistance miniature de 47.000 Ω. Entre la broche 6 et la ligne de masse on soude un condensateur de 20.000 pF.

Les cosses *a* et *f* de la plaquette de bakélite sont reliées entre elles. Entre la cosse *f* et la ligne de masse on soude un condensateur de 5.000 pF.

Entre la broche 5 du support de lampe et la cosse *d* de la plaquette de bakélite on soude un condensateur de 5.000 pF et entre les cosses *d* et *e* de cette plaquette une résistance miniature de 5.600 Ω. Sur la broche 1 du support de lampe on soude un fil blindé d'environ 12 cm de longueur. Ce fil passe par le trou T1 et sa gaine est soudée sur la cosse de masse extérieure du châssis. On veillera à supprimer la gaine de blindage à chaque bout de ce fil sur une longueur suffisante (1 cm 5 environ) de manière à éviter tout court-circuit entre cette gaine et le conducteur.

Notre premier châssis étant câblé, passons au second (fig. 3). Le travail est encore plus simple. A l'aide de fil nu on relie la fourchette du condensateur variable *b* à la cosse *x* du bloc de bobinage. La cosse *c* du condensateur variable est reliée avec du fil de câblage isolé à la cosse *d* du bloc de bobinage. C'est tout pour l'instant.

On fixe alors les deux châssis sur le couvercle du boîtier en bakélite, comme il est indiqué à la figure 4. Le fil blindé venant de la broche 1 du support de lampe est soudé à son autre extrémité sur la cosse *d* du bloc de bobinages.

La gaine de ce fil est reliée à la cosse *a* du bloc de bobinages.

Le système de rotation du cadre comporte sous le couvercle deux vis munies de cosses qui correspondent aux bornes de branchement de la boucle. Avec des fils souples de longueur suffisante pour permettre la rotation, on réunit une de ces cosses à la fourchette du condensateur variable et l'autre à la cosse *a* du bloc de bobinages.

Il faut maintenant placer les cordons qui serviront à la liaison avec le récepteur.

Tout d'abord la liaison avec les prises antenne et terre. Pour cela on prend un cordon à deux conducteurs que conventionnellement sur la figure 4 nous avons affectés des couleurs marron et rouge. Le fil rouge est soudé sur la cosse *d* à l'extérieur de la plaquette de bakélite et le fil marron sur la cosse *e*. Pour éviter l'arrachement des soudures, ce cordon est serré contre la plaquette de bakélite par une petite barrette de même matière. On met un passe-fil en caoutchouc sur ce cordon. A l'autre extrémité de chaque fil on monte une fiche banane. On prendra de préférence des fiches de couleur différente de manière à ne pas commettre d'erreur au moment du branchement sur le récepteur. Par exemple on mettra une fiche rouge sur le fil de même couleur qui doit être relié à la prise antenne du poste et une fiche noire sur l'autre fil qui correspond à la prise terre.

Il faut alimenter la lampe amplificatrice. On prend donc un cordon à trois conducteurs de longueur suffisante. Le fil rouge est soudé sur la cosse *a* de la plaquette de bakélite, un des fils marron sur la cosse *b* et l'autre sur la cosse *s*. Toujours pour la même raison que précédemment le cordon est serré contre la plaquette de bakélite par une petite barrette. On met sur ce cordon un passe-fil en caoutchouc. On prend un bouchon de liaison à trois fiches. Pour éviter toute erreur de branchement, une partie de ce bouchon comporte deux prises

féelles et une broche mâle, et l'autre deux broches mâles et une fiche femelle. Ainsi un seul sens de branchement est possible. On soude la partie du bouchon comportant deux fiches femelles sur le cordon à trois conducteurs que nous venons de relier à la plaquette de bakélite du châssis 1. Pour cela, chaque fil marron est soudé sur une fiche femelle et le fil rouge sur la broche mâle. Sur l'autre partie du bouchon de liaison on soude un autre cordon à trois conducteurs; les fils marron sur les broches mâles et le fil rouge sur la fiche femelle.

La bouche est de forme rectangulaire de 36 x 33 cm. Elle est réalisée avec de la barrette de cuivre ou d'aluminium de 4 mm de diamètre. Pour la fixer sur le système de rotation, on commence par retirer le bouton couvercle de ce système qui est maintenu par une vis centrale. On met ainsi à jour deux bornes sur lesquelles on serre les extrémités de la bouche. Après quoi, on remet le couvercle en place.

Il ne reste plus après vérification du câblage qu'à placer le montage dans le boîtier en bakélite, en passant les fils par les encoches prévues à cet effet. Sur ces encoches, on met les passe-fils en caoutchouc.

Comment relier le cadre au récepteur.

Pour le cordon à fiches banane, aucune difficulté, nous avons indiqué que la fiche rouge se mettait sur la prise antenne du poste et la fiche noire sur la prise terre. Reste la question alimentation. Il est évident que les deux conducteurs marron du cordon d'alimentation doivent être branchés sur le circuit de chauffage du poste pour alimenter le filament de la 6BA6 et le fil rouge sur la ligne + HT. Mais où prendre de façon pratique ces tensions sur le récepteur ?

Presque tous les postes de radio possèdent un indicateur d'accord cathodique et sur le support de ce tube nous avons deux broches qui correspondent au circuit de chauffage des lampes et une au + HT. Il suffit de se référer au brochage de l'indicateur pour trouver ces broches. On soude donc les deux fils marron sur les broches filament et le fil rouge sur la broche relative à la coupelle qui correspond au + HT.

Le bouchon de liaison permet de débrancher facilement le cadre du récepteur sans avoir à dessouder les fils.

Comment utiliser ce cadre ?

Lorsqu'il est branché sur le récepteur on met le commutateur du bloc sur la même gamme que celui du récepteur (PO, GO ou OC). On cherche la station désirée par la manœuvre du condensateur variable du poste. On cherche ensuite la position du condensateur variable du cadre et l'orientation de la boucle qui donne le maximum de réception de la station avec le minimum de parasites.

En matière de conclusion nous dirons que cet appareil facile à construire et d'un prix de revient très bas améliorera de façon étonnante vos auditions; aussi nous ne saurions trop vous engager à le réaliser.

A. BARAT.

En écrivant aux annonceurs
recommandez-vous de
RADIO-PLANS

COLLECTION
les SÉLECTIONS de SYSTÈME "D"

Numéro 42

ENREGISTREURS
A DISQUES — A FIL — A RUBAN
ET 2 MODÈLES DE
MICROPHONES
ÉLECTRONIQUE ET A RUBAN
Prix : 60 F

Numéro 47

FLASHES ÉLECTRONIQUES,
POSEMÈTRE, VISIONNEUSES
pour le photographe amateur.
Prix : 60 F

Numéro 48

PROJECTEURS, TITREUSES,
ÉCRANS, RÉFLECTEURS
pour le cinéaste amateur.
Prix : 60 F

Numéro 56

Faites vous-même
BATTEURS, MIXERS, MOULINS
A CAFÉ, FERS A REPASSER et
SÈCHE-CHEVEUX ÉLECTRIQUES
Prix : 60 F

Numéro 61

TREIZE THERMOSTATS
POUR TOUS USAGES
Prix : 60 F

Numéro 64

LES
TRANSFORMATEURS
STATIQUES, MONO et TRIPHASÉS
Principe — Réalisation — Réparation
Transformation — Choix de la puissance en fonction de l'utilisation —
Applications diverses
Prix : 150 F

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

RÉPONSES A NOS LECTEURS

(Suite de la page 15.)

G. B..., à Nort-sur-Erdre (Loire-Atlantique).

Qui a construit un électrophone constate un accrochage qui prend naissance dans le second élément triode de la ECC82 qui équipe l'amplificateur. Il nous demande comment supprimer cet accrochage.

Pour supprimer cet accrochage sans nuire à la puissance, montez une cellule de découplage entre la résistance de charge du deuxième élément triode ECC82 et la ligne HT.

Cette cellule sera constituée par une résistance de 50.000 ohms et un condensateur de 8 mF.

R. D..., à Thionville (Moselle).

Ayant réalisé un petit montage, se plaint de ne pas avoir suffisamment de puissance. Il nous dit constater des effluves bleues dans la lampe finale, une UL41.

Le fait que votre tube UL41 émet des effluves bleues constantes prouve qu'il est très défectueux et inutilisable sur n'importe quel montage, quel qu'il soit.

Nous vous conseillons :

1° De revoir si les connexions de votre récepteur sont correctement réalisées;

2° Ceci fait, de remplacer votre UL41, devenue inutilisable, par une lampe neuve, ou tout au moins en bon état.

G. P..., à Tunis.

A réalisé un récepteur, mais ce dernier est muet. Pour obtenir un fonctionnement correct, il faut débrancher le condensateur qui relie la diode antifading à la diode détectrice. Il nous demande la cause de cette panne.

D'après ce que vous nous dites, il semble que le mauvais fonctionnement de votre récepteur soit causé par le régulateur antifading, qui, pour une cause quelconque, applique une tension trop négative aux grilles des lampes commandées.

Nous ne voyons guère comme cause possible, si votre montage est correct, qu'une défectuosité soit de la lampe détectrice, soit de l'indicateur d'accord.

Nous vous conseillons donc de vérifier ces différents points et au besoin de remplacer un organe douteux.

M. C..., à Annonay (Ardèche).

Comment alimenter un préamplificateur d'antenne.

Vous pouvez parfaitement alimenter le tube de votre amplificateur d'antenne à l'aide d'un cordon intermédiaire en prenant les tensions sur le téléviseur lui-même.

Néanmoins, pour éviter une chute de tension excessive, surtout du côté filament, nous vous conseillons de prévoir ce cordon relativement court.

L. R., à Paris.

Qui possède un volt-ampèremètre pour courant continu marque SIEMENS, voudrait calculer la résistance interne pour le transformer en contrôleur universel, et nous demande quel genre de redresseur employer pour qu'il fonctionne aussi bien sur alternatif que sur continu.

Les indications que vous nous donnez ne nous permettent pas de déterminer la résistance par volt de votre appareil, certainement en raison de shunts intérieurs.

Pour la sensibilité 45 mV, elle est de 22 ohms, et pour la sensibilité 3 V, elle est de 33 ohms.

Vous trouverez certainement dans la marque SIEMENS un redresseur qui s'adapterait à cet appareil de mesure.

P. D..., à Langres (Haute-Marne).

En possession d'une vingtaine de lampes de cadran pour postes radio, voudrait les utiliser pour confectionner une guirlande électrique pour arbre de Noël. Il nous demande s'il peut les utiliser en parallèle aux bornes du secondaire d'un transfo de poste de radio, ou en série avec une résistance claudrice et, dans ce cas, quelle serait la valeur de cette résistance.

Vous pouvez monter vos ampoules cadran en parallèle sur le secondaire 6V3 d'un transformateur d'alimentation à la condition que ce dernier puisse débiter 2 A.

Vous pouvez également les monter en série,

ce qui vous donnera $6V3 \times 20 = 126$ V, et les brancher sur votre secteur 220 V en intercalant une résistance de 950 ohms 10 W.

A. D..., à Armentières (Nord).

Ayant branché un haut-parleur à aimant permanent sur la prise HPS, constate que ce HP, qui est en bon état, ne fonctionne pas de cette façon, nous demande la cause.

Si vous ne pouvez arriver à faire fonctionner votre haut-parleur ancien modèle à aimant permanent sur votre récepteur actuel, alors qu'il fonctionne parfaitement sur un plus ancien, cela tient certainement à ce que vous le branchez sur la prise HP supplémentaire par l'intermédiaire de son transformateur d'adaptation, alors qu'il est mentionné sur votre poste qu'il faut le brancher sans ce transformateur.

Ce transformateur d'adaptation doit se trouver fixé sur la culasse du haut-parleur. Il vous suffira de débrancher les fils allant de ce transfo à la bobine mobile du haut-parleur et de relier les cosses de cette bobine mobile directement à la prise du HP supplémentaire de votre appareil.

De cette façon, vous devez obtenir un bon fonctionnement.

P. F..., aux Armées.

Voudrait changer l'indicateur de son récepteur qui est un EM4 et le remplacer par un EM34, et dans ce cas, quelles sont les modifications à apporter. D'autre part, il voudrait adapter un récepteur séparé pour la réception des émissions FM. Il nous demande si l'amplification BF de son récepteur est de la qualité convenable.

Vous pouvez remplacer votre indicateur d'accord EM4 par un EM34, il n'y a pas lieu de modifier les valeurs des résistances et des condensateurs.

Le EM34 peut parfaitement remplacer le EM4, et il n'est pas utile que vous vous procuriez un indicateur de ce dernier type.

Si l'on veut profiter pleinement des qualités des émissions en modulation de fréquence, il est évident qu'il est nécessaire d'utiliser un amplificateur HF à haute fidélité, ce qui n'est pas le cas de celui de votre récepteur. Néanmoins, vous pouvez réaliser l'adaptateur que vous envisagez et utiliser l'amplificateur BF de votre récepteur, ce qui vous donnera d'assez bonnes réceptions comparables à celles que vous avez actuellement en modulation d'amplitude. Par la suite, il vous sera toujours possible de monter un amplificateur de meilleure qualité.

M. M. B... (Seine-et-Oise).

Nous demande s'il est possible de faire marcher un poste Sonora à lampes plus la valve et l'œil magique sur batteries, et dans ce cas, la marche à suivre pour sa transformation.

La consommation de votre récepteur est trop importante pour permettre l'utilisation de batteries pour son alimentation.

Une solution consisterait à vous servir d'un accumulateur de 6 à 12 V d'assez forte capacité et d'une alimentation à vibreur vous donnant du 110 V alternatif. Nous avons donné la description d'une telle alimentation dans notre numéro d'octobre 1957.

M. G. H..., à Paris-XIII^e.

Demande s'il peut alimenter le FUG-16 sur 110 et quel montage il faut faire pour cela.

Naturellement, il est possible et recommandable d'alimenter le FUG-16 sur alternatif. Prendre un petit transformateur d'alimentation ayant deux enroulements basse tension de 6 V que l'on mettra en série et une valve à chauffage indirect à fort isolement cathode-filament 6X4.

A part cela, le montage est identique à celui de l'alimentation d'un récepteur classique sur alternatif. Un enroulement haute tension de 2 x 280 V sous 55 à 60 millis suffit.

J.-P. F... à Lisieux.

Qui possède un tourne-disques 3 vitesses, demande s'il peut entendre ses disques avec des écouteurs. Si oui, la façon de procéder au montage?

En branchant votre casque sur les fils du lecteur de votre tourne-disques, vous devez pouvoir entendre les enregistrements. Si la puissance n'était pas suffisante, vous pourriez prévoir entre les deux un transformateur BF rapport 1/3, dont le primaire sera branché sur le lecteur du tourne-disques et le secondaire sur les écouteurs.

De toute façon, vous ne pouvez obtenir une très grande amplification, et il serait préférable de prévoir un petit ampli à lampes.

PERFECTIONNEMENTS AU RÉCEPTEUR DE TRAFIC AMATEUR

par A. CHARCOUCHET (F. 9. R. C.)

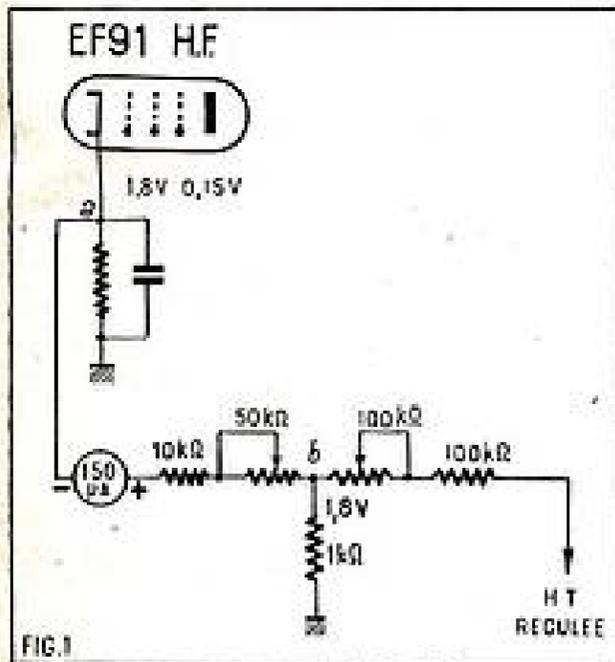
Nous avons vu dans un précédent article la façon de construire un récepteur de trafic de conception amateur et d'un rendement égal aux appareils commerciaux. Il manque encore quelques petits perfectionnements pour améliorer l'écoute et la rendre plus agréable. Des trous de supports de lampes sont en réserve, ils vont nous permettre de monter des circuits annexes, qui d'un récepteur normal feront un récepteur de « luxe ».

S-MÈTRE

Mesure de la tension de cathode.

Plusieurs solutions s'offrent à nous, selon les pièces qui sont en notre possession.

D'abord le système le plus simple : la mesure de la tension de cathode de la première lampe HF, qui est soumise à la tension d'antifading, figure 1. Bien que cette EF91 ne soit pas une lampe à pente variable, la tension négative appliquée sur la grille fait varier le débit de la lampe et



par suite la tension de cathode. En mesurant la tension développée aux bornes de la résistance de cathode, on s'aperçoit qu'elle varie à l'inverse du signal. Plus le signal arrive puissamment, plus la tension d'antifading est élevée et plus la tension de cathode diminue, puisque le débit de la lampe s'abaisse. Pour pallier l'inconvénient de voir l'appareil de mesure dévier vers un minimum lorsque la réception est de plus en plus puissante ; il suffit de mesurer la tension de cathode par rapport à une tension positive stable et réglable par un ensemble comprenant un potentiomètre et deux résistances qui forment un pont, la HT étant prise sur la tension régulée des étages HF. Cette tension est réglée de manière à être égale à la tension de cathode. En l'absence d'émission, il n'y a aucun débit ni dans la résistance de 10 kΩ, ni dans le potentiomètre de 50 kΩ ni dans l'appareil de mesure. Le potentiomètre de 50 kΩ, la résistance de 10 kΩ avec laquelle il est en

série sont utilisés pour limiter le débit dans l'appareil de mesure. Il est facile de comprendre que si une station agit sur l'antenne du récepteur, l'antifading développera sur la grille de la HF une tension négative. Le débit de la lampe diminuera et la tension de cathode étant directement liée au débit de la lampe devient elle aussi plus basse, le courant circulera alors dans le sens pont de HT vers résistance de cathode. Le seul point noir de ce montage est l'utilisation d'un appareil de mesures suffisamment sensible et résistant pour que le courant qui circule dans l'ensemble potentiomètre 50 kΩ, résistance de 10 kΩ, appareil de mesure et résistance de cathode de la EF91 ne produise aux bornes de la résistance de cathode un accroissement de tension qui polarisant la lampe d'une façon exagérée nuisant à l'amplification normale de cette dernière. La valeur maximum de l'appareil de mesure sera de 150 μA de déviation totale. Sur le montage utilisé, pour les mesures, nous avons relevé une tension de 1,8 V aux bornes de la résistance de cathode en l'absence d'émission. Pour que l'appareil de mesures ne dévie pas, nous réglons le potentiomètre de 100 kΩ de façon que les tensions soient égales entre les points A B. Dès qu'une émission se présente sur l'antenne, la tension côté cathode décroît proportionnellement à la puissance du signal, il y a à ce moment un déséquilibre entre les points A et B, le point A devenant négatif par rapport au point B, le courant circule dans le sens B A et l'appareil de mesure dévie. Les tensions relevées sur le montage sont de 1,8 V sans porteuse, et de 0,15 V avec une émission de 1 mV issue d'un générateur ce qui correspond sensiblement à une station ayant un signal de S9 + 50 décibels. A ce moment le courant est maximum dans l'appareil de mesure. Il suffit d'appliquer différentes tensions HF à l'entrée du récepteur pour étalonner le S-mètre. Le potentiomètre de 50 kΩ est utilisé dans ce but. Dans la construction d'amateur le problème est compliqué par l'ignorance où l'on se trouve de la résistance de l'appareil de mesure. Il est donc prudent de procéder avec précaution lors de la mise sous tension et de limiter le débit en utilisant la totalité du potentiomètre de 50 kΩ. Si, après la mise à zéro en l'absence d'émission, sur une station puissante (la BBC sur 40 m, par exemple), l'appareil de mesure dévie insuffisamment, il faut court-circuiter progressivement le potentiomètre à l'aide du curseur. Pour l'exemple cité plus haut (BBC) la déviation doit être totale. Si cette déviation n'est pas maximum, la résistance de 10 kΩ en série avec le microampèremètre doit être diminuée. Recommencer la mise à zéro et l'essai sur une station puissante. Il ne reste plus qu'à procéder au tracé de la courbe d'étalonnage.

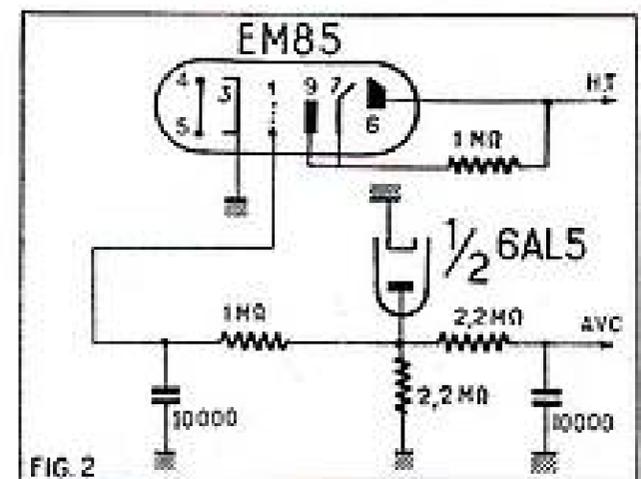
Sans générateur, ce travail ne peut être valable, mais nous devons considérer que la BBC arrive S9 + 50 décibels donnant donc une déviation totale de l'appareil de mesure. Un point valant 6 décibels, de 0 à 9, nous avons 54 décibels, c'est-à-dire

un peu plus de la moitié de la déviation totale. Nous devons donc diviser le cadran en 104 divisions et graduer jusqu'à S9 de 6 en 6 décibels et après de 10 en 10 divisions. Cette méthode est plus qu'empirique, mais elle reste pratiquement la seule utilisable par un OM ne possédant pas un matériel de mise au point perfectionné.

Indicateur cathodique.

Voyons maintenant l'utilisation d'un indicateur cathodique, plus communément appelé œil magique (fig. 2). Deux points sont en faveur de ce montage. D'abord l'aspect d'un œil magique est plus agréable que celui d'un appareil de mesure, ensuite pas d'aiguille, donc pas d'inertie et les variations brusques sont constatées dans toutes leurs ampleurs (on peut observer les pointes de modulation).

L'indicateur cathodique que nous avons



choisi est un EM85 parce que sa surface de déviation est très grande par rapport à celle des autres indicateurs proposés sur le marché. D'après la figure 2 nous voyons que la cathode est directement réunie à la masse. La grille recueille la tension négative d'AVC à travers une résistance de 1 MΩ découplée par un condensateur de 10.000 PE, sur la plaque de la partie diode de la 6AL5 d'antifading. L'électrode 6 écran est directement réunie à la HT. Les électrodes 7 et 9 sont en parallèles et reliées à la HT par une résistance de 1 MΩ. Il est difficile d'avoir une grande précision d'étalonnage, aussi faut-il user de la même méthode empirique que précédemment et qui consiste à recevoir différentes stations dans les bandes amateurs et à graduer une bande de papier que l'on colle soit sur le tube lui-même, soit sur l'orifice qui permet de voir celui-ci à travers le panneau avant du châssis.

Mesure de la tension d'AVC.

La description qui va suivre est basée (fig. 3) sur le même principe que la première solution, mais cette fois, il ne s'agit plus de mesurer des courants faibles, puisque nous utilisons une lampe qui nous isolera de tout circuit, où nous aurons à prendre nos tensions à mesurer.

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de « RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 124 DE FÉVRIER 1958

- Récepteur de trafic amateur bandes 80,40, 20, 15 m.
- Changeur de fréquence 3 lampes ECH81 - UAF42 - UCL82 - DM70 - UY42.
- La surdité est-elle vaincue par l'lectronique.
- Récepteur AM FM 5 lampes ECH81 - EF95 - EABC80 - EL84 - EZ80 - EM85.
- Enregistreur magnétique EF86 - ECL - EM34 - ECL82.
- Changeur de fréquence portatif à 5 transistors MF - MF - 2 X2 - N135 - OC71 - OC72.

★

N° 123 DE JANVIER 1958

- Quelle forme donner à votre compteur Geiger.
- Le W.5-18.
- Récepteur changeur de fréquence 4 lampes Noval ECH81 - EBF70 - EF86 - EL84 - EZ80 - EM34.
- Téléviseur multicanaux, équipé du tube cathodique de 43 cm EF86 - 6BQ7A - EL84 (2) - 17HP4B - EF90 - 6AL5 - ECL80 - 6CD6 - EY81 - EY82 - EF89 - EL84.
- Chargeur d'accumulateur.
- Un adaptateur EF85 (2) - 6AL5 - 6V - 4.

★

N° 122 DE DÉCEMBRE 1957

- Comment fonctionne un tube moderne à rayons cathodiques.
- Choix d'un détecteur de radioactivité.
- L'lectronique et les voyages intersid raux.
- Un amplificateur 10 watts - ECC83 - ECC82 - EL84 - EZ80.
- Un récepteur AM-FM EF85 - ECH81 (2) - EF89 - EABC80 - EL84 (3) - EM85 - GZ32.
- Préamplificateur de magnétophone haute fidelité EF86 - 6AU6 - EL84 - EZ80 - EM85.
- Récepteur amplification directe à transistors GFT44 - OA71 - GFT20 - GFT32.

★

N° 121 DE NOVEMBRE 1957

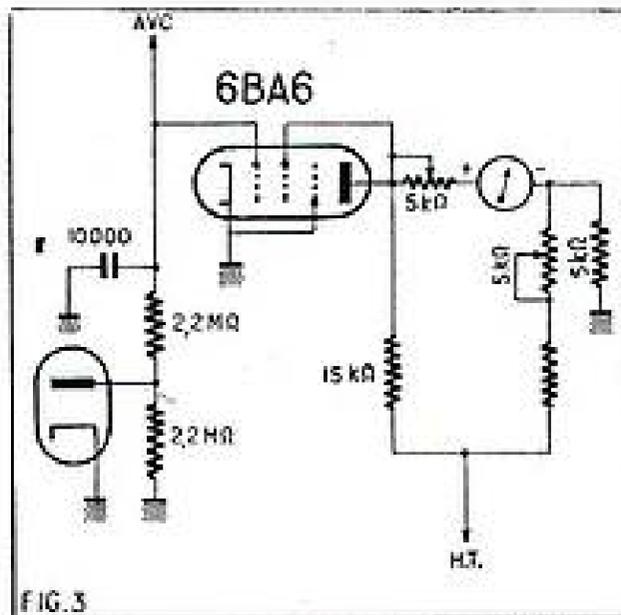
- Chargeur d'accus 451 ou 328.
- Amplificateur P-V-Micro de 10 watts - EF86 - ELL82 (3) - E280.
- Adaptateur FM - ELL85 - EF89 (3) - EB91 - EM80 - E280.
- Récepteur AM-FM EBA80 - ECH81 - EF85 - EABC80 - ECL82 (3) - EM85 - 5Y3GB.
- Amplificateur pour guitare.

★

80 francs le numéro

Adressez commande à « RADIO-PLANS »,
43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement
  votre compte chèque postal Paris 259-10.

Votre marchand de journaux habituel peut
se procurer ces numéros aux messageries
Transports-Presse.



Ici aussi l'on mesure la tension d'AVC, non par l'entremise de la lampe HF mais par une 6BA6 spécialement montée à cet effet. L'appareil de mesure devra avoir une bonne sensibilité — 2 mA est la valeur de l'appareil de mesure que nous avons utilisé et qui nous a donné entière satisfaction. Les valeurs des résistances indiquées sur la figure 3 peuvent changer dans le cas d'utilisation d'un appareil de mesure d'une autre sensibilité ou d'une autre résistance interne, mais le schéma de principe reste le même. La cathode est réunie à la masse. La grille recueille la tension d'AVC directement sur la ligne d'antifading venant de la diode et après filtrage. La plaque et l'écran sont en parallèle et reliés à la HT par une résistance de 15 k  1/2 W. L'appareil de mesure, en série avec

Limiteurs de parasites.

Lorsque l'on écoute les bandes amateurs sur des fréquences assez hautes, il est souhaitable d'avoir un montage qui supprime les parasites quels qu'ils soient. Mais en utilisant le récepteur derrière un convertisseur pour des fréquences plus hautes, les malheurs commencent parce que les parasites sont encore amplifiés un peu plus par les circuits qui sont chargés de changer la fréquence. Les parasites reçus par l'antenne sont détectés et se transforment en impulsions brèves d'une tension élevée par rapport à la tension BF. Ces parasites produisent aussi une tension négative qui bloque le récepteur d'une façon presque permanente, quand les circuits ont une constante de temps trop longue. Dans le récepteur précédemment décrit (1), les découplages sont d'une capacité relativement faible et de ce fait donnent aux circuits d'AVC une constante de temps rapide, puisque les condensateurs de petites capacités se déchargent beaucoup plus vite que les fortes capacités. Plusieurs écrêteurs donnent de bons résultats, mais certains sont d'une mise au point assez compliquée. Le premier système qui vient à l'idée

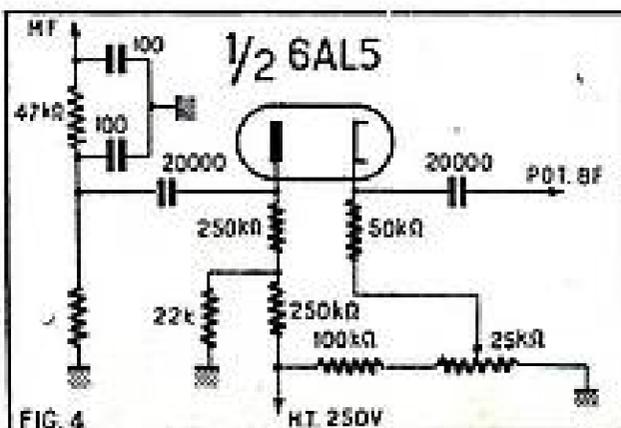


FIG. 4

un potentiomètre de 5 k  bobiné, est branché entre la plaque de la 6BA6 et un pont de HT composé d'une résistance de 10 k  1/2 W, d'un potentiomètre de 5 k  et d'une résistance de 5 k  1/2 W. Comme dans le précédent circuit de mesure de la tension de cathode, le potentiomètre du pont est utilisé pour le réglage du zéro, c'est-à-dire qu'il règle la tension du pont pour qu'elle soit égale à la tension plaque de la 6BA6 en l'absence de signal reçu sur l'antenne. Dès qu'un signal est appliqué sur l'antenne, la tension d'antifading augmente, et de ce fait, la tension de polarisation de la lampe 6BA6. Le débit de la lampe diminue et la tension sur la plaque augmente.

Comme la tension au point moins est fixée par le pont entre HT et masse, on trouve une différence de tension entre les points — et + du schéma, et l'appareil de mesure dévie. Le potentiomètre en série avec l'appareil de mesure permet de faire le calibrage de la lecture en faisant varier la résistance et aussi l'intensité circulant dans l'ensemble. Il peut être souhaitable dans certain cas de polariser la lampe par la cathode avec un potentiomètre de 1 k , qui permettra de faire fonctionner la lampe dans la partie de la courbe donnant une variation de tension maximum. L'étalonnage de l'appareil de mesures sera effectué soit avec un générateur étalonné, soit en se réglant sur des stations arrivant plus ou moins puissamment.

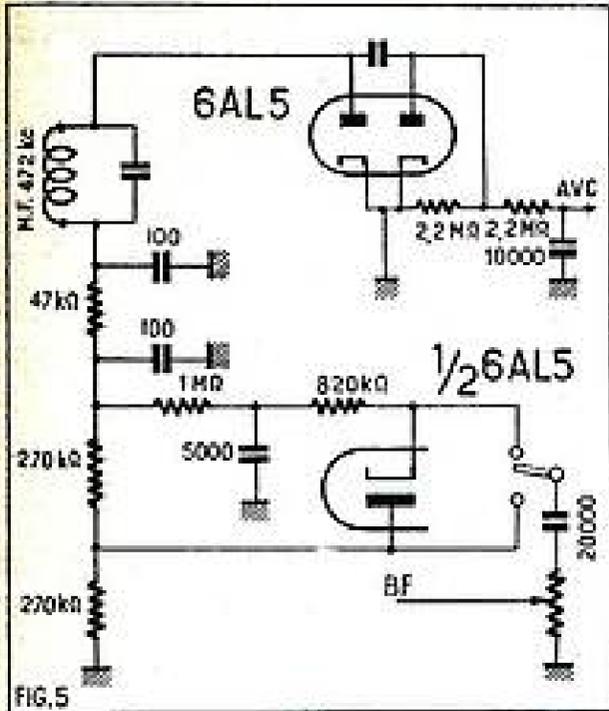
Toutes ces solutions ne sont valables que si le montage a été fait avec soin et que la mise au point a été très soignée. Il n'y a pas à craindre de couplages parasites, et le câblage sera aéré le plus possible de façon à pouvoir faire varier les valeurs des résistances si le besoin s'en fait sentir.

(fig. 4) est celui qui a été décrit dans la modification du FUG-16. Il ne peut être question d'utiliser une pentode même une RV12P2000, qui bien qu'étant une très bonne lampe n'en ressemble pas moins à une lampe d'émission par rapport aux lampes miniatures d'aujourd'hui. Cette fois nous utilisons une 6AL5 dont une partie restera inutilisée. La plaque de cette diode est portée à un potentiel positif par un pont de résistances, et la cathode à un potentiel positif variable. Quand une tension produite par un parasite apparait sur la plaque celle-ci se trouve portée à un potentiel supérieur à celui de la cathode et la diode coupe la pointe de cette tension à la limite de la tension de cathode.

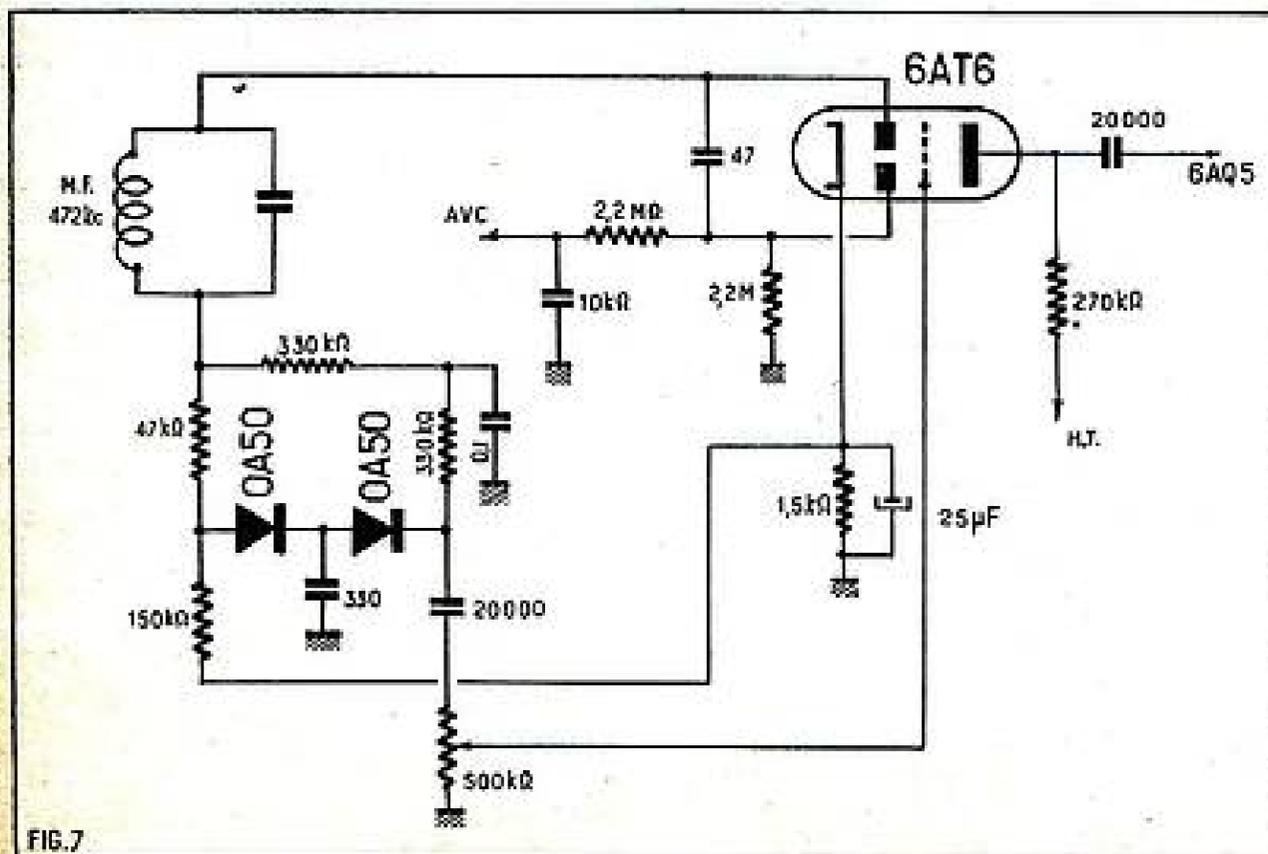
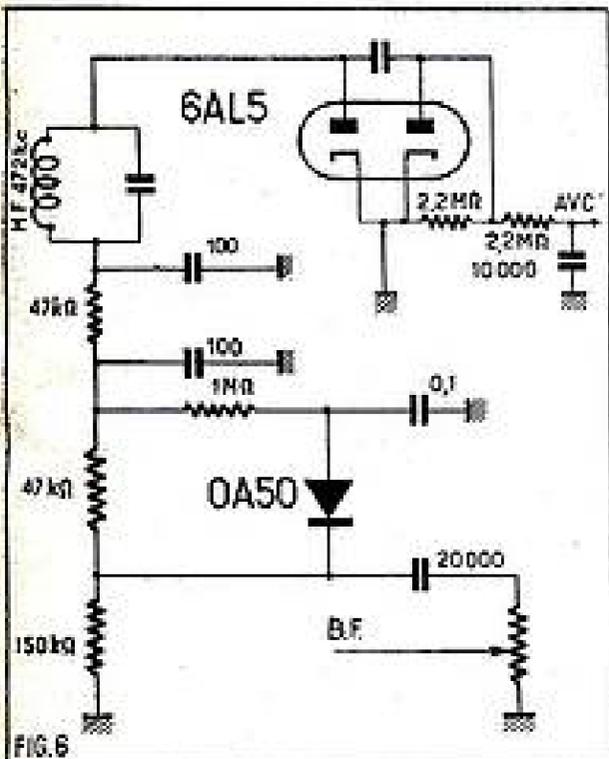
Le deuxième système (fig. 5) est également monté avec une 6AL5. C'est le montage série qui est utilisé. La diode est en parallèle avec une résistance qui lui sert de charge et permet d'écouler les tensions redressées par elle. En série avec la cathode on trouve deux résistances et un condensateur dont la constante de temps brève ne laisse passer que les impulsions rapides provenant de la détection des parasites. Il y a lieu de régler les valeurs pour avoir un temps de passage rapide, qui laisse passer les impulsions brèves des parasites et s'oppose à la BF. Celle-ci ayant une constante de temps beaucoup plus longue traverse la résistance de 270 k . La possibilité est lass e à l'opérateur de se servir ou non du limiteur par le switch dans les positions avec ou sans.

Le montage représenté figure 6 est basé sur le même principe que le précédent. Mais cette fois-ci nous utilisons à la place d'une diode, un détecteur germanium OA50, ou tout autre type actuellement sur le

(1) Voir le précédent numéro de Radio-Plans.



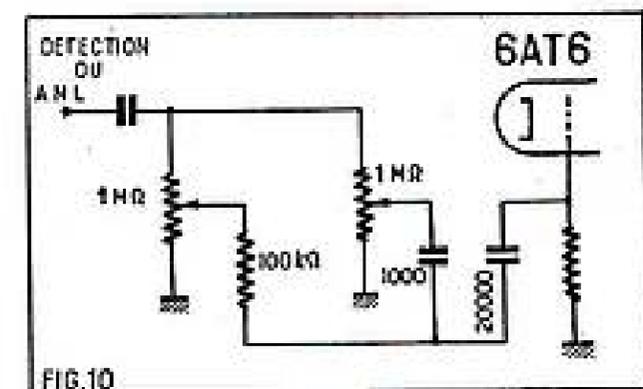
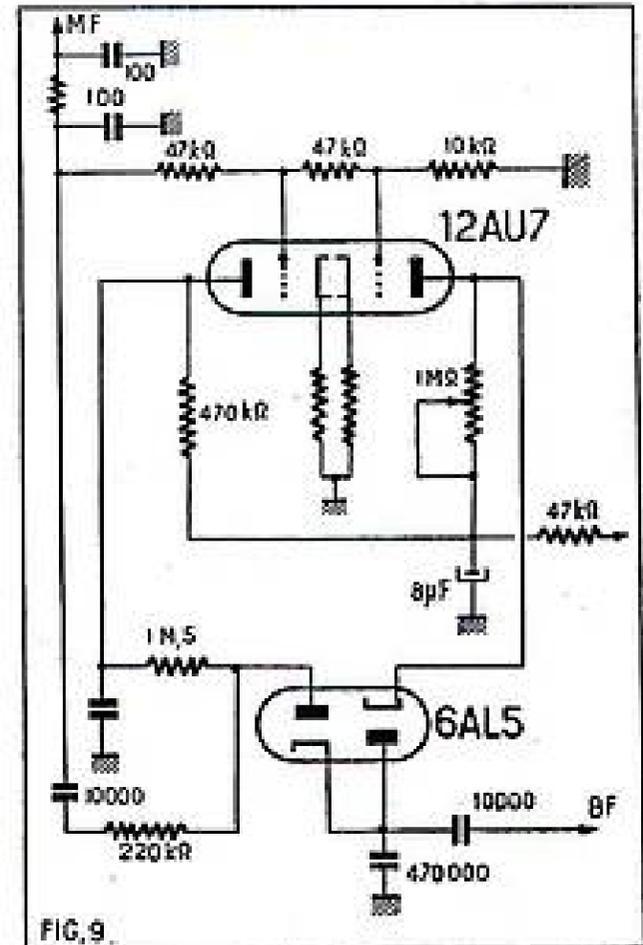
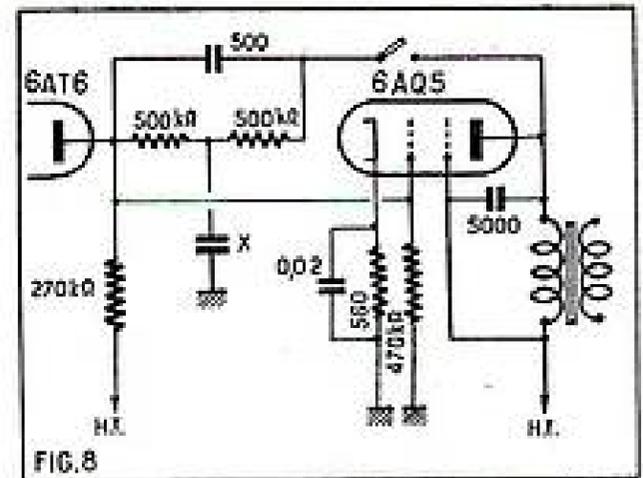
marché. L'emploi de détecteur autre que celui indiqué peut donner lieu à un changement de valeurs des résistances et des condensateurs. Bien que ces modifications



ne soient pas très importantes, elles sont cependant nécessaires.

Dans le système que l'on voit figure 7, nous économisons une lampe, mais par contre, l'emploi de deux détecteurs au germanium un OA50 est nécessaire pour la fonction de limiteur de parasites. La lampe sera la 6AT6 que nous avons utilisée en préampli BF sur le récepteur de trafic. La détection est assurée par une diode de la 6AT6, l'autre partie de diode servant d'antifading, avec une résistance de charge de 2,2 MΩ et une autre résistance de même valeur en résistance de filtrage. La résistance de détection fait retour à la masse par la résistance de cathode. Le réseau de résistance, de condensateurs et les deux OA50 contribuent à la suppression des parasites, et, en particulier, de ceux qui sont engendrés par les allumages des automobiles.

Un autre système de limiteur de parasites et de lampe de silence (fig. 9) est basé sur le principe de la conductibilité des diodes et l'amplification des courants continus. Ce montage présente l'avantage de fonctionner aussi bien en fone qu'en CW. La cathode 1 et la plaque 2 de la diode sont soumises à des tensions positives variables qui proviennent des plaques de la 12AU7. Ce tube reçoit sur ses grilles la tension négative développée par le signal sur l'ensemble des résistances de détection. Cet ensemble est également un pont qui divise la tension négative de détection avant qu'elle ne soit appliquée aux grilles de la 12AU7. La première partie de la 12AU7, électrodes 1, 2, 3, reçoit une très faible tension négative sur sa grille. La plaque est portée à une tension positive réglable à travers un potentiomètre de 1 MΩ. Quand une tension négative polarise la grille de cette partie de 12AU7 son courant diminue et la tension sur cette électrode augmente. Comme elle est réunie directement à la cathode de la diode, elle soumet cette électrode à une tension positive variable asservie à la tension négative développée par le signal reçu. La tension se trouvant sur la cathode de cette partie de la 6AL5 par conductibilité, transmet cette tension à la plaque se trouvant en regard et qui est, elle-même en parallèle avec la cathode de la deuxième diode de la 6AL5. La deuxième partie de la 12AU7 est montée de la même façon que la première, si ce n'est que la tension négative est plus élevée (prise sur un point plus



(éloignée de la masse) et que la plaque est portée à un potentiel positif à travers une résistance et non à travers un potentiomètre. Cela n'empêche pas la tension de plaque de varier suivant la tension appliquée à sa grille. Cette tension positive est transmise à la plaque de la deuxième diode par une résistance de 1,5 MΩ et est appliquée en même temps que la tension alternative basse fréquence, venant de la détection. Du fait que la cathode est portée à un potentiel positif, quand la plaque se trouve à un potentiel instantané supérieur à la tension de la cathode, la BF ne circule pas dans la diode.

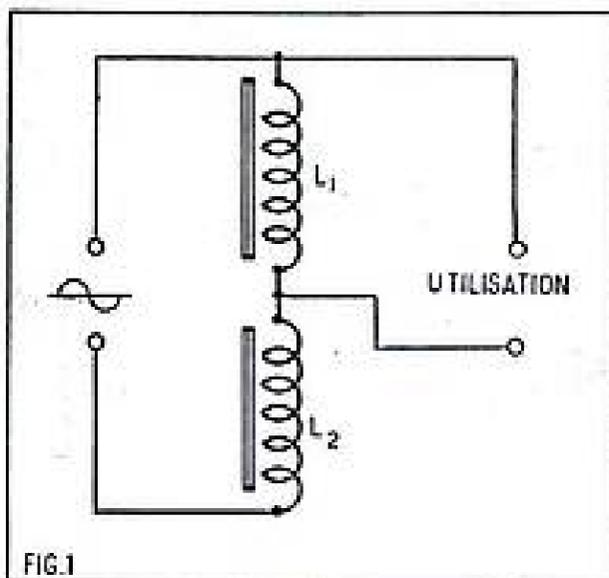
Dans les intervalles entre les stations, la tension négative sur les grilles de la 12AU7 est minimum de même que la tension positive sur les diodes et la diode ne peut être conductrice si la tension de plaque de

(Suite page 64.)

PROPOS SUR LES RÉGULATEURS A FER SATURÉ

Lorsque les variations de la tension du secteur dépassent 10 % en plus ou en moins le fonctionnement des téléviseurs peut être perturbé. Sur certains modèles ces perturbations sont notables et rendent — même sans considérer s'il s'agit de sur-tension la question de durée des tubes — l'emploi d'un régulateur automatique indispensable.

On sait qu'il existe plusieurs systèmes pour régulariser une tension. Les régulateurs électroniques fournissent les meilleurs résultats mais ils sont très coûteux, c'est pourquoi les régulateurs automatiques pour la télévision que l'on trouve sur le marché sont plutôt du type à saturation magnétique. Bien des amateurs voudraient



les réaliser eux-mêmes. Malheureusement, comme nous allons l'expliquer cette construction est très délicate.

Ces régulateurs sont basés sur le fait que, dans les matériaux ferromagnétiques, l'induction, dont dépend le coefficient d'auto-induction d'une bobine, ne varie pas linéairement en fonction du champ magnétique. Si ce champ est faible ses variations engendrent des fluctuations importantes de l'induction, alors que si ce champ a une grande valeur conduisant à la saturation du fer, les variations n'entraînent que des fluctuations minimales.

Considérons un bobinage (L1 de la fig. 1), effectué sur un circuit magnétique analogue à celui d'un transformateur et dont le nombre de tours est prévu pour que l'induction dépassant 15.000 à 16.000 gauss suivant le qualité des tôles, entraîne la saturation du fer dès que se produit une surtension. Si ce bobinage est mis en série avec un autre bobinage L2 travaillant à faible induction, c'est-à-dire ayant sensiblement deux fois plus de tours que le premier pour un même circuit magnétique, on doit obtenir aux extrémités de L1 une tension régulée pour une intensité déterminée, car l'impédance de cet enroulement varie peu avec l'augmentation de tension, alors que celle du bobinage L2 s'élève.

Cependant la tension régulée obtenue dans ces conditions est beaucoup plus faible que la tension du secteur appliquée. De plus le rendement est mauvais et il y a production d'harmoniques à éliminer lorsqu'il s'agit d'un régulateur destiné à l'alimentation d'un poste radio et surtout d'un téléviseur. D'autre part la tension régulée ne reste pas constante si la charge varie et elle n'est pas également indépendante des variations de la fréquence (ce dernier défaut entre toutefois moins en

ligne de compte car la fréquence des réseaux ne subit actuellement que de faibles fluctuations).

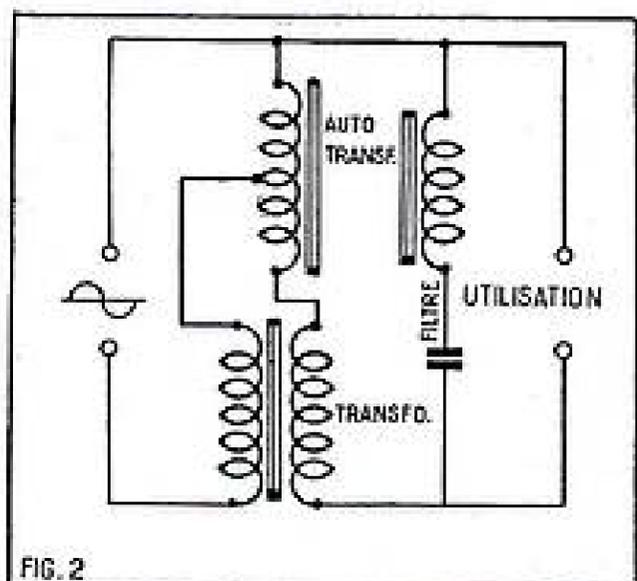
Malgré sa ressemblance avec un transformateur, le régulateur à fer saturé est extrêmement plus compliqué pour fournir de bons résultats. Ceci explique pourquoi on trouve dans les revues techniques de nombreux exemples de construction des transformateurs dont un amateur peut avoir besoin alors que les réalisations de régulateurs à fer saturé sont très rares et que les résultats sont souvent décevants.

Pourtant il existe sur le marché de nombreux régulateurs basés sur ce principe et donnant en général des résultats satisfaisants, mais ceux-ci sont mis au point en partie empiriquement en effectuant de nombreuses maquettes d'essai ce qu'un amateur peut faire difficilement. Pour remédier aux défauts que nous avons indiqués les constructeurs ont imaginé différents dispositifs dont certains sont couverts par des brevets.

En général la tension régulée est augmentée à la valeur convenable par l'emploi d'un autotransformateur comme bobine saturée et, d'autre part, la bobine non saturée est constituée par le secondaire d'un transformateur suivant le montage représenté par la figure 2.

En ce qui concerne les harmoniques, elles sont éliminées par un filtre résonance-série accordé sur leur fréquence et constitué d'une bobine d'inductance en série avec un condensateur comme le montre également la figure 2.

Cependant il reste encore à notre appareil un défaut notoire, c'est celui de fournir



une tension non indépendante de la charge, c'est-à-dire variant avec la puissance demandée. C'est pour le réduire qu'un transformateur est nécessaire au lieu d'une simple bobine et que celui-ci doit être à fuites magnétiques rendant l'intensité constante. Or tous ceux qui se sont essayés à la construction des transformateurs à fuites pour l'alimentation des lampes fluorescentes et des postes de soudure à l'arc savent bien que leur fabrication et leur mise au point sont très délicates.

Les bases théoriques sur la régulation par saturation magnétique que nous avons données montrent la complexité des régulateurs et expliquent pourquoi leur construction reste réservée aux spécialités et également pourquoi leur prix est relativement élevé.

M. A. D.

PERFECTIONNEMENTS AU RÉCEPTEUR DE TRAFIC AMATEUR

(Suite de la page 63.)

La première partie de la 12AU7 a été réglée par le potentiomètre de 1 MΩ. Ce potentiomètre agit ainsi sur l'écrêtage des parasites et sur le niveau du squech, ce qui revient à dire que les signaux faibles tels que le bruit de souffle du récepteur ne produisent pas de tension négative suffisante pour débloquent la 6AL5 et le récepteur semble muet, mais lorsqu'un signal est reçu sur l'antenne et que la tension négative est supérieure à la tension de souffle le récepteur se trouve débloquent.

Dans certains cas, malgré le limiteur de parasites et la lampe de silence, des bruits arrivent au haut-parleur. Il faut à ce moment user des grands moyens, c'est-à-dire supprimer les fréquences gênantes, qui, comme nous l'avons vu plus haut, sont des impulsions brèves, ce qui donne des fréquences élevées. Puisque nous voulons nous débarrasser des parasites, la première idée que nous serions tenté d'appliquer, serait le dispositif classique sur les BCL's, c'est-à-dire en partant de la plaque de la 6AQ5 finale d'un condensateur de 10 kg et d'un potentiomètre de 50 kΩ. Le condensateur de 10 kg est réuni au curseur du potentiomètre et une extrémité de celui-ci à la masse. C'est là une solution de facilité qui peut à la rigueur être utilisée.

Dans le montage suivant (fig. 8) une contre-réaction sélective réduit les fréquences élevées que nous voulons supprimer. Le type de contre-réaction est de plaque à plaque. Le condensateur X aura une valeur comprise entre 200 pF et 1.000 pF. Le switch en série avec le condensateur de 500 pF permet de mettre en service ou hors service le dispositif de contre-réaction.

Le dernier système (fig. 10), très simple, de contrôle de tonalité, permet de supprimer les fréquences indésirables d'une façon progressive. Les deux potentiomètres contrôlent la puissance BF aussi bien que la tonalité. Le premier potentiomètre ayant son curseur en série avec une résistance de 100 kΩ contrôle les fréquences graves, le second avec un condensateur de 1.000 pF les fréquences aiguës.

Nous verrons dans de prochains articles, d'autres circuits du même genre, qui pour le moment n'en sont qu'au stade de l'expérimentation.

Pour 115 francs
**SCIENCES
et VOYAGES**

vous fait faire
chaque mois
**LE TOUR
DU MONDE**



BLOCS BOBINAGES
Grandes marques

421 Kc... 875
455 Kc... 795
Avec BE... 950
Avec Fer-
rocube... 1.350

JEUX DE M.P.

472 Kc. 550
458 Kc. 595

RÉCLAME
BLOC BOBINAGES + JEU de MF
Complet... 1.200



« LE PIGMET »

5 lampes « Rimlock », 3 gam-
mes d'ondes (OC - PO - GO).
Fonctionne sur T.C. 110 volts.
COMPLÉT :
En pièces détachées. 10.500
**CABLÉ, RÉGLÉ, EN ORDRE
DE MARCHÉ... 11.500**

Dim. : 300x200x180 mm.

« LE BAMBINO 57 »

5 lampes « Neval »
4 gammes d'ondes
Secteur altern. 110 à 240 V
**COFFRET PLASTIQUE
VERT OU BLANC
COMPLÉT :**
En pièces dét. 12.800
**CABLÉ, RÉGLÉ, EN
ORDRE DE MARCHÉ.**
Prix... 13.500
(Port et Emballage : 850 F)



Dim. : 300x220x185 mm



**« FRÉGATE
ORIENT »**

Alternatif 6 lampes
4 gammes d'ondes
**SÉLECTIVITÉ
et SENSIBILITÉ
REMARQUABLES
COMPLÉT :**
En pièces détachées
14.560
**EN ORDRE DE
MARCHÉ 16.500
AVEC CADRE
INCORPORÉ**

Dim. : 440x200x210 mm

En pièces détachées... 14.050
EN ORDRE DE MARCHÉ... 15.080
(Port et emballage : 1.800 F)

MESURES

- **CONTROLÉUR « V.O.C. »**
10 Sensibilités. Livré avec cordons et
pointes de touche... 4.000
- **HÉTÉRODYNE « INTER VOC »**
Pour T.C. 110/130 volts... 10.700
Pour 230 volts, Suppl... 430
- **TOURNEVEAU AU NEON « NEO-VOC »**
Permet toutes les mesures électriques.



(Phase - Polarité - Fréquence - Isolation, etc.)... 690

ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE

**UN CHOIX IMPORTANT
DE RÉGLETTES ET CIRCLINES**

● Réglettes se branchant com-
me une lampe ordinaire
sans modifications.

Long. 0 m 80. En 110 V. 1.850
En 230 V. supplément. 250



RÉGLETTES A TRANSFO INCORPORÉ

Livrées complètes avec starter et tube

0 m 80... 1.950 1 m 20... 2.850
0 m 80... 2.200 CIRCLINE... 4.600

PIÈCES DÉTACHÉES

Tubes fluorescents seuls
Long. 0 m 80... 480 Long. 1 m 20... 520
Starter... 150



114..... 450	671..... 750	41..... 650	681..... 650	EA50..... 350	EP40..... 700
115..... 450	672..... 750	42..... 620	682..... 680	EAB080... 380	EP41..... 510
155..... 425	673..... 750	43..... 700	683..... 750	EAB090... 400	EP42..... 630
174..... 425	674..... 1.170	47..... 690	684..... 750	EAF41..... 380	EP51..... 600
174..... 450	675..... 950	50..... 750	685..... 850	EAF42..... 450	EP55..... 750
175..... 660	676..... 700	50B5..... 510	686..... 850	EB4..... 450	EP60..... 410
1X28..... 515	677..... 950	57..... 650	687..... 850	EB41..... 350	EP65..... 410
2A3..... 1.000	678..... 850	58..... 650	688..... 950	EBC41..... 380	EP68..... 640
2A5 / 2A6... 750	679..... 980	75..... 830	689..... 950	EBF..... 750	EP69..... 345
2A7..... 750	680..... 100	76..... 600	690..... 950	EBF11..... 950	EK2..... 750
2B7..... 850	681..... 720	77..... 650	691..... 650	EBF32..... 650	EK3..... 950
2B21..... 1.000	682..... 950	78..... 650	692..... 700	EBF80... 340	EL3M..... 850
304..... 435	683..... 275	80..... 480	693..... 980	EEL1..... 1.000	EL5..... 950
334..... 450	684..... 850	83..... 750	694..... 515	EJL21.... 950	EL6..... 950
3V4..... 850	685..... 950				EL11..... 650
504..... 950					EL38..... 950
5Y3..... 950					EL41..... 380
5Y3..... 475					EL42..... 585
5Y3GB..... 410					EL81F..... 890
5Z3..... 950					EL93..... 515
5Z4..... 415					EL84..... 350
6A7..... 850					EM4..... 640
6A8..... 850					EM34..... 540
6AFT..... 420					EM80..... 410
6A8..... 485					EM88..... 440
6AK5..... 550					ET51..... 410
6AL5..... 345					EY81..... 540
6AOS..... 380					EY82..... 410
6AT6..... 390					EY85..... 540
6AT7..... 650					EZ4..... 650
6AUB..... 410					EZ80..... 275
6AV6..... 380					GE32..... 750
6AX2N..... 515					GE81..... 415
6B8..... 750					PCC84... 650
6BA6..... 345					PCF80... 615
6BC8..... 850					PCF82... 615
6BE8..... 445					PL36... 1.270
6BK7..... 850					PL81... 650
6BQ8CA... 1.270					PL81F... 890
6BQ7A..... 815					PL82... 450
6C5..... 630					PL83... 450
6C6..... 650					PL84... 450
6C8..... 750					PL85... 450
6CB6..... 570					PL86... 450
6CD6..... 950					PL87... 450
6CE8..... 980					PL88... 450
6E5..... 820					PL89... 450
6F6..... 610					PL90... 450
6F7..... 850					PL91... 450
6G6..... 850					PL92... 450
6HG6T... 500					PL93... 450
6H8..... 980					PL94... 450
6J5..... 680					PL95... 450
6J6..... 650					PL96... 450

JEUX COMPLETS

- 6A7-6D6-75-43-80.
- 6A7-6D6-75-43-2525.
- 6A8-6K7-6D7-6F8-5Y3.
- 6E5-6M7-6H8-6V6-5Y3GB.
- 6E5-6M7-6H8-25L6-2576.
- ECH3-EF8-EBF3-EL3-1893.
- ECH3-EF8-CBL6-CY2.
- ECH42-EP41-EAF42-EL41-GE40.
- UCH41-UF41-URC41-UL41-UY41.
- 6E28-6BA6-6AT6-6AOS-6K4.
- 1R5-1T4-1S5-354 ou 304.
- ECH81-EF80-EBF80-EL84-EZ80.
- ECH81-EF80-ECL80-EL84-EZ80.

PRIME

Par jeu ou par 8 lampes
BOBINAGE Grande Marque 472 ou 455 Kc

PRIME

**LE JEU
3.100**

**LE JEU
2.650**

6X4..... 275	80..... 750	DX01..... 515	ECC60... 780
9BM5..... 580	11T23... 515	DX82..... 515	ECC81... 615
D18..... 455	506..... 410	DX88... 455	ECC81... 615
12AT6... 615	907..... 950	DL98... 545	ECC82... 615
12AT7... 380	984..... 660	E495... 500	ECC83... 630
12AU6... 410	1619... 650	E415... 500	ECC84... 630
12AU7... 615	1624... 750	E424... 500	ECC85... 690
12AV6... 380	1683... 380	E438... 550	ECP1... 850
12AX7... 690	9053... 750	E441... 450	ECP80... 615
12BA6... 345	AB1..... 750	E442... 550	ECH10... 850
12BD6... 485	AB2..... 750	E443H... 950	ECH11... 950
21B6..... 950	AC2..... 750	E444... 1.500	ECH21... 850
24..... 550	AK2..... 950	E445... 850	ECH42... 510
25L6G... 980	AZ1... 345	E446... 850	ECH91... 485
25T3... 750	AZ11... 550	E447... 850	ECL80... 445
25Z5... 820	AZ41... 510	E448... 950	ECL82... 650
25Z6... 700	B443... 600	E449... 950	EF9..... 690
27..... 590	C443... 600	E452T... 950	EF8..... 650
35..... 650	C453... 600	E453... 750	EF8..... 650
35W4... 320	GB1..... 700	E455... 750	EF9..... 660

LE « PROVENCE »



ALTERNATIF 6 LAMPES
110 à 240 volts
CLAVIER MINIATURE
4 gammes d'ondes
5 TOUCHES

Cadre FERROCUBE ORIENTABLE
Coffret plastique vert, laque léopard
ou blanc, filets dorés. ★★
ou blanc, filets dorés.

Dimensions : 330 x 235 x 180 mm
Complet en pièces détachées.

Prix... 13.500
**EN ORDRE
DE MARCHÉ... 14.500**
(Port et Emballage : 850 F)

FERS A SOUDER



75 watts..... 1.050
100 watts..... 1.250
120 watts..... 1.600
(Préciser à la commande
le voltage désiré)

ÉLECTROPHONE

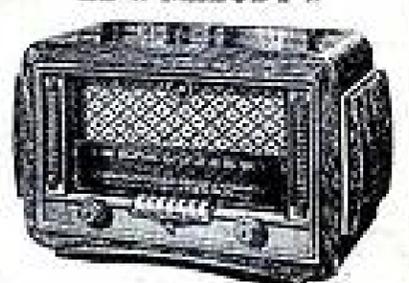


ALTERNATIF 6 LAMPES
● **TOURNE-DISQUES** 4 vitesses
Marque « TEPPAZ »
● **VALISE** grand luxe 2 tons.
● **AMPLI HI-FI** Puissance 3 w.
Fonctionne sur altern. 110 à
240 volts.
**EN ORDRE
DE MARCHÉ... 16.950**
(Port et Emballage : 850 F)

**CADRE ANTIPARASITES
« METEORE »**

Présentation élé-
gante. Cadre
avec photo in-
terchangeable.
Dim. : 34 x 24 x 7
Prix... 995
A LAMPES
avec appt. HF
6BA6. 3.250

LE « MELODY »



Dimensions : 47x27x20 cm.
Alternatif 6 lampes, changement de
fréquence, 4 gammes d'ondes.

**COMMUTATION AUTOMATIQUE
PAR CLAVIER 7 TOUCHES**

Cadre antiparasite à AIR incorporé
orientable
**EN ORDRE
DE MARCHÉ... 18.950**
(Port et Emballage : 1.400 F)

● **4 VITESSES** ●
TOURNE-DISQUES « Microsilens »
● **PATHE-MARCONI** ● **TEPPAZ** ●
UN PRIX UNIQUE **7.150**
La platine nue... 9.800
● **3 VITESSES** ●
Marque « **RADIOHM** » **5.250**
La platine nue...

**Comptoirs
CHAMPIONNET**

14, rue Championnet — PARIS (18^e)
Téléphone : ORName 52-68. — C.C.P. 12.358-30 - Paris

**ATTENTION! Métro : Porte de GLIGNANCOURT
ou SIMPLON**

Expéditions immédiates PARIS-PROVINCE
contre remboursement ou mandat à la commande

AUTOMOBILISTES : PARKING

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU
CATALOGUE GÉNÉRAL 1958

(32 pages — Pièces détachées — Ensembles —
Tourne-disques, etc...)

(Joindre 100 F pour frais, S.V.P.)
DOCUMENTATION SPÉCIALE (Nos récepteurs en
ORDRE DE MARCHÉ) contre enveloppe timbrée.

GALLUS-PUBLICITE



RÉALISATION

RPL 801

RÉCEPTEUR
TRANSISTORS-
LAMPES

à clavier 4 gammes
d'ondes.

DEVIS

Mallette gainée, avec
châssis et plaquettes
cadran.....

Jeu de lampes et Transistors..... 8.565
Haut-Parleur T1014PV9..... 1.800
Pièces complémentaires..... 7.635
Jeu de bobinages avec 2 MF..... 2.470

Taxe 2,82 % + Emballage + Post..... 1.450

26.460

RÉALISATION RPL 119

Même présentation, mais récepteur à piles, avec la série
de lampes DX96, DF98, DAF98, DL90 :

L'ensemble complet..... 14.885

Taxes 2,82 % + Emballage + Post..... 1.450

16.335

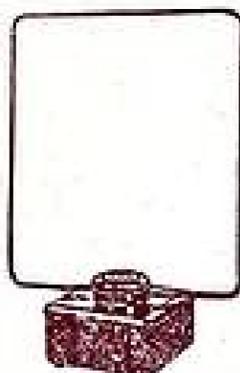
RÉALISATION RPL 451

MONOLAMPE plus VALVE
Détection à réaction.
PO-GO

L'ensemble des pièces détachées
y compris le coffret... 6.570

Taxes 2,82 %, port et emballage
métropole..... 680

7.250



RÉALISATION

RPL 412

CADRE ANTIPARASITES
A LAMPE

L'ensemble
complet en
pièces détachées

au prix exceptionnel

de..... 3.950

Taxes..... 112

Emballage..... 200

Port..... 300

4.562

RÉALISATION RPL 561 PORTATIF PILES PO - GO

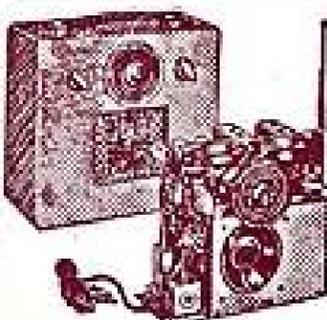
4 LAMPES
MINIATURE

cadre ferrocube incor-
poré. Dim. : 200 x 100 x
135 mm. Coffret gainé
avec poignée. L'ensem-
ble complet des pièces
avec piles 81 et 1,5 volts.....

12.265

Taxes 2,82 %, emballage et port métropole... 745

13.010



RÉALISATION

RPL 541

RÉCEPTEUR
PILES - SECTEUR
PORTATIF

avec cadre et antenne
télescopique

5 lampes miniatures.
Dimensions du coffret :
250 x 230 x 110 mm.

DEVIS

Valise gainée avec
poignée et châssis.
Prix.....

2.400

Jeu de bobinages P3 avec MF..... 2.450

Haut-parleur T10, PB10 avec transfo..... 2.200

Cadran et CV 2x490..... 1.210

Jeu de lampes : 1R5, 1T4, 1R3, 304, 3R4..... 2.910

Pièces complémentaires..... 4.670

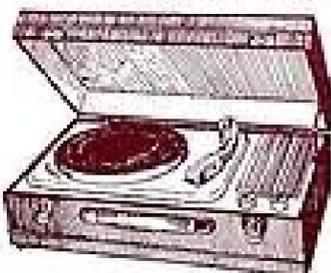
Jeu de piles..... 1.625

17.465

Taxes 2,82 %, Port et emballage..... 995

18.460

RÉALISATION RPL 861



MALLETTE
ÉLECTRO-
PHONE

3 lampes alternatif.

2 étages d'amplifi-
cation, équipée de
2 haut-parleurs.

Mallette gainée avec châssis..... 4.300

Jeu de lampes E280, EL84, UF41..... 1.530

2 HP avec transfo..... 2.900

Pièces complémentaires..... 3.075

Platines tourne-disques 4 vitesses..... 7.400

19.205

Taxe locale 2,82 %..... 540

Emballage et port métropole..... 750

20.495

PLANS ET DEVIS

de chacune des réalisations
ADRESSES CONTRE 100 F EN TIMBRES

RÉALISATION RPL 501 CHARGEUR D'ACCUS

6 et 12 volts

UN EXCELLENT CHARGEUR

D'ACCUS AUTO pour fonctionner
sur secteur 110 et 250 volts et charger
les batteries 6 et 12 volts.

Facile à monter.

Livré en pièces détachées avec

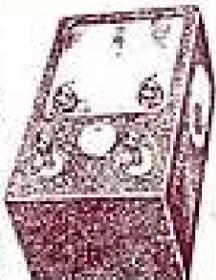
accessoires et plan de câblage.

L'ensemble complet..... 6.490

Taxes 2,82 %..... 184

Emballage et port métropole..... 390

7.064



RÉALISATION

RPL 711

Récepteur piles - secteur
5 lampes miniatures.

3 gammes avec cadre
ferrocube incorporé.

Valise gainée avec grille
et décor 270 x 160 x 260.

Prix..... 2.500

Ensemble cadran, CV,
châssis..... 1.850

Jeu de bobinages avec
2 MF..... 2.300

Jeu de lampes 1T4, 1R5,
1T4, 1R5, 3R4, 11T23.

Prix..... 2.675

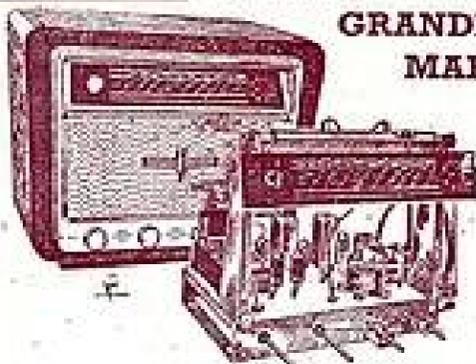
Pièces complémentaires
avec piles..... 5.280

14.605

Taxe locale, emballage, port métropole..... 991

15.596

SANS PRÉCÉDENT UN RECEPTEUR DE GRANDE MARQUE



Vendu uniquement monté et câblé en ordre de marche.
Prévu pour fonctionner sur secteur alternatif entre 115
et 240 volts, 4 gammes dont une OC et une BE :

● PO-184 à 575 mètres. ● GO-959 à 2.000 mètres.

● OC 18 à 51 mètres. ● BE-40 à 81 mètres.

Prise PU et prise HP supplémentaire.

Équipé de 6 lampes Noval : ECH81 - EF83 - EBF80 - E291

EL90 - EM34.

Le châssis, complet avec lampes et HP, réglé en ordre

de marche, 4 gammes PO-GO-OC-BE..... 15.900

Modèle colonial. Le châssis complet avec lampes, HP,

réglé en ordre de marche, comportant PO - OC1 - OC2 -

BE1 - BE2..... 15.900

L'ébénisterie bois verni, percée pour l'un des châssis

ci-dessus, de grand luxe avec décor : dimensions 510 x

230 x 370..... 3.000

RÉALISATION RPL 731 AMPLIFICATEUR

Micro-PU
de 12 watts équipé de
5 lampes Noval.

Devis

Coffret avec châssis nouveau modèle..... 5.550

Jeu de lampes EOC82-EOC83-EL84-EL84-GZ32..... 3.175

Transfo d'alimentation..... 2.950

Pièces détachées diverses..... 6.615

18.290

Haut-parleur 28 cm AP avec transfo..... 8.900

27.190

Taxes 2,82 % Emballage et port métropole..... 1.850

29.040

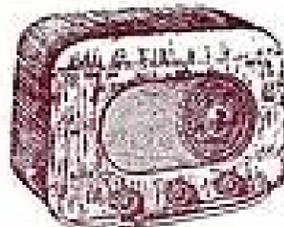
RÉALISATION

RPL 651

Récepteur
tous courants

Rimlock

4 lampes à
amplification
directe.



Ébénisterie avec gainage d'une grande nouveauté.

Dim. : 250 x 110 x 180..... 1.850

Châssis CV - Cadran, Bobinage..... 1.780

Haut-parleur avec transfo 8 cm..... 1.400

Jeu de lampes UF41 - UAF42 - UL41 - UY41..... 1.765

Pièces détachées complémentaires..... 1.650

8.445

Taxes 2,82 %..... 238

Emballage et port métropole..... 450

9.133

RÉALISATION

RPL 821

Amplificateur miniature.
Portatif 3 lampes Rimlock

tous courants.

Coffret gainé.

Dimensions :

200 x 130 x 105 mm.

Muni d'une poignée.

L'ensemble complet, y compris lampes et haut-parleur.

France métropole..... 9.395

RÉALISATION

RPL 741

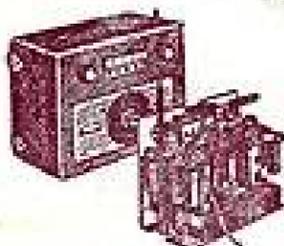
PILES-SECTEUR

5 lampes

à clavier avec cadre

incorporé et antenne

télescopique.



Mallette gainée 250 x 130 x 190 et châssis..... 3.490

Jeu de lampes : DE92 - 1T4 - 1R5 - 3R4 - 11T23.

Net..... 2.200

Jeu de bobinages avec 2 MF et cadre..... 3.375

Haut-parleur avec transfo..... 1.890

Pièces détachées complémentaires et piles..... 6.508

17.420

Taxes 2,82 %, Emballage et port métropole..... 1.041

18.461

Réalisation

RPL 431

MONTAGE D'UN
OSCILLOSCOPE
DE 10 MM

Devis

Coffret-plaque
avec-châssis-blin-
dage. Dimensions :

455 x 235 x 180

Prix..... 9.800

Jeu de lampes AZ1, 6AU6, ED31, EF9..... 3.315

Pièces détachées complémentaires..... 11.320

24.435

Taxes 2,82 %..... 689

Emballage..... 300

Port métropole..... 650

26.074

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE, DE 8 HEURES 30 À 12 HEURES ET DE 14 HEURES À 18 HEURES 30

METRO BOURSE 160, RUE MONTMARTRE, PARIS (2^e) Face rue St-Marc.

ATTENTION :

Expéditions immédiates contre mandat à la commande, C.C.P. Paris 44239.

Pour tous renseignements s'adresser à nos bureaux 160, rue Montmartre, Paris (2^e).