

XXIV^e ANNÉE
PARAIT LE 1^{er} DE CHAQUE MOIS
N° 112 — FÉVRIER 1957
70 francs

Dans ce numéro :

Aube des semi-conducteurs
*

Capacimètre automatique
*

Transistor détecteur
à double bloc d'accord
*

Le dépannage rationnel
*

etc..., etc...

et

LES PLANS
EN VRAIE GRANDEUR
D'UN ÉLECTROPHONE
facilement transportable

d'un
VOLTMÈTRE A LAMPES
D'UN PETIT RÉCEPTEUR
CHANGEUR DE FRÉQUENCE
économique 3 lampes Noval
+ la valve et cadre incorporé
ET DE CE...

radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION



...RÉCEPTEUR
4 LAMPES + VALVE
et indicateur d'accord
permettant l'accord sur
2 stations grandes ondes

RADIOS,

ceci vous intéresse!



Vous pouvez apprendre à fond la pratique de la radio, le fer à souder en main, en quatre mois d'une étude plaisante, tout en construisant votre récepteur personnel,

AVEC LA MÉTHODE DU

RADIO SERVICEMAN

Pour les jeunes du métier, les amateurs désireux d'acquérir la pratique rationnelle, enfin tous ceux qui cherchent une initiation vivante ou une mise au point pratique donnée par un praticien... qui pratique.

ELLE COMPORTE LA CONSTRUCTION D'UN RÉCEPTEUR ACTUEL DE QUALITÉ COMMERCIALE

Il vous est remis complet en pièces détachées neuves (6 tubes NOVAL inclus). Ce récepteur reste votre propriété sans supplément. L'ensemble : Cours, documentation, corrections, usage de nos services techniques, fourniture de toutes les pièces, etc... est moins cher que le récepteur tout construit

ESSAI GRATUIT D'UN MOIS SANS ENGAGEMENT

SATISFACTION FINALE GARANTIE... OU REMBOURSEMENT TOTAL

DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES

Organisation des Anciens Élèves et de Placement

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

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

Messieurs,

Veuillez m'adresser sans frais ni engagement pour moi votre intéressante documentation illustrée N° C-24 sur votre nouvelle méthode du RADIO-SERVICEMAN.

PRÉNOM et NOM

ADRESSE COMPLÈTE

GALLUS-PUBLICITÉ

DANS LA COLLECTION :

Les Sélections de "Système D"

Voici des titres qui vous intéressent :

N° 3

LES FERS A SOUDER

A l'électricité, au gaz, etc... 10 modèles différents, faciles à construire. Réunis par J. RAPHE

PRIX : 69 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 : 40 francs

N° 27

LA SŌUDURE ÉLECTRIQUE

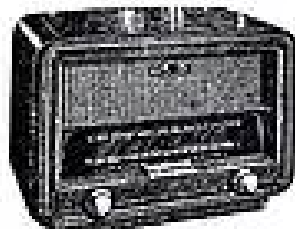
Vous trouverez la description d'un poste à souder fonctionnant par points — et de 3 postes à arc —

PRIX : 40 francs]

Aucun envoi contre remboursement.

Ajoutez 19 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 versement à notre compte chèque postal PARIS 259-80 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.

« SCHERZO 56 »



Dimensions : 390 x 205 x 210 mm.

5 lampes dont une magique

Clavier à touches.

Haut-parleur 17 cm AP.

Cadre incorporé.

Ébénisterie coquette, face avant vernie. Cache moulé renforcé par encadrement doré du plus bel effet. COMPLET, en pièces détachées.

Formule NET..... 15.230

RÉCEPTEUR STÉRÉOPHONIQUE

Un vrai Récepteur de grande classe A LA PORTÉE DE L'AMATEUR

● GAVOTTE 3 D ●

2 CANAUX BF ● 3 HAUT-PARLEURS ● 11 LAMPES

Décrit dans « Rad'o-Plans » N° 104, juin 1958.

— Haute Fidélité BF.

— Commutation des gammes par clavier

— Cadre antiparasite incorporé.

Ébénisterie de qualité, vernis palissandre

Encadrement laqué, incrustation dorée

COMPLET, en pièces détachées avec

toutes les lampes et les haut-parleurs. NET..... 29.820

PRÉSENTATION EN MEUBLE CONSOLE

Tourne-disques sur le dessus. Casier disquette dans le bas.

Dimensions : 90 x 56 x 36 cm.

Pour divers tourne-disques. Nous préconisons « STARE » 3 vitesses 39.420

ou « VOIX DE SON MAÎTRE », changeur 45 tours. 9.600

ou « VOIX DE SON MAÎTRE », changeur 45 tours. 15.600

● GÉNÉRATEUR H. S. 62 ●

— Ce n'est pas seulement une Hétérodyné mais UN VÉRITABLE GÉNÉRATEUR H.F. et V.H.F.

● Ce n'est pas un bloc de bobinages standard que nous fournissons mais UN VÉRITABLE OSCILLATEUR PROFESSIONNEL (double blindage électromagnétique, isolement électrique, etc.).

● Ce n'est pas 1 ou 2 bobines avec un condensateur d'appoint mais 1 BOBINAGE PAR GAMME comportant Trimmers et Padding par gamme.

8 gammes : 400-500 Kc (MF étalée) ● 100-200 Kc ● 210-400 Kc ● 450-1.040 Kc ● 1.100-2.200 Kc ● 2,1-4,8 Mcs ● 4,5-10,4 Mcs ● 10-22 Mcs ● 21-50 Mcs.

● Ce n'est pas un panneau imprimé mais UN VÉRITABLE DÉMULTIPLICATEUR 1/150 du type professionnel qui l'équipe.

Comme pour tout Générateur de précision, la partie oscillateur est fournie CABLÉE - RÉGLÉE - ÉTALONNÉE

Précision en fréquence 1 % Précision en tension 20 %

COMPLET, en pièces détachées avec les parties PRÉFABRIQUÉES, CABLEES et RÉGLÉES NET ... 20.850

● OSCILLOSCOPE SERVICE 97 ●

En pièces détachées. Toutes applications : RADIO - TÉLÉVISION - F.M.

● Grand écran de 16 cm de diamètre ● Luminescence incomparable : le tube cathodique travaille effectivement avec 2.000 volts continus obtenus par transformateur spécial et valve 2 X 2.

● Balayage intérieur par Thyatron 2 D 21.

● 6 gammes de fréquences de 10 à 35.000 périodes / seconde.

● La dent de scie est amplifiée et déphasée par attaque asymétrique des plaques.

● Le balayage peut être mis hors circuit pour utiliser l'oscilloscope avec un générateur extérieur.

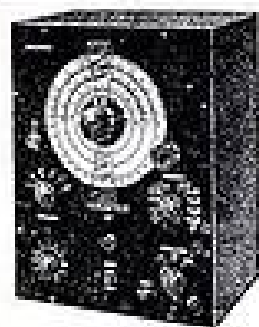
● L'amplificateur vertical correspond au montage exact de la vidéo d'un téléviseur, c'est d'assurer d'une bande passante jusqu'à 8 Mc. Reproduction parfaite aux signaux carrés.

Coffret gris artilerie. Dim : 410 x 420 x 260 mm. peinture cuite au four. Les panneaux de côté sont amovibles. La plaque avant, photographiée, est du plus bel effet.

COMPLET, en pièces détachées. NET..... 29.150



UN NOUVEAU STYLE !...



VOIR DESCRIPTION DU VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE dans le présent numéro.

NET

Mandat à la commande du montant indiqué. Port et emballage compris pour toute la Métropole. Aucun supplément à payer à la réception de votre colis. NOUVELLE DOCUMENTATION : Radio-Télévision. Appareils de Mesures. Pièces détachées contre 100 francs pour frais

RADIO-TOUCOUR

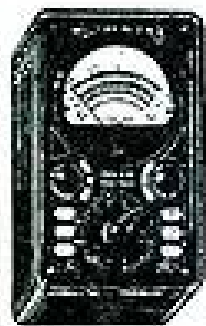
75, rue Vauvenargues, PARIS (18^e) Téléphone : MAR 47-30, C.C.P. 5838-68 Paris

OUVERT TOUTS LES JOURS

de 9 à 12 et de 14 h. 30 à 19 h. 30 Métro : Porte de Saint-Ouen Autobus : 81 - PC - 31

DU MATÉRIEL DE PREMIÈRE QUALITÉ = DES PRIX IMBATTABLES SATISFAIRE NOTRE CLIENTÈLE, VOILA NOTRE BUT

MULTIMÈTRE M-40 E.N.B.



**CONTROLEUR UNIVERSEL
A 52 SENSIBILITÉS**
avec une résistance interne de
3333 ohms/V.
Caractéristiques :
Diamètre du cadran : 100 mm.
Tensions continues et alternatives :
0 à 750 mV - 1,5 V - 7,5 V - 30 V - 150 V
- 300 V - 750 V - 1.500 V.
Intensités continues et alternatives :
300 microampères - 1,5 mA - 7,5 mA -
30 mA - 150 mA - 750 mA - 3 A - 15 A.
Résistances (avec pile intérieure de
4,5 V) : 0 à 1.000 ohms (à partir de
0,1 ohm), 10.000 ohms, 100.000 ohms
et 1 mégohm.

Résistances (avec secteur alternatif 110 V) : 0 à 20.000 ohms,
200.000 ohms, 2 mégohms et 20 mégohms.
Capacités (avec secteur alternatif 110 V) : 0 à 0,05 micro-
farad à partir de 100 picofarads, 0,5 microfarad -
5 microfarads et 50 microfarads.
Présenté en boîtier bakélite de 36x16x10, muni d'une
poignée nickelée. Poids net : 2 kg.
Prix, franco..... **23.700**

VOLTMÈTRES

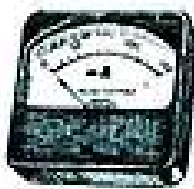
SÉRIE INDIVIDUELLE

Type électromagnétique pour alternatif et continu. Pré-
sélection boîtier noir. Diam. cadran : 60 mm.



Série 22		Série 24
0 à 6 volts.	1.100	1.500
0 à 10 volts.	1.250	1.590
0 à 30 volts.	1.280	1.740
0 à 60 volts.	1.390	1.740
0 à 150 volts.	1.500	1.840
0 à 250 volts.	2.075	2.415

AMPÈREMÈTRES



Série 22		Série 24
0 à 100 millia.	1.450	1.790
0 à 150 millia.	1.450	1.790
0 à 300 millia.	1.390	1.730
0 à 500 millia.	1.260	1.600
0 à 1 ampère.	1.200	1.540
0 à 3 ampères.	1.200	1.540
0 à 5 ampères.	1.200	1.540
0 à 10 ampères.	1.250	1.590

GÉNÉRATEUR H. F.

« HETERVOC » CENTRAD

HÉTÉRODYNE miniature pour le DÉPANNAGE, muni
d'un grand cadran gradué
en mètres et en kilohertz.
Trois gammes plus une
gamme MF étalée : GO
de 140 à 410 kHz. - 750 à
2.000 mètres. - PO de
500 à 1.600 kHz. - 190 à
600 mètres. - OC de 6 à
21 Mhz. - 15 à 50 mètres.
1 gamme MF étalée gra-
duée de 400 à 500 K. -
Présenté en coffret tête
givrée. - Dimensions :
200 x 145 x 60.
Poids : 1 kg. Prix net franco métropole..... **10.900**



Le nouveau Magnétophone TÉLÉVISSO

coffret matière moulée incassable gainage
grand luxe.



- 2 vitesses, 0,50 et 4,75 cm.
- Double piste.
- Grande facilité de manœuvre.
- Haut-parleur incorporé.
- Tonalité variable.
- Contrôle de l'enregistrement par œil cathodique.
- Frein PU.
- Secteur alternatif 110/240 V.

Dimensions : Haut. 20,5 cm, larg. 32 cm, prof. 32 cm.
Fourni avec un micro pèse très sensible.
Poids net : 9 kg 5.

Prix sensationnel **59.000**

L'AFFAIRE EXCEPTIONNELLE DU MOIS



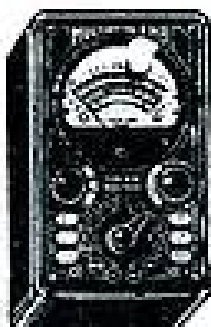
LAMPÈMÈTRE AUTOMATIQUE L 10

Permet l'essai intégral de toutes les lampes de Radio
et de Télévision européennes et américaines, pour
secteur et batterie, anciennes et modernes, y compris
Simlock, miniature et Noval. Tension de chauffage com-
prise avec 1,2 et 117 V.

Une seule manette permet de soumettre la lampe suc-
cessivement à tous les essais et mesures. Les résultats
sont indiqués automatiquement par un milliampermètre
à cadre mobile avec cadrans à 3 secteurs : Mauvaise,
Douteuse, Bonne. Fonctionne sur secteur alternatif 110
et 130 V. Coffret popaire dim. : 26 x 23 x 12.
Poids : 2 kg. Franco métropole **20.750**

MULTIMÈTRE M 25 E.N.B.

CONTROLEUR UNIVERSEL A 28 SENSIBILITÉS



équipé d'un microampéromètre
de précision avec remise à zéro
Cadran de 75 mm à 7 échelles en
trois couleurs. Précision 1,5%.

CARACTÉRISTIQUES

Tensions continues et alterna-
tives (1.000 ohms/volt) : 0 à 1,5 -
1,5 - 30 - 150 - 300 - et 750 volts.
Intensités continues et alterna-
tives : 0 à 1 - 1,5 - 7,5 - 30 - 150 -
750 mA et 3 A.

Résistances (avec pile intérieure de 4,5 V) 0 à 3.000 ohms
(à partir de 0,5 ohm) et 500.000 ohms.
Résistances (avec secteur alternatif 110 V) 0 à 20.000 ohms
et 2 mégohms.
Capacités (avec secteur alternatif 110 V) : 0 à 0,2 micro-
farad (à partir de 1.000 picofarads) et 20 microfarads.
Niveaux (ouïe) : 74 db en 6 gammes.
Présenté en boîtier bakélite de 18 x 11 x 8 cm.
Franco métropole..... **15.200**

GÉNÉRATEUR HF MODULÉ GH12



Hétérodyne de service, la plus
complète sous le plus petit volume,
couvrant « sans trous » de 100 kc/s
à 32 Mc/s (3.000 à 9,35 m) en
6 gammes, dans une MF étalée.
Précision et stabilité 1 %. Permet
d'obtenir : soit la HF pure, soit
une BF à 1.000 p/s, soit la HF
modulée par la BF. Prise pour
modulation extérieure. Prise pour
mesure des capacités. Atténuateur
double. Fonctionne sur « tous
courants » et consomme 20 W.
Coffret aluminium givré. Dimen-
sions : 28 x 16 x 10 cm. Poids : 2 kg. Prix net. **23.920**

MULTITESTER

Contrôleur universel d'une grande
sensibilité et stabilité, permettant
d'analyser le voltage des courants
alternatif et continu, l'intensité du
courant continu et les résistances.
Résistance interne 1.000 ohms par
volt. Escalier volt. alt. 0-5 à 0-1.000 volts,
mA 0-1 à 0-100 mA, résist. 0-10-
0-100 k-ohms. Dim. : 85 x 120 x 35 mm,
piles incorporées. Livré avec cordon
et fiches. Prix net, franco métropole..... **9.250**



VOLTAMPÈREMÈTRE DE POCHE



Composé de : UN VOLTMÈTRE
à 2 sensibilités, de 0 à 250 V et
de 0 à 500 V en deux échelles
distinctes.
UN AMPÈREMÈTRE à 2 sensi-
bilités, de 0 à 3 et de 0 à 15 A
en deux échelles distinctes.
Boîtier entièrement en matière
plastique pratiquement incassable. Dim. : 130 - 60 - 45.
Poids net : 335 g. Prix franco..... **6.170**

LE NOUVEAU CONTROLEUR « PRATIC-METER »

Le meilleur, le moins cher.
Contrôleur universel à cadre
de grande précision.

1.000 ohms par volt en con-
tinu et alternatif jusqu'à 750 V.

Milliampermètre

jusqu'à 150 mA, ohmmètre par

pile incorporée, capacité

par secteur alternatif 110 V

50 p. Monté dans un coffret

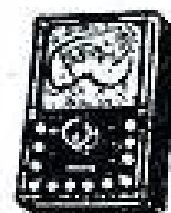
métallique avec poignée.

Cadran de 75 mm. Encom-
brement : 160 x 100 x 180 mm

Prix net franco métropole..... **9.100**



CONTROLEUR VOC



Contrôleur miniature, 18 sensibilités,
avec une résistance de 40 ohms par
volt, permet de multiples usages.
Radio et électricité, en général.

Volts continus : 0, 30, 60, 150, 300, 600.
Volts alternatifs : 0, 30, 60, 150, 300, 600.
Millia continus : 0 à 30, 300 mA.
Millia alternatifs : 0 à 30, 300 mA.
Condensateurs : 50.000 cm à 5 mds.
Mod. 110-130 V. Franco..... **4.100**

Demandez-nous le nouveau CATALOGUE SUP-
PLÉMENTAIRE « Appareils de mesure » com-
portant la description de 50 appareils de mesures avec
de très belles gravures, caractéristiques et prix.
Ensembles racks-bancs de mesure, etc.
Adressé franco contre 20 francs en timbres.

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE, 160, rue Montmartre, Paris-2^e - G. C. P. PARIS 443-39
Téléphone CEN. 41-32



BLOCS BORINAGES

Grandes marques.



472 Kc. 775
455 Kc. 695
Avec RC. 850
Av. Ferronerie 1.650

JEUX DE M.F.

472 Kc. 450
455 Kc. 495

ÉCOUTER

avec M.F.
Complet 1.100



CONDENSATEURS CHIMIQUES CARTON

8 mfd 500/550 volts. 98 50 mfd 150/165 volts. 110

TUBES ALUMINIUM A FILS

50 mfd 150/165 V. 120	1 x 12 mfd 500/550 V. 140
2 x 50 mfd 160/165 V. 210	2 x 12 mfd 500/550 V. 225
1 x 8 mfd 500 x 550 V. 125	1 x 18 mfd 500/550 V. 160
2 x 8 mfd. 185	2 x 18 mfd 500/550 V. 250

★ TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE ★

HAUT-PARLEURS

● Excitation ●

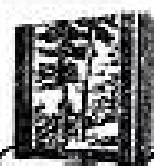
12 cm. 850	
17 cm. 1.100	
21 cm. 1.250	
24 cm. 1.650	

● Aimant permanent ●

12 cm. 1.050
17 cm. 1.250
21 cm. 1.500
24 cm. 2.100

UNE AFFAIRE!!!

H.P. elliptique 16/24 A.P. sans transfo. 1.250



CADRE ANTIPARASITES « MÉTÉORE »

D'une présentation élégante
cadre à colonnes avec photo
de luxe. Dim. : 24 x 24 x 7.

ORDINAIRE. 995

A LAMPE comportant amplifica-

teur H.F. lampe 60A6. 2.850

GRAVURE
INTERCHANGEABLE

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

55 millis 2x250-6 v 3-5 v. 700		« Label » ou
60 » 2x300-6 v 3-5 v. 725		« Standard »
70 » 2x300-6 v 3-5 v. 850		garantie
80 » 2x300-6 v 3-5 v. 950		un an
85 » 2x350-6 v 3-5 v. 1.025		
100 » 2x350-6 v 3-5 v. 1.350		
120 » 2x350-6 v 3-5 v. 1.600		
150 » 2x350-6 v 3-5 v. 1.800		

SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR

110 volts. 3.400 220 volts. 3.550

IMPORTANT SERVICE « FLUO »



Réglette laquée blanche « Révolution » se branche
comme lampe ordinaire sans aucune modification.
Longueur 0 m 80 en 110 volts. 1.850
Supplément pour 220. 250
Réglette à transfo incorporé 0 m 37. 1.850
0 m 80 2.200 - 1 m 20 2.850 - Cordéline 4.450

QUELQUES ARTICLES EXTRAITS DE NOTRE «CATALOGUE 1957»

LAMPES PAS DE SURPRISES!...

[Nos lampes, soigneusement sélectionnées, sont vendues avec:]

GARANTIE TOTALE DE 12 MOIS.

COMPAREZ!... ET SACHEZ OÙ SE TROUVE VOTRE INTÉRÊT

AP3.... 620	EBF11... 1.000	EF8.... 550	FX2.... 700	EL41.... 360
AF7.... 620	EF800... 350	EF9.... 520	EX3.... 800	EL42.... 550
AK2.... 930	EBL1.... 650	EF41.... 350	EL2.... 790	EM4.... 420
AZ1.... 400	EOC40... 640	EF42.... 500	EL3.... 550	EM4.... 420
CF3.... 730	EOC81... 600	EF50.... 570	EL39... 900	EM4.... 420
CF7.... 840	EOC82... 600	EF80.... 375	EL39... 1.450	EM4.... 420
CK1.... 850				EM4.... 420
CY2.... 600				EM4.... 420
CB11... 700				EM4.... 420
CB16... 650				EM4.... 420
EA09... 700				EM4.... 420
EA10... 700				EM4.... 420
EA24... 700				EM4.... 420
EA38... 700				EM4.... 420
EA43H... 650				EM4.... 420
EA49... 850				EM4.... 420
EA47... 850				EM4.... 420
EA52... 850				EM4.... 420
EA50... 460				EM4.... 420
EAF41... 400				EM4.... 420
EAF42... 350				EM4.... 420
EP03... 650				EM4.... 420
EP04... 360				EM4.... 420
EPF2... 550				EM4.... 420

CADEAUX

CADEAUX
par jeu
ou par 3 lampes

● Bobinage 455 ou 472 Kc.
● Transfo 70 mA standard.

● 6AT-6D8-75-42-80.
● 6AT-6D8-75-34-2525.
● 6A8-6K7-607-6F6-5Y3.
● 6F8-6U7-6H6-6V6-6Y30B.
● 6E8-6M7-6H6-6V6-2525.
● ECH1-EP9-EBF8-EL3-1883.
● ECH3-EP9-CHL6-CY2.
● ECH2-EP41-EAF43-EL41-CZ40.
● UCH41-UP41-UPC41-UL41-UY41.
● 6P03-6BA6-6AT8-6A05-8X4.
● 1R5-1T4-1R5-354 ou 304.
● ECH81-EP80-EP70-CL84-EZ80.
● ECH81-EP80-ECL80-EL84-EZ80.

Le JEU
2.800

Le JEU
2.500

AMÉRICAINS	5Y30... 300	6C5.... 500	6L7.... 750	24.... 650	AMÉRICAIN
1A3.... 450	5Y30G... 390	6C6.... 800	6M6.... 550	25L6... 650	9T.... 600
1L4.... 390	5Z3.... 800	6D6.... 700	6M7.... 650	25Z5... 650	98.... 600
1R5.... 500	5Z4.... 390	6E8.... 600	6N7.... 730	25Z6... 600	75.... 650
1S5.... 460	6A7.... 750	6F5.... 500	6O7.... 500	27.... 700	78.... 600
1T4.... 460	6A8.... 700	6F6.... 700	6P7.... 750	35.... 700	79.... 650
2A6.... 700	6AFT... 380	6F7.... 750	6TH8... 1.000	35W4... 250	80.... 450
2A7.... 700	6AK5... 500	6G5.... 650	6V6.... 550	41.... 730	83.... 800
2B7.... 850	6AL5... 325	6H6.... 450	6X4.... 250	42.... 650	88.... 650
2X2.... 750	6A05... 350	6H8.... 600	6X5.... 350	43.... 600	11723... 400
704.... 500	6AT0... 350	6H9.... 500	12AT6... 350	45.... 850	508.... 450
304.... 500	6A1M... 350	6J6.... 500	12AT7... 450	47.... 650	807.... 1.250
3V4.... 600	6BA8... 340	6J7.... 550	12AU7... 550	50.... 1.000	1883... 300
4Y25... 1.350	6BE0... 400	6K7.... 550	12B6... 340	508S... 350	4084... 900
5U4.... 1.050	6BT.... 700	6L6.... 720	12BE8... 450		



EXCEPTIONNEL!...

Platines Tourne-disques
3 vitesses

● PATHE-MARCONI
● RADIONA
● PHILIPS
● TIPPAT

UN PRIX UNIQUE...

La Plaque

NUE ... 6.850

En valise ... 9.800

ELECTROPHONE, puissance 4 watts avec tourne-
disques 3 vitesses haut-parleur dans
couvercle. En ordre de marche. 17.900

« CHAMPION 57 » Radio-phon

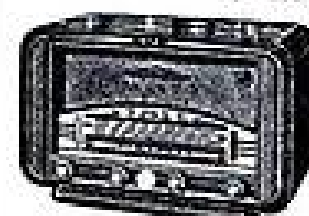


Platine 3 vi-
tesses pour
disques tou-
tes dimen-
sions. Musi-
calité re-
marquable.
Grande
puissance
sonore. Ébô-
nisterie de
grand luxe,
sobre et éle-
gante. (R. 11.
DE MARCHÉ

29.680

« FRÉGATE ORIENT 57 »

Description technique parue dans « Radio-Pians »,
N° 101 de mars 1958.



CADRE INCORPORÉ ORIENTABLE

LE CHASSIS
prêt à câbler. 8.700
Le jeu de 6 lampes. 2.950
L'ébénisterie
(38 x 28 x 21 cm) 2.350
COMPLET en
ordre de marche. 15.800

Le même modèle SANS CADRE INCORPORÉ
COMPLET, en pièce détachée. 12.950
EN ORDRE
DE MARCHÉ. 14.500

Comptoirs
CHAMPIONNET

14, rue Championnet - PARIS (18^e) - Tél : ORNANO 52-08
C.C.P. 12.358-30 Paris

ATTENTION ! MÉTRO Ple de CLIGNANCOURT ou SIMPLON

Expéditions immédiates PARIS-PROVINCE contre remboursement ou mandat à la commande

DEMANDEZ NOTRE
CATALOGUE GÉNÉRAL 1957

(Joindre 6 timbres à 15 francs pour frais S.V.P.)

GALLES-PUBLICITÉ

Faites des ventes record...

avec

MELOVOX



le petit électrophone
pour grande musique
qui réunit
tous les suffrages
parce qu'il a
toutes les qualités.)

POUR TOUS LES GOUTS : MELOVOX existe en 5 modèles, du plus sobre
au plus luxueux,

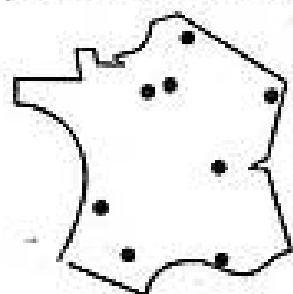
A TOUS LES PRIX : de 28.500 à 48.500 francs,

LES ÉLECTROPHONES PORTATIFS MELOVOX, présentés dans une élégante mallette,
offrent les avantages incomparables :

- ★ du fameux tourne-disques 3 vitesses *Meladyne*
avec ou sans changeur 45 tours
- ★ de haut-parleurs indépendants
- ★ d'une musicalité absolument parfaite.

MELOVOX
est équipé de la
fameuse platine
Meladyne
production
PATHE MARCONI

DISTRIBUTEURS OFFICIELS MELOVOX



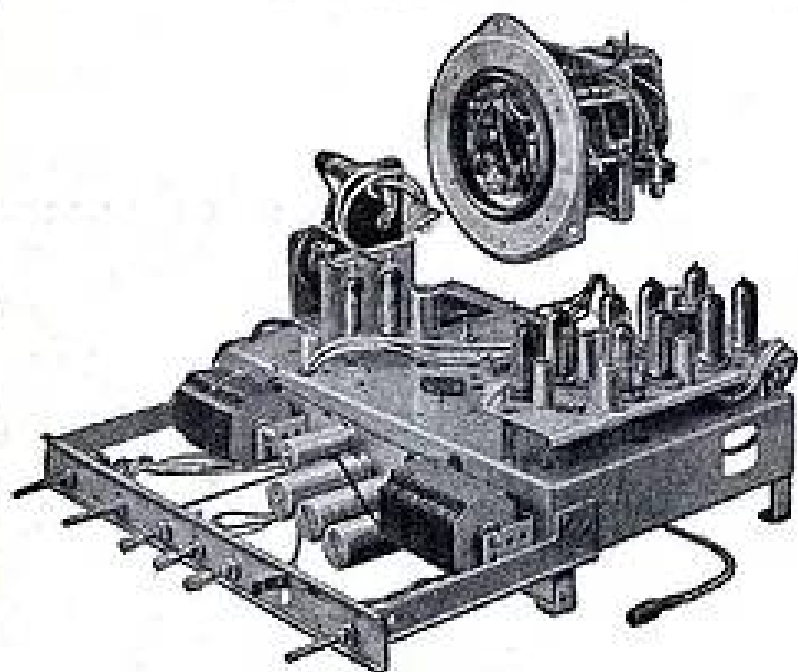
Région Nord : COLLETTE LAMOOT, 8, rue du Barbier Maës - LILLE
Région Parisienne : MATÉRIEL SIMPLEX - 4, rue de la Bourse - PARIS
Région Alsace-Lorraine : SCHWARTZ, 3, r. du Travail - STRASBOURG
Région Centre-Est : O.I.R.E., 56, rue Franklin - LYON
Région Sud-Est : MUSSETTA, 12, rue Théodore-Thurner - MARSEILLE
Région Sud-Ouest : DRESO, 41, rue Ch. Marionneau - BORDEAUX
Région Sud : MENVIELLE, 32, r. des Remparts-St-Etienne - TOULOUSE
Région Normandie-Bretagne : ITAX, 67, rue Rébéval - PARIS
Région Est : DIFORA, 10 rue de Serre - NANCY

PUBLICIS

CHASSIS TÉLÉVISION

montés, réglés avec jeux de lampes
production

★ **PATHÉ-MARCONI** ★
43/54 cm. COURTE ET GRANDE DISTANCES



DÉSIGNATION	Réf.	DÉSIGNATION	Réf.
Chassis champ fort pour tube de 43 cm sans circuit HF.....	C. 436	Platine HF équipée (canal à indiquer).....	HF 691/12
Chassis champ faible pour tube de 43 cm sans circuit HF.....	C. 436	ou	
Chassis champ fort pour tube de 54 cm sans circuit HF.....	C. 446	Rotateur pour 6 canaux monté réglé sans plaquettes HF.....	HF 68 C
Chassis champ faible pour tube de 54 cm sans circuit HF.....	C. 446	Plaque bobinage HF (canal à indiquer).....	P 01 / P 12
Chassis champ faible, deux définitions 625, 819 lignes équipé avec rotateur 6 positions (sans plaquettes HF). Tube de 43 cm.	C. 435	Accessoires pour rotateur	
		Jeux de boutons ..	65.570/9
		Coupoille.....	65.635
		Blindage.....	150.707

PLATINE MÉLODYNE PATHÉ-MARCONI

DÉPOT GROS PARIS et SEINE. Notice technique et conditions sur demande.

GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

LA NOUVELLE SÉRIE DES CHASSIS «SLAM»
AVEC CADRE INCORPORÉ ET CLAVIER

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

SLAM-DAUPHIN Récepteur alternatif 5 lampes (EBF80, 6P9, E280, ECH81, EM34). 4 gammes (PO, GO, OC, BE). Clavier 4 touches. Châssis câblé et réglé. avec lampes, HP et boutons (dimensions 280 x 180 x 170)..... **15.600**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **17.800**

SLAM CL 56 Récepteur alternatif 6 lampes (ECH81, EBF80, 6AV8, 6P9, E280, EM34) 4 gammes (PO, GO, OC, BE) Clavier 6 touches. Châssis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 340 x 200 x 175)..... **17.800**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **24.150**
Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine PATHÉ-MARCONI type 115.

SLAM CL 746 Récepteur alternatif 7 lampes (ECH81, EBF80, 6AV8, EL44, EBF80, E280, EM34) 4 gammes (PO, GO, OC, BE). Clavier 6 touches. Cadre HF à air. Châssis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 425 x 230 x 225)..... **24.800**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **29.900**
Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine et changeur PATHÉ-MARCONI, type 115.

SLAM FM 980 (3 H.P.) Récepteur alternatif 9 lampes (ECH81, EBF80, 6AV8, 6P9, E280, EM34, EL44, EBF80, E280, EM34) 6 gammes (PO, GO, OC1, OC2, OC3, FM). Clavier 8 touches. Cadre HF à air. Châssis câblé, réglé, avec lampes et boutons mais sans HP (dim. : 470 x 210 x 240) **38.500**
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **52.950**

REMISE HABITUELLE A MM. LES REVENDEURS

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2^e - Téléph. : RICHELIEU 62-60

UN COLIS FORMIDABLE

Condensateurs électrochimiques, grande marque, absolument neufs et garantis.

Cartouche carton
10 — 50 MF 50-55 V | 10 — 4 MF 500 V
10 — 100 MF " | 10 — 18 MF

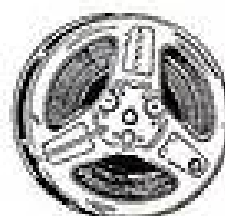
Tabes aluminium à fils :
5 Condensateurs de chaque :
8, 14, 18, 24, 32, 40, 2x8, 2x40 MF - 550 V.
5 Condensateurs de 40 MF en 165 V.
Soit au total 85 Condensateurs : Valeur : 15.000 fr.
Vendu 5.000 fr. — Port et emballage compris.



★ BANDES MAGNÉTIQUES ★

BANDES MAGNÉTIQUES SONOCOLOR neuves. Double piste en rouleau de 1.000 mètres sans coupure (soit 2.000 mètres d'enregistrement).

PRIX SENSATIONNEL..... **1.250**
Bobine vide matière plastique, diam. 180 (360 m). **270**
Diam. 130 (180 m)..... **200**
Colle spéciale pour vinyl : Le Saco..... **220**
Le Saco grand modèle..... **350**



★ DÉTECTEUR AMÉRICAIN ★



Dernier modèle. Ultra-sensible. Pratique et simple. Les objets métalliques enfouis sont détectés visuellement par un micro-ampèremètre de grande lecture et musicalement par un casque de 2.000 ohms. Pour les recherches minutieuses, nous conseillons le casque HS30 avec transfo.

APPAREIL ABSOLUMENT NEUF

avec notice explicative, présenté en valise robuste. Complet en état de marche avec casque de 2.000 ohms et piles..... **13.900**
Jeu de piles de recharge... **2.700**
Casque ultra-léger HS30... **1.200**
Transfo pour casque HS30... **1.100**

Ne pas confondre remis à neuf

et absolument neuf.

★ DIVERS ★

Platine « THORENS » 78 tours..... **3.200**
Bras PU cristal, 78 tours, arrêt automatique..... **850**
Laryngophone USA T 30 - V avec prise..... **300**

BOÎTE D'ALIMENTATION :
Amateurs ou professionnels, vous avez toujours besoin d'une source d'énergie variable en tension ou en intensité ? Nous vous proposons un bloc (hauteur 66 - longueur 50 - profondeur 45) d'alimentation totale en — et altern. stabilisé par auto-transfo et filtré en — divisé en 4 racks blindés. Tous les transfos sont en cuivre et à cuves étanches, bornes à étatite, cot à l'entrée (primaire) les prises 110, 115, 120, 150, 200, 220, et 250 volts.

1^{er} RACK - Étage secteur stabilisé comprend un auto-transfo 110 à 250 commandé par commutateur à 8 positions — sortie 115 V à + ou — 9 V par commutateur à 7 positions, un disjoncteur, un limiteur de tension, groupe fusible, un transfo sortie 24 V et un redresseur 24 V 15 A, filtré par self et condensateur (peut servir de chargeur) — un voltmètre de 0 à 250 V altern. et un ampèremètre de 0 à 35 V.
2^{er} RACK - Étage haute tension un transfo 2 x 1.250 V, 100 mA ; un transfo 2 x 700 V 100 mA ; un transfo 2 x 2,5 V ; une self de filtrage 100 mA ; deux condensateurs 2 x 12.000 V — un voltmètre — de 0 à 500 V ; un voltmètre — de 0 à 1.500 V.

3^{er} RACK - Étage modulation - Émetteur 3/10-0/12, et alimentation 400 V ; un transfo 2 x 400 V 80 mA ; un transfo 2 x 2,5 V ; deux transfos modulation (émetteur) ; une self et trois condensateurs.

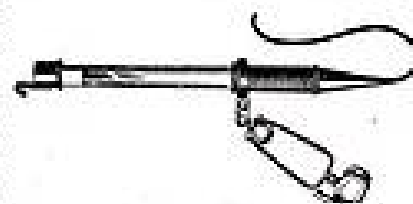
4^{er} RACK - Alimentation récepteur : un transfo 2 x 450 V, 80 mA ; un transfo 2 x 2,5 et 2 x 6,3 V ; un transfo 2 x 24 V, 15 A ; trois selfs de filtrage ; et condensateurs correspondants.

Le tout câblé avec support, valve, condensateur, résistance, voyant lumineux, fusible, contacteur et prises diverses, présentation ayant souffert du stockage, mais garantie.

Valeur : 148.500 fr. — Net : 18.500 fr., port et emballage compris.

★ BALADEUSES FLUORESCENTES ★

Spéciales pour câblage, dépannage, dans les endroits les plus inaccessibles. Allumage instantané. Pas d'éblouissement. Tube interchangeable. Incassable. Étanche. Pratique. Économique. Sécurité totale d'emploi. Modèle 8/8 W — 110 V — avec câble de 5 m 50..... **6.400**
Modèle 8/8 W — 220 V — avec câble de 5 m 50..... **6.650**
Modèle 8/8 W — 24 V — avec câble de 5 m 50..... **6.900**



★ FILS CUIVRE ★

FIL ISODUUBLE 2 conducteurs thermoplastiques en 7/10, 9/10, 12/10. Couleurs : gris, rose, bleu, rouge, blanc, vert et transparent. En couronne de longueurs variables. Vendu au poids. Minimum 1 kg par teinte. Le kilogramme.... **550**
1 kg : 38 m en 7/10 ; 40 m en 9/10 ; 30 m en 12/10.

FIL DE CÂBLAGE RIGIDE 10/10 sous thermoplastique. La couronne de 100 m, en blanc ou noir..... **500**

FIL DE CÂBLAGE SOUPLE 7 x 20/100 couleur chamarrée. La couronne de 100 m : **500**. En couronne de 250 m..... **1.100**

FIL BLINDÉ 1 conducteur souple gainé cuivre ou cuivre étamé. En couronne de 100 m..... **1.000**

FIL BLINDÉ 2 conducteurs souple gaine cuivre ou cuivre étamé. En couronne de 100 m..... **1.800**

FIL BLINDÉ 2 conducteurs rigide sous thermoplastique gaine aluminium. En couronne de 250 m..... **1.500**

Stock très important fil émaillé, fil de Litx, fil isolé soie, rayonne et coton.

LAG

26, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) - Tél. 57-30.
C.C.P. Paris 6741-70 Mètre - Bonne-Nouvelle.
Expédition : mandat à la commande de préférence ou contre remboursement.



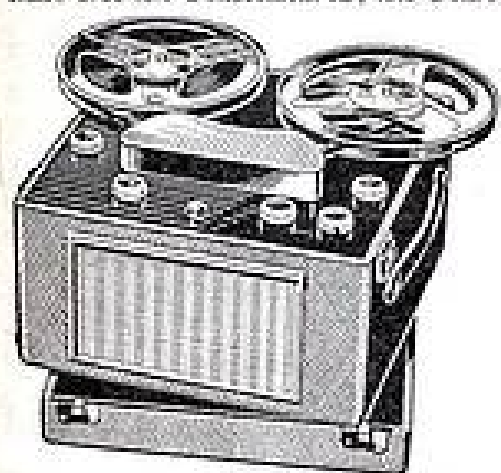
Pour un

magnétophone

je fais confiance à

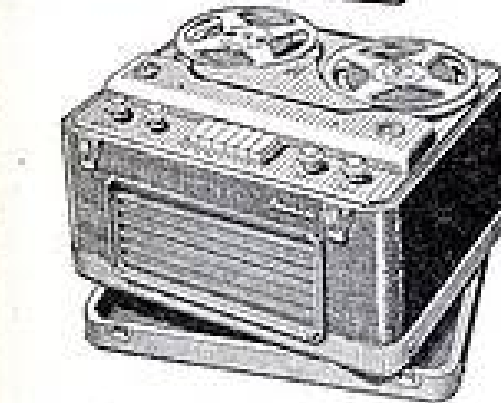
★ OLIVER

★ NEW-ORLEANS 1957. Nouveau modèle de qualité dont la production en grande série permet un prix de vente sensationnel. Cet appareil comporte une platine de classe avec tête d'effacement HF, tête d'enregistrement lecture 40-15.000 périodes (ces deux têtes sont capotées). Rebobinage rapide dans les deux sens (reçoit les bobines de 720 m). Haute fidélité, très facile à réaliser. L'ensemble en valise, très léger (9 kg) se présente sous un volume réduit (dim. 30 x 30 x 19). COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ EN VALISE, avec micro et bande de 180 mètres... **65.000**



COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES sans micro et sans bande... **48.000**

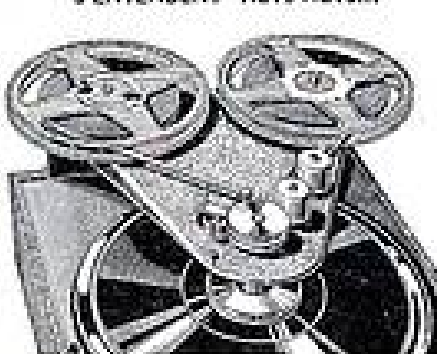
★ SALESBOURG 1957. Un magnétophone semi-professionnel de grand luxe qui fait l'admiration de tous les amateurs de haute fidélité (HIFI). Commande électro-mécanique par claviers, peut recevoir jusqu'à 4 têtes magnétiques (bobine de 720 mètres). COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ EN VALISE avec tête supplémentaire pour superposition, micro et bande de 360 m. **147.000**



COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES sans micro et sans bande... **103.000**

★ PLATINE 1957 ADAPTABLE SUR TOURNE-DISQUES de 78 tours et sur les tourne-disques 3 vitesses comportant un moteur de 1 watt minimum. Tête d'effacement HF type F, tête d'enregistrement lecture 40 à 12.000 périodes. Reçoit bobine de 720 mètres. Platine et oscillateur HF. **10.000**

Préampli HF, en pièces détachées (sans l'oscillateur)... **11.000**

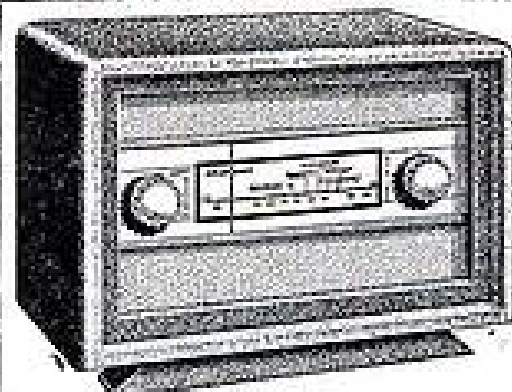


★ Dans notre CATALOGUE ÉDITION 1957 sont décrites les nombreuses combinaisons possibles entre nos différents modèles de platines et d'amplificateurs. Étant donné les modifications importantes apportées à nos diverses fabrications, ce nouveau catalogue vous est indispensable. Il vous sera adressé contre 150 francs en timbres ou mandat (C.C.P. PARIS 2135-01) ou contre remise du BON DE 150 FRANCS à détacher dans l'édition précédente.

★ Nous pouvons fournir toutes les pièces détachées mécaniques (volant, moteur, etc.) sauf têtes ainsi que têtes magnétiques d'enregistrement, lecture et effacement.

★ OLIVER 5, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE PARIS-XI^e DÉMONSTRATIONS TOUS LES JOURS, SAUF DIMANCHES, JUSQU'À 18 H. 30.

Au service des amateurs radio!...



NOUS VOUS RECOMMANDONS
TOUT PARTICULIÈREMENT
NOTRE ADAPTATEUR POUR
MODULATION DE FRÉQUENCE
MODULÉFÈM

qui a été décrit dans le numéro de RADIO-PLANS de janvier 1957.

C'est un adaptateur FM de grande classe, qui vous fera apprécier la richesse et la pureté des émissions en modulation de fréquence.

— DEVIS —

Prix complet en pièces détachées... **8.455**

Le jeu de lampes ECC85, deux EF85, 6AL5, EZ80 (garantie 1 an)... **2.540**

Le coffret complet... **1.950**

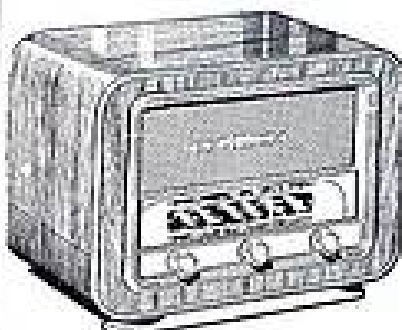
Ruban deux conducteurs, sous plastique, 300 ohms, pour antenne FM intérieure. Le mètre... **80**

PRIX DE L'APPAREIL COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ... **17.500**

(Schémas et instructions de montage contre 15 francs)

Aux débutants Radio... nous recommandons en particulier nos

MONTAGES PROGRESSIFS



Spécialement étudiés, aussi bien du point de vue technique que du point de vue financier.

AU POINT DE VUE TECHNIQUE

Vous « démarrez » avec un petit poste très simple de 2 lampes, à 1 seule gamme d'ondes. Le guide de montage qui l'accompagne est tellement détaillé et expliqué que vous serez obligé de le relire. Ensuite vous transformerez ce poste pour l'augmenter en ajoutant des lampes, jusqu'à aboutir à un superhétérodyne normal.

AU POINT DE VUE FINANCIER

Vous « démarrez » aux moindres frais avec le minimum de pièces. Par la suite et quand vous le voudrez, vous pourrez acheter les pièces complémentaires qui s'ajouteront au premier montage. Car les pièces du premier montage ne sont pas perdues, mais toujours réutilisables.

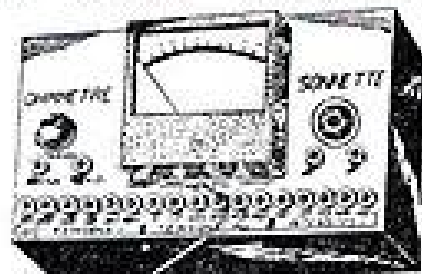
Contre 100 francs (timbres ou mandat), nous vous enverrons par retour le dossier complet de nos montages progressifs comportant tous les schémas, instructions de montage extrêmement détaillées, et prix de toutes les pièces. Vous pourrez ainsi les étudier tout à loisir et apprécier l'effort que nous avons fait pour vous rendre ces réalisations incroyablement faciles.

LES MONTAGES PROGRESSIFS, C'EST LA RADIO À LA PORTÉE DE TOUS.

Vous pouvez également monter très facilement vous-même un

RADIO-CONTROLEUR

simple, qui vous permettra de faire toutes les mesures habituelles sur vos montages. Et aussi vous pourrez le réaliser progressivement et à bon compte, en commençant par le



CONTROLEUR N° 1.

Voltmètre continu 1.000 ohms par volt, 5 sensibilités (3, 10, 50, 150 et 350 volts) ohmmètre jusqu'à 500.000 ohms. Cet appareil a été établi et conçu pour pouvoir encore être facilement et graduellement complété, et fournir alors les performances suivantes :

CONTROLEUR N° 2. Voltmètre continu 1.000 ohms par volt, 5 sensibilités (3, 10, 50, 150 et 350 volts). Milliampermètre continu à 4 sensibilités (20, 50, 100 et 500 milliampères). Ohmmètre à 2 sensibilités (10.000 et 500.000 ohms). Voltmètre alternatif à 5 sensibilités (10, 50, 150, 300 et 750 volts). Sonnerie néon.

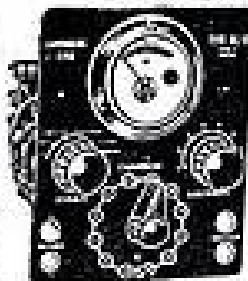
CONTROLEUR N° 1. ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES... **4.490**

PIÈCES COMPLÉMENTAIRES POUR RÉALISER LE CONTROLEUR N° 2... **1.850**

(Frais d'envoi : 200 francs)

(Schémas et instructions de montage contre 30 francs)

Parmi la gamme des appareils de mesure et blocs E.N.S., voici :



LE LAMPABLOC BL12.

Permet de réaliser un lampomètre de service pour la vérification intégrale de toutes les lampes RADIO. Il suffit de le mesurer dans un coffret avec les divers supports, conformément à la notice détaillée avec tableau d'essai d'un millier de lampes, livrée avec l'appareil.

LAMPABLOC sans milli, pour être utilisé avec l'instrument de mesure d'un contrôleur universel quelconque.

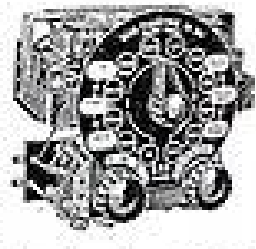
Prix... **8.950**

LAMPABLOC avec milli... **11.950**

LE MULTIBLOC BM30

Pour réaliser un contrôleur universel de précision à 40 sensibilités, mesurant de 0 à 750 V et de 0 à 3 A c.c., et a.c., résistances de 0 à 2 mégohms et capacités de 0 à 20 microfarads... **9.320**

LE MULTIBLOC C12, avec un milliampermètre de 1 mA permet d'obtenir 12 sensibilités : tensions continues 0 à 1 - 10 - 100 - 500 et 1.000 V. Intensités continues : 0 à 1 - 10 - 100 mA - 1 et 5 A. Résistances : de 0 à 5.000 et 500.000 ohms. Prix... **2.600**



IMPORTANT! Nous assurons la réparation de tous les appareils de mesures de toutes marques.

PERLOR-RADIO

« AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO »

DIRECTION : L. PERICONE

16, rue Hérold, PARIS-1^{er} — Téléphone : CENtral 65 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 10 h.

SOUS 48 HEURES VOUS RECEVREZ VOTRE COMMANDE

TRANSISTOR Super-Miniature OC-71

— BRITISH THOMSON-HOUSTON —

PND-RED-SPOT (Made in England)

Le plus petit existant sur le marché (désignation grandeur nature)

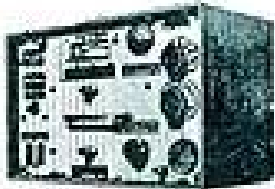
Prévoir choix, garanti 1 an. Montage standard. La pièce..... 1.500
Par 5, la pièce..... 1.300
Par 10, la pièce..... 1.200
Par 25 et plus, la pièce..... 1.100



FAITES VITE! C'EST URGENT...

ÉMETTEUR SIEMENS

Type 10-W-5
Fréquences 27,2 Mc à 31,4 Mc. Puissance 25 W.
Portée 300 à 500 km, suivant emplacement et condition. 4 lampes : 2 RL12P35, 1 RV12P4000, 1 6CS. Cadran gradué en fréquences. 1 ampèremètre thermo-couple de 0 à 1 A. Stabilisé par lampe néon. Dim. : 350x200x170 mm. Poids : 12 kg. 6.000



ALIMENTATION TOTALE

« Sador-Carpentier »
Entièrement blindée, 250 V, 185 millis. 6 V 3, 4 ampères.
Primaires 110-130-230-240 V.
Dim. : 240x160x150 mm.
Poids : 10 kg. 8.000
Prix.....



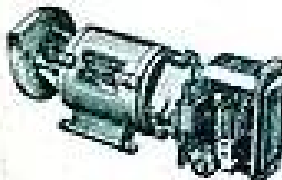
MOTEUR MINIATURE SIEMENS

Sensationsell...
Entrée 6-12-24 V. continu et alternatif. Couple très puissant. Puissance approximative : 1/3 CV, vitesse 4.500 TM en 6 V, 5.000 TM en 12 V, 6.000 TM en 24 V. Axe de sortie. 2.000



COMMUTATRICE (Made in England)

Avec ventilateur et réducteur que l'on peut facilement supprimer. 3 relais de commande.
Entrée 12 V, sortie 300 V, 50 millis.
Entrée 24 V, sortie 450 V, 50 millis.
Prix..... 2.000



COMMUTATRICE

"Royal Navy"

(Made in England)
Antiparasite. Entrée 6 V. Sortie 400 V, 50 millis.
Entrée 12 V. Sortie 1.000 V, 70 millis.
Dim. : 200x150 mm. Prix... 2.900



UN CONVERTISSEUR TRÈS DEMANDÉ

CONVERTISSEUR U.S.A., entrée 12 V continu, sortie 230 V alternatif 50 périodes, 100 W, entièrement antiparasite.
VOLTMÈTRE de contrôle à cadre mobile.
RHÉOSTAT de régulation de tension.
C'est un appareil recommandé, mais il est en quantité limitée. Prix. 16.500



AMATEURS DE VHT, VOICI POUR VOUS :

100 RÉCEPTEURS VHT R.37 (Sador-Carpentier)
11 lampes : 3-8K7, 6L7, 6Q7, EL3, 4-954, 955.
Matériel de 1^{re} choix.
Verrier démultiplié.
Très grande sensibilité.
Livré complet avec lampes.

5 Types en stock au choix :

Type 1 : bande couverte 100 à 100 Mc
Type 2 : " " 168 à 97 Mc
Type 3 : " " 124 à 65 Mc
Type 4 : " " 121 à 65 Mc
Type 5 : " " 68 à 37 Mc
Valeur 100.000. Prix..... 10.000

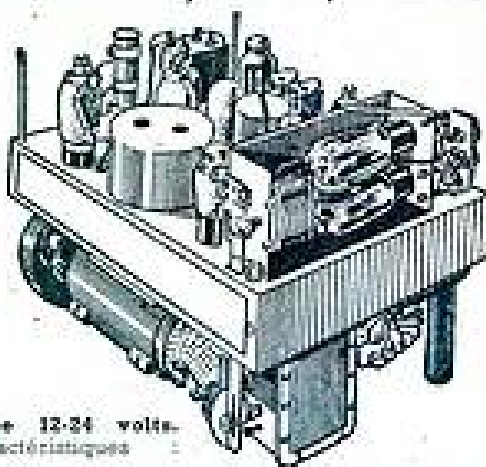
DEMANDEZ NOS LISTES

Seul CIRQUE-RADIO peut vous proposer du matériel aussi varié, à des prix aussi bas.

LA PLUS BELLE AFFAIRE DE L'ANNÉE!

730 APPAREILS VENDUS EN 3 MOIS

3.000 IFF, RAF, NEUFS



Type 12-24 volts.
Caractéristiques :

10 lampes : 2 triodes UHF-7193, 2 6J5, 4 VR65 - 8 ACT, 2 VR62 - EA50.
2 relais 12-24 volts, 1 dynamoteur à ventilateur de refroidissement : entrée 12 V, sortie 225 V, 100 MA, entrée 24 V, sortie 450 V, 50 MA.
1 régulateur de tension et 50 accessoires divers : Condensateurs, résistances et une quantité incroyable de matériel professionnel impossible à décrire.
Dimensions : 330x290x210 mm. 3.000
Poids : 13 kg. Valeur : 50.000 FRF.

IFF Type 6-12 V. Mêmes caractéristiques que le modèle ci-dessus, sauf en ce qui concerne le dynamoteur, à double voltage :
1^{re} entrée 6 V continu, sortie 250 V, 80 millis, 5 ampères.
2^e entrée 12 V continu, sortie 550 V, 20 millis, 6 ampères.
Prix..... 5.300

Ces deux appareils sont livrés avec schéma.

ENCORE UNE AFFAIRE POUR LES AMATEURS!...

Les 3 appareils ci-dessous, pris ensemble..... 6.000



500 RÉCEPTEURS EBI-2

OC - 42 Mc - Trois transformateurs à liaisons multiples. Selfs. Transfos. Capacités. Cordons. Boîtes de connexions. 5 lampes NF2 - CFT. Dim. 300x140 mm. 2.000

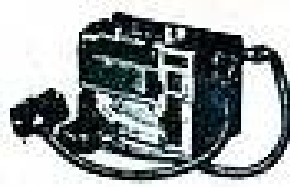
400 RÉCEPTEURS USA - BC 439

A MODULATION DE FRÉQUENCE ET D'AMPLITUDE

Bande des 1 à 22 Mc. Comprend une grande quantité de transfo, selfs, résistances, condensateurs, etc. Matériel absolument neuf, livré sans commutatrice. 2.000



600 RÉCEPTEURS EBI-3F SIEMENS



7 lampes RV12-P2000, CV 4x20 PF - OC - Cadran et CV commandés par électro-commande, soit : 1 micro-moteur et 2 électro-aimants miniature. 2 étages MF, 2 étages HF - Grande quantité de transfo, résistances, condensateurs, etc... Tout l'ensemble est télécommandé. Dimens. du micro-moteur : 60x30 mm (valeur 12.000) : des électro-aimants : 30x20 mm - de l'ensemble : 230x170x135 mm. 3.000
Poids : 5 kg. Complet.....

20.000 SUPPORTS A DES PRIX SENSATIONNELS

Supports de lampes NOVAL, bakélite HF. Par 25 et plus, la pièce, net..... 15



Support de lampe Rimlock stéatite. Par 25 et plus, la pièce, net..... 40

Support de lampe RIMLOCK, bakélite HF. Par 25 et plus, la pièce, net..... 30



COMPTE-TOURS VFLDER-USA DE PRÉCISION

Blindé, avec axe et pignon d'entraînement, compteur de 0 à 100 tours. Réducteur comptant au 1/10 de tour. Encombrement très réduit (35x25x20 mm)..... 675

ANTENNE ONTARIO, type sélective à ressort avec 52 de descente et fiche banane.

La pièce..... 90
Par 25, la pièce, net..... 60



SUPER-BOBINAGE



BLOC « DE GIALULY », 455 Kc, 10 gammes d'ondes : 1 GO, 2 PO, 7 OC. Monté sur contacteur à cliquer. Noyaux de réglage sur chaque gamme, 14 trimmers Philips de réglage. Rendement impeccable sur chaque gamme. Bandes couvertes :

OC.1 : 9 à 14 m. OC.2 : 13,80 à 20,40 m.
OC.3 : 20 à 28,8 m. OC.4 : 28 à 39,50 m.
OC.5 : 39 à 53,5 m. OC.6 : 53 à 68 m.
OC.7 : 67 à 155 m. PO.1 : 154 à 290 m.
PO.2 : 288 à 600 m. GO : 800 à 3.000 m.
Fonctionne avec MF 455 Kc et CV fractionné 2x130 + 2x350 PF. Dimens. : 230x120x80 mm. Livré avec schéma.
2 MF, 455 Kc à noyaux réglables, enroulements en fil de Litz divisé de haute qualité.
1 CV, 2x130 + 2x350 PF.
L'ensemble bloc, 2 MF, CV. 4.200
Prix incroyable.....

2.000 ENSEMBLES SENSATIONNELS

BLOC A CADRE « Ferrostal » miniature extra-plat, 455 Kc, 4 gammes : GO - PO - OC - BE. Très sensible, noyaux réglables, contacteur FERROSTAL-WITCHIE. Fonctionne avec tous types de lampes et CV 2x450. Dimensions : 70x50x25 mm.



CADRE FERROXCUBE monté sur Trochital avec pivot. Longueur : 140 mm.

2 MF miniature 455 Kc, fil de Litz, très sensibles, noyaux réglables.
1 CV Aréna 2x450 PF, monté sur stéatite.
L'ensemble bloc, cadre, MF, CV, livré avec schéma..... 1.975

BLOC OREGA A CADRE, type miniature 455 Kc, 5 gammes : PO, GO, OC1, OC2, OC3, PU. Les 3-OC semi-décalés. Noyaux réglables. Très sensible, rendement supérieur. Dimensions : 60x45x30 mm.

FERROXCUBE et bobines PO - GO à monter soi-même sans difficulté.
2 MF miniature 455 Kc fil de Litz très sensible, noyaux réglables.
1 CV Aréna 2x450 PF, monté sur stéatite.
L'ensemble bloc, MF, Ferroxcube, bobines, CV, livré avec schéma..... 1.950

CADRE FERROXCUBE avec bobines, PO-GO, le tout monté dans un tube bakélite avec sorties par coque, faible encombrement. Prix..... 400

500 ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS FUG-16 (LUFTWAFFE)

Description dans ce numéro, page 35.
14 lampes : 2 RL12P35 - 11 RV12P2000 - 1 stabilisateur - 2 cadrans démultiplificateurs de précision à système de calage - 1 Millis de 0 à 1 à cadre mobile - 50 résistances et condensateurs de précision tropicaux - 1 relais émission-réception - Transfo, etc... - 1 bande de 38,6 Mc à 42,2 Mc en émission et réception, 4 positions de verrouillage avec vernier de réglage à 30 Kc - ou - permettant un réglage de précision - Fonctionne en téléphonie - Puissance 50 W environ.
Dimensions : 380x220x210 mm. Poids : 13 kg. 6.000
Valeur 150.000. Prix.....



SUPERBE AMPÈREMÈTRE ONTARIO

0 à 10 ampères. Boîtier en plexiglass, modèle rond, type à encastrer par collerette de fixation. Crapeaudines spéciales assurant un pèçage rigoureux. Diamètre total 70 mm. Diamètre du cadran 55 mm. Prix..... 900

PROFESSIONNELS 10%
Remise sur nos articles

ATTENTION! POUR LES COLONIES : PAIEMENT 1/3 A LA COMMANDE ET 1/2 CONTRE REMBOURSEMENT

24, bd des FILLES-DU-CALVAIRE
PARIS (XI^e)

CIRQUE-RADIO

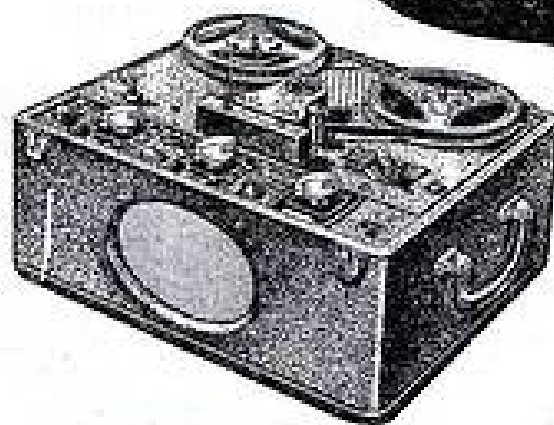
Métro : Filles-du-Calvaire, Oberkampf
C.C.P. PARIS 445-46
TÉLÉPHONE : VOLtaire 23-76 et 23-77.

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

UN VRAI MAGNÉTOPHONE

COMPLET

- ★ 3 MOTEURS
- ★ 2 VITESSES
- ★ 2 PISTES
- ★ 2 TÊTES HI-FI
- ÉTAGEMENT HAUTE-FRÉQUENCE
- ★ AMPLI 3 WATTS
- NOUVELLES LAMPES
- ★ HAUT-PARLEUR 13x19
- ★ GRANDES BOBINES
- 4 HEURES
- ★ PRISES
- MICRO-PU-UPS



MAGNETIC-FRANCE
STANDARD

CARTON
STANDARD

contenant
TOUT LE MATÉRIEL

- AMPLI ● LAMPES ● HAUT-PARLEUR
- MALLETTE DE LUXE
- ÉLÉMENTS MÉCANIQUES, etc...

et une documentation
très détaillée permet-
tant une réalisation
TRÈS FACILE de ce
magnétophone

FRS 43.800

PLATINE MÉCANIQUE seule..... 28.480
APPAREIL COMPLET
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **56.000**
Garanti UN AN.

VOIR DESCRIPTION TECHNIQUE dans
RADIO-PLANS N° 111, de janvier 1967.

LA MAISON DE LA HAUTE-FIDÉLITÉ

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES pour HAUTE-FIDÉLITÉ et MAGNÉTOPHONES

PLATINES TOURNE-DISQUES

Platine 3 vitesses « RADIOHM » tête piézo.
Prix..... **8.500**
Par deux..... **0.000**
Par trois..... **7.500**
Platine semi-professionnelle 3 vitesses
M200 tête à reluctance variable.
« General Electric »..... **15.850**
La même avec tête diamant..... **28.500**
Platine avec tête haute fidélité céramique
SONOTONE U.S.A. (ne nécessite pas de
préampli) 20 à 20.000 p. s. sortie 0,5 V.
Prix..... **14.500**
Bras HI professionnel de précision à poids
réglable tête G.E..... **8.950**
La même avec tête céramique SONO-
TONE..... **7.500**
Changeur de disques 4 VITESSES
« MONARCH » Modèle 1967.
Complet..... **16.500**
Avec tête à reluctance variable.
« General Electric »..... **22.000**

PREAMPLIFICATEURS

Pour « General Electric » avec filtres :
aiguës, graves, gain..... **6.000**
En pièces détachées : **3.950**

CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ

Description technique dans « RADIO-PLANS »
N° 102 d'avril 1966

AMPLIFICATEURS ULTRA-LINÉAIRES

6 lampes PUSH-PULL. Puissance : 8 W.
Prix..... **24.000**
En pièces détachées..... **17.000**
12 watts avec transfo « Millerieux ».
Prix..... **30.500**
En pièces détachées..... **21.500**

TRANSFORMATEURS DE SORTIE PUSH-PULL

« Magnetic-France » à prise d'écran. 8 à
12 watts..... **4.750**
« Millerieux » HF 15 watts ultra-linéaire.
Prix..... **10.800**
« Savage » importé G.B..... **10.200**

MICROPHONES Type Télévision.



Marque « Magnetic-
France » à filtre et cham-
bre acoustique. **3.600**
Le même modèle sur
pied..... **5.600**
Dynamique « HI-FI »
avec pied..... **8.800**

HAUT-PARLEURS

Marque « Princesse »
Hl-cône 25 cm. 8 watts..... **5.200**
Hl-cône spécial 28 cm. 12 watts,
suspension en peau, fréquence
de résonance 28 ps..... **9.500**
Elliptique exponentiel géant.
21 x 32 cm..... **3.850**

Marque « GE-GO » Haute fidélité.

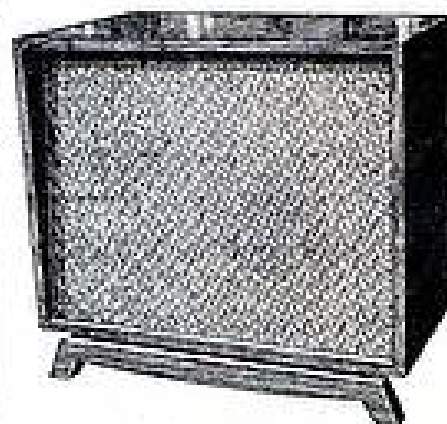
Soucoupe 25 cm - 8 watts..... **4.200**
Soucoupe 28 cm - 12 watts..... **5.800**
Nouveau modèle de salon :
28 cm « graves », 18 cm « aigus » avec
coffret contenant les filtres de coupe.
L'ensemble..... **12.800**

DIVERS

NOUVEAUTÉ 1967
HAUT-PARLEUR
très HAUTE FIDÉLITÉ « VÉRITÉ »
Reproduction intégrale
de 30 à 18.000 p/s
31 cm Hl-CÔNE 20 WATTS
PRIX de LANCEMENT... **18.000**

ENCEINTE ACOUSTIQUE

Meuble haut-parleur exponentiel replié, à
chambre intérieure insonorisée.

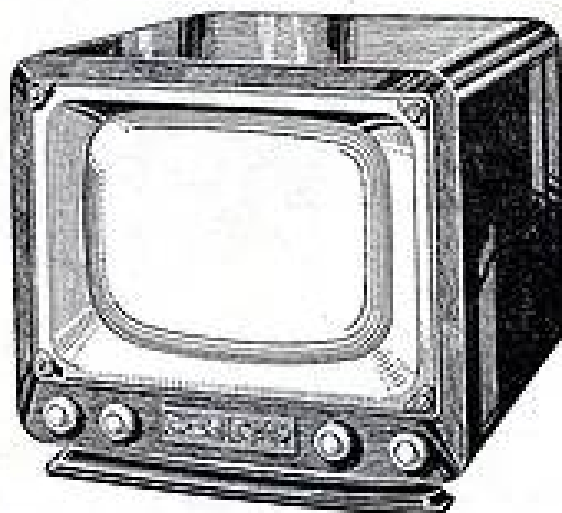


Modèle spécial pour 2 HP GE-GO

Clrè, acajou ou noyer..... **15.500**
Verni, acajou ou noyer..... **18.000**

TÉLÉVISEUR 54 cm COURT DÉVIATION 90° ROTACTEUR 6 CANAUX

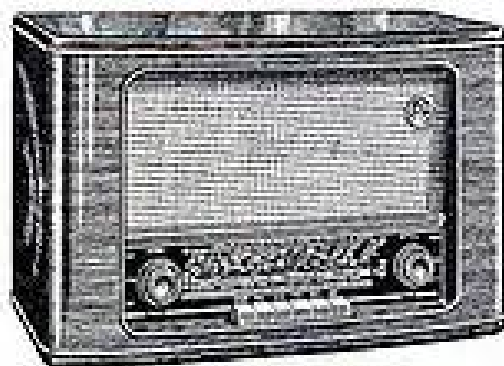
Description technique parue dans « RADIO-PLANS » N° 110, DÉC. 1966



La platine HF avec ROTACTEUR 6 CANAUX, équipée d'un canal
au choix (à préciser a. v. p.) est livrée CABLÉE et RÉGLÉE.

COMPLET en pièces détachées, sans ébénisterie..... **78.400**
L'ébénisterie complète avec cache..... **18.500**

ENSEMBLE « CL 240 »



Récepteur alternatif 6 lampes NOVAL, 4 gammes d'ondes,
plus 2 stations pré-régées :

EUROPE N° 1 et RADIO-LUXEMBOURG
Cadre Ferrocube incorporé.

Ensemble constructeur comprenant :

Ébénisterie ● Châssis ● Cadran ● CV ● Glace ●
Grille ● Boutons doubles ● Fond..... **5.900**
Bloc boîtier ALVAR 7 touches avec cadre et
MF..... **2.940**
Haut-parleur 17 cm excitation..... **1.270**
Transfo 85 mA excitation..... **990**
Le jeu de 6 lampes Noval..... **2.610**
Pièces complémentaires (résistances, conden-
sateurs, supports, fils, etc.)..... **2.200**

Complet en pièces détachées..... **15.910**
En ordre de marche : **17.500**

Ensemble constructeur comprenant :

● Châssis long. : 450 mm ● Cadran ● Boutons ● Bloc
clavier 6 touches (Org-CC-PO-GO-FM-PU) ● Cadre
HF blindé ● CV 3 cages et ensemble « Modélex »
avec MF, 2 canaux et discriminateur.

L'ensemble..... **11.100**

Le récepteur complet, en pièces détachées avec
2 haut-parleurs et ébénisterie..... **29.950**

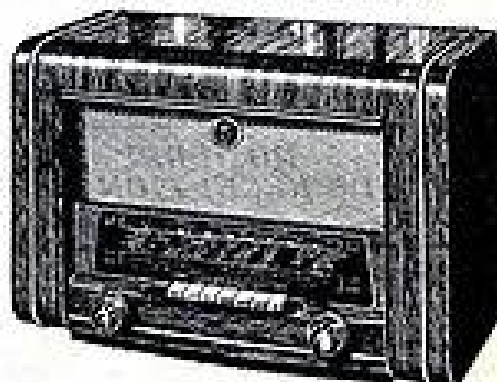
En ordre de marche : **34.000**

Le même ensemble, sans FM..... **8.350**

Complet en pièces détachées avec 1 HP et ébénisterie.
Prix..... **22.500**

En ordre de marche : **24.000**

ENSEMBLE « CC 200 »



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 : 1875-41 PARIS

ÉBÉNISTERIES - MEUBLES RADIO et TÉLÉ
Toutes les pièces détachées Radio et Télévision.

GALLUS-PUBLICITÉ

TERAL Vous présente ses réalisations

LE « SYLVY »
LE 1^{er} POSTE-BATTERIE à touches!!!
avec les nouvelles lampes
à consommation réduite!!!
(Décr. dans
RADIO-PLANS de juillet 1955)



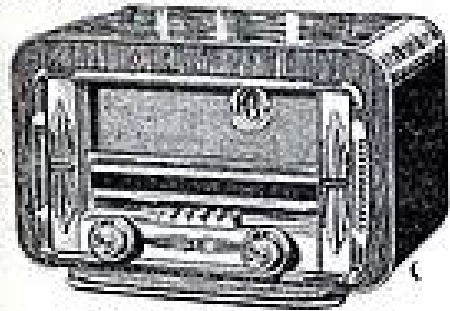
Équipé dans nos ateliers, il est facile
et économique à réaliser.
● Blec à touches ● 4 lampes DK95, DL95,
DAF98, DF98 ● Antenne télescopique ●
Cadran Elvaco ● Blec Optalix ● H.P.
spécial Audax ● Cadre ferrozoube 20 ●
Élégante boîte gaine 2 tons - 25 x 17 x 8.
Complet en pièces détachées, **14.350**
avec piles... **15.500**
Complet en ordre de marche... **15.500**

ÉCOPILE

Dispositif permettant de remplacer la
pile HT (65 et 90 V)..... **1.050**

LE « SIMONY VI »

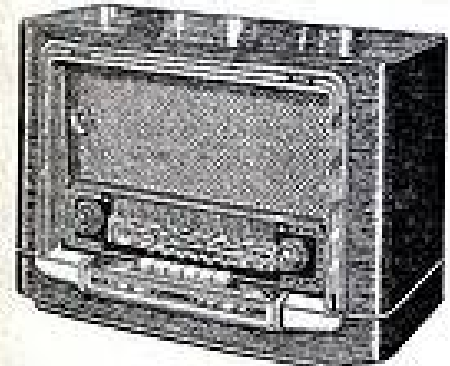
Décr. dans RADIO-PLANS de nov. 1955.
Petit récepteur alternatif à cadre orientable,
6 lampes y compris le scintil qui magique
EM80. Classeur 5 touches ORFÈVRE. HP de
12 cm. Éléments verres macassar (dim. :
35 x 23 x 20) avec cache lumineux.



Prix des pièces principales :
Châssis - CV - Cadran, Glace... **1.700**
Le jeu de 6 lampes (E280, 6AV6,
6AV6, 6BA6, ECH81, EM80)..... **2.300**
Bloc. Cadre orientable, 3 MF... **2.840**
HP de 12 cm..... **1.310**
Éléments avec décor..... **2.500**
Complet en pièces détachées... **13.850**
Absolument complet en ordre de marche... **15.200**

LE « GENY »

Indispensable pour capter l'Afrique,
l'Orient, le Levant, les trafics aérien
et maritime!
(Décr. dans le Haut-Parleur n° 963 de 15-5)
3 gammes d'ondes courtes. HP périodique,
bécasses épéiques. HP AUDAX 21 cm.



Blec 6 touches : GO-PO et 3 g. OC. 8 lampes
+ ant. magique. Complet en pièces
détachées (avec les 7 lampes : 6BA6,
ECH81, 6BA6, 6AV6, 6AQ5,
EM34 et E280, le HP et l'élé-
mentaire) En ordre de marche... **20.000**
25.500

TERAL a conçu et réalisé pour vous un TÉLÉVISEUR MULTICANAUX MOYENNE DISTANCE

Il s'agit d'un téléviseur de très grande
classe n'utilisant que du matériel
VISODION et c'est tout dire...
Lampes utilisées : 4-ECL80, 2-PY82,
PY81, EY86, EP86, 3-EP80, 6ATT,
2-6AL5, PL83, 12ATT, 8BQ8 et tube
de 43 cm : 1TP84B.
Châssis absolument complet en
ordre de marche avec **62.000**
lampes, tubes, HP, etc.
Supp. pour ébénisterie... **12.000**

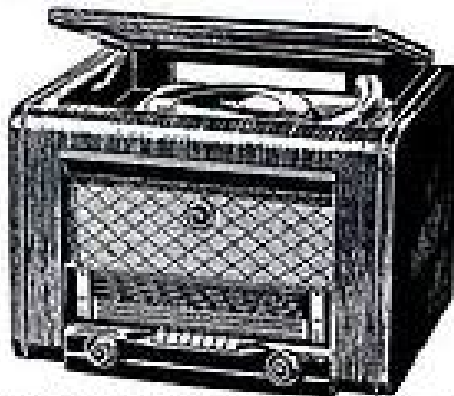
LE « CLUB » ÉCONOMIQUE



avec lequel
vous capterez
LE MONDE
ENTIER
4 lampes :
DK98, DF98,
DL98, DAF98
Avec les piles, câblé, réglé. **17.500**
Complet... **5.850**
● Sur secteur (alt. 110 à 245 V) à l'aide
d'une boîte d'alimentation
logable à la place des piles.

LE « BRIGITTA »

Radio-phono, alternatif, 6 lampes : 2-EP80,
ECH81, EL84, EM34 et E280, avec clavier
7 touches et cadre à air. Tournes-disque
microillon 3 vitesses Radielm (arrêt auto-
matique, diviseur de tension).



Complet en pièces détachées, y compris
le HP et la platine Radielm
déjà posée de l'ébénisterie,
ensemble indétachable... **27.500**
Complet en ordre de marche... **30.500**

LE « GOLF »

Poste à piles ou piles-secteur (alternatif
seulement) à l'aide d'une boîte d'alimen-
tation logable à l'intérieur sans enlever
les piles. 6 gammes d'ondes dont 4 gammes
OC de 13 à 140 m. PO-GO par contacteur
à 6 touches. Lampes série économique :
2-DF98, DK98, DAF98, DL98, DM70, HP
elliptique 10/14. Antenne télescopique
cadre incorporé. Éléments boîtier en ma-
tière moulée. Complet avec **27.000**
piles... **6.200**
Supplément pour boîte d'alim **6.200**

LE « PATTY V »

(Décr. dans le Haut-Parleur n° 964 du 15-5)
Récepteur tous courants 6 lampes : 6BW4,
90B5, 12AT6, 12AV6 et 12BE6, 4 gammes
(OC-PO-GO-RE).
HP 12 cm. Cadre ferrozoube. Éléments
gaine verres anglaise 2 tons. **10.730**
Complet en pièces détachées... **14.500**
Complet en ordre de marche... **14.500**

À votre disposition
**TOUT LE PETIT MATÉRIEL
MINIATURE** : Condensateurs papier
et chimiques, transistors, MF, supports, etc.
POUR MONTAGES À TRANSISTORS

ÉTUDIANTS ET MEMBRES de RADIO-CLUBS

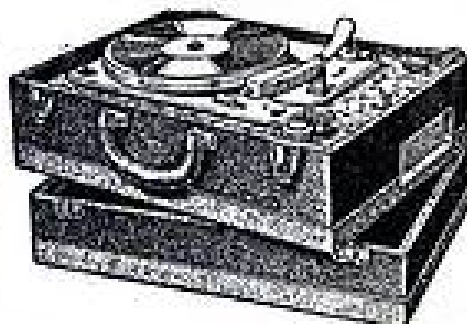
En venant nous rendre visite, n'oubliez
surtout pas de vous munir de votre
carte... Vous ne le regretterez pas!!!

AUTO-RADIO

Monobloc 4 lampes : ECH42, EF41, EAF42
et EL42, PO, GO : 2 tonalités : grande
sensibilité.
En ordre de marche... **18.800**

L'ÉLECTROPHONE

Attention! ne pas confondre...
Il y a électrophone et « ELECTROPHONE ».
Le nôtre est équipé d'une platine de grande
marque, avec arrêt automatique et diviseur
de tension.



Aucune augmentation malgré toutes les
améliorations apportées. Entièrement réa-
lisé dans nos ateliers, avec des lampes
de tout premier choix : E280, EL84, 6AV6.
Ampli 4 watts. Tournes-disque 3 vit., micro-
illon. Pick-up piézo-électrique à 1ère
réversible. Alternatif 110-220 V. Présen-
tation impeccable en matière luxe avec
couvercle amovible.
Complet en pièces détachées, avec
lampes et matériel, sans surprises et le
plan du « Haut-Parleur » **16.750**
n° 977... **16.750**
Complet, câblé, réglé, en ordre de
marche
Avec platine Philips ou Eden. **16.250**
Avec platine Paine-Marconi... **18.950**

MAGNÉTOPHONE TÉLECTRONIC V

simple, léger, élégant, facile et pur...



Une réalisation de classe due aux der-
nières perfectionnements techniques. 2 vit. :
9.50 et 4.75 cm/sec. ● Double poste AV
et AR ● HP incorporé ● Contrôle auto-
matique ● Fourni avec le
micro piézo-électrique... **59.000**

DU NOUVEAU DANS LA FLUORESCENCE

Augmentez votre puis-
sance de lumière avec les
nouveaux tubes fluo à
couche intérieure argen-
tée formant réflecteur
« THOMSON » anglais,
long 1 m. 20.
Prix exceptionnel, toutes
taxes comprises... **430**

APPAREILS DE MESURE

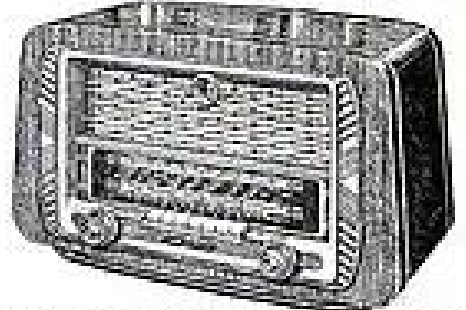
de toutes les
grandes marques

**CONSULTEZ-NOUS
AVANT TOUT ACHAT**
Ce nous-ci nous vous
recommandons
SUPER-

**RADIO SERVICE
CHAUVIN-ARNOUX**
28 calibres. Alt. et
continu. Résistances :
10.000 ohms-
volt. En boîtier
métallique. So-
lide et pratique
10.000

LE « SERGY VII »

(Décr. dans le présent numéro)
Grand super-alternatif 6 lampes (E280,
6BA6, 6AV6, ECH81, EL84 et EM80) avec
haute fréquence aperiodique. Équipé d'un

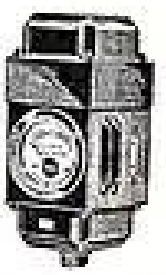


grand cadre à air blindé, d'un clavier
7 touches avec :
LUXEMBOURG et EUROPE N° 1
PRÉRÉGLÉS

4 gammes d'ondes (PO-GO-OC-RE) Centre-
réaction. Contrôle de tension. Ébénisterie
luxe (dim. : 45 x 25 x 28 cm)
Absolument complet, en
pièces détachées... **17.105**
Complet en ordre de marche... **22.000**



Pour la sécurité de votre
poste de réception,
utiliser notre
**RÉGULATEUR AUTOMA-
TIQUE à fer-hydrogène**,
qui corrige les variations
de courant, 110 V pour une
entrée de 80 à 140 V, 1.2 amp.
à 2.2 amp. Prix exceptionnel
net... **10.400**



**SURVOLTEUR-
DEVOLVEUR**,
9 positions
sans arrêt,
cadran lumi-
neux.
110 V... **3.450**
220 V... **3.650**

**AMPLIFICATEUR 12 watts en coffret
métal. Complet en pièces détachées.**
Prix... **12.680**
Le jeu de lampes (EP88, ECH83, 6V3,
2-EL84)... **2.990**

EXCEPTIONNELLEMENT

Durant les mois de l'été, nous vous
proposons nos prix d'été...
et d'emballage pour les militaires.
(Pour ces derniers, nous avons
révisé nos prix en conséquence.)

POUR NOS LECTEURS RÉGULIERS :
1/2 à la commande, 1/2 contre remboursement



TERAL, 26 ter, RUE TRAVERSIÈRE, PARIS-XII^e - DOR. 87-74. - C.C.P. 13039-66 PARIS



PRÉSENTE

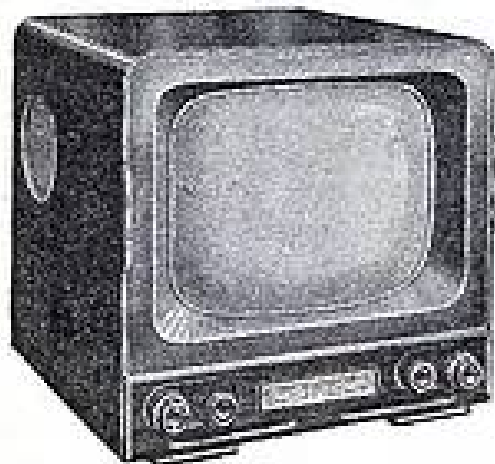
LE PREMIER TÉLÉSERU A CIRCUITS IMPRIMÉS A LA PORTÉE DE L'AMATEUR

Description parue dans RADIO-PLANS N° 111 de JANVIER 1957

" L'ACER MD 57 "

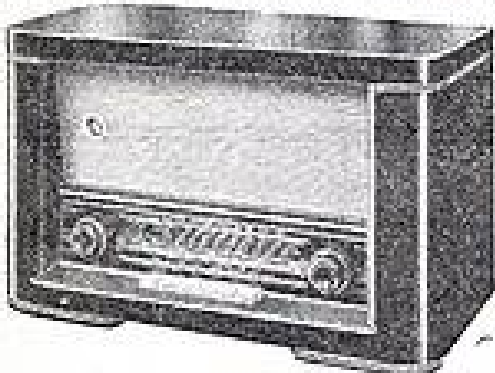
TÉLÉVISEUR MULTICANAUX MOYENNE DISTANCE
PLATINE MF - VIDÉO et SON A CIRCUITS IMPRIMÉS

Amplificateur H.F. à Haute Fidélité



Système mélangeur
« Graves » « Aiguës »
3 HAUT-PARLEURS :
1 H.-P. « GE-GO » Haute Fidélité.
1 Tweeter 9 cm.
1 Cellule électrostatique.
Générateur lignes multivibrateur. Le nouveau tube 6BQ6GA est employé en Amplificateur de puissance lignes. Cadres VERTICAUX électriques. Concentration « FERRODUR » LE TÉLÉVISEUR « ACER MD. 57 » à CIRCUITS IMPRIMÉS, absolument complet, en pièces détachées, avec Retobloc lampes, 3 Haut-Parleurs et tube cathodique 43 cm sans Ébénisterie..... **71.855**

NOTRE GAMME DE RÉCEPTEURS COMBINÉS AM-FM



Dimensions : 550 x 340 x 255 mm
L'ÉBÉNISTERIE COMPLÈTE,
avec décor et fond..... **7.920**

ATTENTION!
La description complète de l'ACER 121 a paru dans « Le Haut-Parleur » n° 986 du 15-XII-1956 sous la Référence « SYN-PHONIE 121 »

● **ACER 115** ●
9 tubes - Cadre antiparasite
Clavier 6 touches
Centre-Réaction HF
2 Haut-Parleurs
COMPLÉT, en pièces détachées
avec lampes et Haut-Parleurs
Prix..... **25.915**

● **ACER 119** ●
11 tubes - 2 Haut-Parleurs
COMPLÉT en pièces détachées
avec lampes et Haut-Parleurs
Prix..... **28.360**

● **ACER 121** ●
10 tubes - 3 Haut-Parleurs.
COMPLÉT en pièces détachées
avec lampes et Haut-Parleurs
Prix..... **30.035**

● **ACER 122** ●
12 tubes - 3 Haut-Parleurs.
COMPLÉT en pièces détachées
avec lampes et Haut-Parleurs
Prix..... **32.090**

NOUVEAUTÉ HÉTÉRODYNE ACER LABO

Générateur HF modulé à 400 p/s.
Cadres étalonnés individuellement.
Précision d'Étalonnage $\pm 0,5\%$.
Gammes couvertes :

- OC1 : de 15 à 40 Mc
- OC2 : de 5 à 16 Mc
- PO : 500 Kc à 1.800 Kc
- MF : 400 Kc à 550 Kc
- GO : 100 Kc à 300 Kc

Ce générateur couvre également les gammes 30 à 60 Mc et 45 à 120 Mc (harmoniques 2 et 3).

- Double atténuateur de sortie à décade et progressif.
- Indicateur de niveau de sortie.
- Prise pour modulation extérieure.

Les Blocs HF - BF - Indicateur de sortie et alimentation sont entièrement blindés et peuvent être acquis séparément.

Fabrication extrêmement soignée, présentation coffret givré gris.

3 FORMULES D'ACQUISITION

a) EN PIÈCES DÉTACHÉES	b) EN PIÈCES DÉTACHÉES	c) EN ORDRE DE MARCHÉ
avec Bloc HF câblé et réglé - Cadre étalonné individuellement.	sous forme de BLOCS câblés et réglés. Cadre étalonné.	DE MARCHÉ
PRIX..... 16.945	PRIX..... 18.425	PRIX..... 19.985

INSCRIVEZ-VOUS!...
pour recevoir notre MÉMENTO 1957 (sortira sous peu).
Joindre 250 fr. S. V. P.

ACER

42 bis, rue de CHABROL - PARIS-X^e
Tél : PROVENCE 28-31 - C.C.P. 859-42 - PARIS
Métro : Poissonnière ou Gare de l'Est.

Si vous avez des connaissances d'électricité, voici des réalisations qui seront à votre portée, après avoir lu notre album.

Pour construire soi-même :

UNE DYNAMO 100 à 120 W.

et un

MOTEUR ÉLECTRIQUE UNIVERSEL

Puissance 1/3 à 1/2 CV.

Un album format 24 x 32, illustré de 30 dessins cotés, qui vous donnera tous les détails pour la construction de l'induit, de l'inducteur des flasques, palier, porte-balai, les bobinages, etc...

PRIX : 125 francs.

Aucun envoi contre remboursement. Ajoutez 30 francs pour frais d'envoi et adressez commande à « SYSTÈME D », 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre C. C. P. Paris 289-10, ou demandez-le à votre libraire qui vous le procurera.

(Exclusivité Hachette.)

Voulez-vous

GAGNER DE L'OR ?

SANS AUCUN PAIEMENT D'AVANCE APPRENEZ LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

Avec une épreuve à titre personnel par correspondance et sans aucun engagement, vous serez une véritable star.

Vous recevrez plus de 120 leçons. Plus de 400 pièces de matériel. Plus de 300 pages de cours.

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

Certificat de 5^e d'études délivré conformément à la loi.

Notre préparation complète à la carrière de MONTEUR DÉPANNÉUR EN RADIO-TELEVISION comporte 25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL.

C'est une organisation unique au monde.

Demandez aujourd'hui même la DOCUMENTATION GRATUITE.

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

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES À NOS DÉVOTÉS BELGES ET SUISSES

ABONNEMENTS :

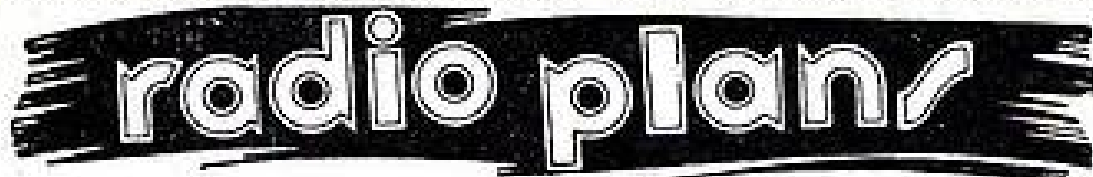
Un an..... 750 fr.

Six mois..... 390 fr.

Étranger, 1 an 810 fr.

C. C. Postal : 259-10

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS



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

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

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

● M. J. Z..., à Alger, désirant monter l'hétérodyne décrite dans le numéro 108, veut y apporter certaines modifications. Il possède un transfo d'alimentation de 70 millis, 2 300 V à V 3, une valve 500 et une self de filtrage 1.200 ohms. Il désire substituer à l'alimentation décrite celle constituée par son ensemble, et demande la modification à apporter.

Vous pouvez parfaitement utiliser votre alimentation sur l'hétérodyne sans modifier le schéma. Néanmoins, comme la tension délivrée par cette alimentation risque d'être trop forte, nous vous conseillons de brancher à la sortie de votre alimentation une résistance de 50.000 ohms bobinée faisant diffuseur de tension. Vous reliez la ligne + HT de l'hétérodyne sur le collier de résistance et vous réglez ce dernier de manière à obtenir une tension comprise entre 150 et 130 V.

● M. M. D..., à La Rochelle, qui possédait un récepteur équipé des tubes : EF41, ECH42, EF41, EBC41, EL41, GZ41, 6N4, a ajouté un montage push-pull avec une deuxième EL41 et une EAF42 comme déphaseuse. L'audition est bonne, mais il constate qu'au bout d'une heure de marche, le transfo d'alimentation chauffe exagérément, ainsi que la bobine d'excitation du HP sur laquelle il ne peut tenir les doigts. De plus, il n'a que 100 V de HT filtrée. Il voudrait savoir la cause de ces anomalies :

Il est normal que votre transformateur chauffe, car la consommation HT d'un tel poste dépasse largement 80 mA. Nous vous conseillons d'ailleurs de vérifier cette consommation. Il vous faudra remplacer ce transfo par un de 120 mA.

Pour éviter la chute dans la bobine d'excitation, utilisez un HP à aimant permanent et remplacez la bobine d'excitation par une self de filtre de faible résistance ohmique (500 ohms maximum).

La valve GZ41 est aussi insuffisante. Remplacez-la par une GZ32.

● M. D. C..., à Paris, XV^e, qui possède une boîte d'alimentation (système à vibreur), entend des vibrations dans le magnétophone et voudrait savoir comment les supprimer. Il voudrait également modifier la fréquence du courant de cette alimentation.

Pour supprimer ou tout au moins atténuer suffisamment les vibrations du vibreur de votre alimentation, il faudrait monter cette dernière sur un support élastique et la placer dans une boîte insonorisée avec de la laine de verre, par exemple.

D'autre part, il est impossible de modifier la fréquence du courant fourni par votre alimentation, celle-ci dépendant essentiellement des caractéristiques du vibreur.

● M. H. J..., à Paris, VI^e, qui a monté le petit récepteur à amplification directe du numéro 99, se plaint de ronflements et de cloquements et voudrait en connaître la cause :

Les claquements que vous entendez sur votre récepteur sont dus à des parasites et ne peuvent être supprimés qu'en antiparasitant leur source, par exemple, en plaçant un condensateur aux bornes des interrupteurs produisant ce bruit.

En ce qui concerne le ronflement, il est possible que cela soit dû à un mauvais filtrage. Essayez de remplacer les condensateurs électrochimiques. Enfin, si cela ne suffit pas, mettez un condensateur de 0,1 F entre la plaque de la UY41 et le châssis.

● M. C. M..., à Paris, XVII^e, qui veut monter un meuble radio-phonie dans une ébénisterie demande :

1° Comment il doit placer les haut-parleurs (25 cm, 12 cm et cellule électrostatique) les uns par rapport aux autres.

2° Comment aménager le baffle. Doit-il y placer des matériaux insonores (feutre épais, isoler mou) etc, et comment les disposer.

Si vous en avez la possibilité, nous pensons que la meilleure solution est de placer vos trois haut-parleurs sur une même ligne, située au milieu du panneau avant du baffle, sinon disposez-les suivant le sommet d'un triangle, le grand haut-parleur en haut.

Vous auriez intérêt, de manière à éviter les résonances du baffle, à recouvrir l'intérieur avec un matériau insonore, ceux que vous nous citez conviennent parfaitement.

Vous pourriez soit les coller, soit les clouer.

● M. R. V..., à Russigny (Suisse), qui a fait un contrôle sur un appareil de radio, a eu un incident assez bizarre. Lors d'une mesure de tension onduleuse effectuée sur un châssis avec un contrôleur universel, et bien que ce dernier ait été branché correctement, l'aiguille de l'appareil déviait à gauche de l'échelle, s'il interrompait les fils, l'aiguille portait à droite. Il voudrait savoir ce qui s'est passé.

Pour pouvoir répondre avec certitude au sujet du phénomène que vous nous signalez, il aurait fallu que nous sachions en quel point exact du montage vous avez effectué la mesure. Nous pensons cependant pouvoir donner l'explication suivante :

Une charge négative s'était accumulée sur l'électrode de la lampe, ce qui provoquait la déviation inverse du contrôleur. Lorsque vous avez branché l'ohmmètre, cette charge s'est accumulée à la masse et a disparu, ce qui explique qu'après l'indication de tension était correcte.

● M. A. L..., à Marseille, intéressé par le récepteur AM/FM décrit dans le numéro 108 demande des précisions, notamment sur l'alimentation :

1° Quelle tension doit-on trouver sur l'écran de la EL84 ?

2° Quelle tension doit-on trouver à la sortie de la cellule de filtrage qui alimente la plaque de la EL84 ?

3° Quelles sont les impédances du transfo de haut-parleur de sortie ?

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

1° Sur l'écran de la EL84, la tension doit être de 280 V.



PUBLICITÉ :

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

Le précédent n° a été tiré à 37.981 exemplaires
Imprimerie de Sceaux, à SCEAUX (Seine).

SOMMAIRE

DU N° 112 FÉVRIER 1957

L'aube des semi-conducteurs.....	17
Petit changeur de fréquence économique 3 lampes Noval plus valve et cadre incorporé.....	21
Capacimètre automatique.....	25
Faisons le point sur les semi-conducteurs.....	27
Récepteur 4 lampes plus valve et indicateur d'accord.....	29
L'émetteur-récepteur FV6-16.....	35
Électrophone facilement transportable	40
Transistor détecteur à double bloc d'accord.....	43
Voltmètre à lampes.....	47
Dispositif électronique pour l'allumage d'une lampe à la tombée du jour..	51
Le dépannage rationnel.....	52

2° A la sortie de la cellule de filtrage qui alimente cette lampe, la tension doit être de 250 V.
3° L'impédance du transfo de haut-parleur de sortie est de 5.000 ohms.

● M. J. V..., à Courbevoie, qui a construit le petit poste portatif à transistors décrit dans notre numéro 108, utilise une antenne de 10 mètres de fil souple sans gaine soie. Il demande la meilleure antenne et quelle longueur adopter. Il demande également si un cadre ne donnerait pas de meilleurs résultats :

Dix mètres d'antenne nous paraissent en effet insuffisants et nous pensons que vous auriez intérêt à porter cette longueur à 20 mètres en utilisant le même fil. Disposez cette antenne horizontalement et à une hauteur aussi grande que possible. En effet, la sensibilité procurée par une antenne dépend essentiellement de la distance qui la sépare du sol.

Un cadre n'est pas suffisamment sensible pour donner de bons résultats avec un appareil semblable.

● M. R. P..., à La Chapelle-Volland (Jura), nous demande pour quelle raison le chauffage des lampes dans un « trois courants » doit-il être dans un certain ordre.

D'autre part, dans le volume d'Hemardinger « Le dépannage des récepteurs modernes », est décrit un lampemètre où toutes les grilles sont reliées à la plaque. Il demande s'il n'est pas nécessaire d'effectuer une mesure rapide, pour éviter l'effet d'une forte tension sur la grille de commande.

1° L'ordre adopté pour le branchement des filaments dans un poste « tous courants » est déterminé de manière à éviter les ronflements. En particulier, il est nécessaire que le filament de la première détectrice et première BF soit en bout de chaîne du côté de la masse.

2° Dans un lampemètre sur lequel on relie toutes les grilles à la plaque, pour effectuer la mesure, on fait fonctionner la lampe en diode, la tension d'alimentation est dans ce cas déterminée de manière à ne provoquer aucune détérioration de la lampe. Il n'y a donc pas lieu d'effectuer une mesure rapide, aucun accident n'étant à craindre.

(Suite page 58.)

BON RÉPONSE DE Radio-Plans

L'AUBE DES SEMI-CONDUCTEURS

Par L. CHRÉTIEN
ingénieur E. S. E.

Dans tous les domaines de l'Électronique, l'importance des dispositifs à semi-conducteurs ne cesse de croître chaque jour. On a pu dire avec raison que le germanium et le silicium sont les « pierres précieuses de l'électronique ». Leurs applications sont extrêmement nombreuses. Elles le seront encore davantage demain. Déjà existe sur le marché français, fabriqué en grande série, un récepteur de radio entièrement « transistorisé » — pouvant fournir plus de six mois d'écoute normale avec trois piles de lampe de poche du modèle usuel.

Nos lecteurs ont déjà des connaissances pratiques sur les transistors. En effet, « Radio-Plans » a déjà publié de nombreuses descriptions d'appareils réalisables. Mais pour utiliser au mieux un élément quelconque, il est indispensable de savoir « comment » il fonctionne.

Aujourd'hui, presque tout le monde sait comment fonctionne un tube électronique. Peut-on en dire autant pour les transistors ? Nous en doutons beaucoup. Nous avons pensé qu'il était intéressant d'initier nos lecteurs à cette électronique nouvelle. C'est le but que nous nous proposons d'atteindre, le plus simplement possible.

Les éléments naturels.

Parmi les éléments naturels, comme le fer, le soufre, l'oxygène, il est facile d'en distinguer un certain nombre qui sont les métaux. On peut citer, par exemple, l'argent, le cuivre, l'aluminium, etc...

Ces corps possèdent un certain nombre de caractéristiques précises, comme l'éclat métallique, par exemple ; ils sont tous — ce qui est plus important — des conducteurs de l'électricité...

Les autres éléments, comme le soufre, l'iode, etc... sont des *métalloïdes*. Ce sont de très mauvais conducteurs de l'électricité. Notez en passant qu'il n'y a pas de substances parfaitement isolantes, il n'y a que de très mauvais conducteurs. Entre la conductivité de l'argent et celle du soufre, par exemple, la différence est littéralement astronomique... Les très mauvais conducteurs que sont les métalloïdes sont techniquement désignés par le terme *diélectriques*.

A quoi peut-on rattacher cette différence essentielle de propriétés ?

Structure des atomes.

La structure atomique nous donne une explication facile de cette observation. Les atomes sont constitués par des centres matériels électrisés positivement autour desquels circulent un essaim d'électrons. Ceux-ci, placés sur des couches régulières, sont en nombre strictement suffisant pour neutraliser la charge positive du noyau (fig. 1). En partant du noyau, on trouve

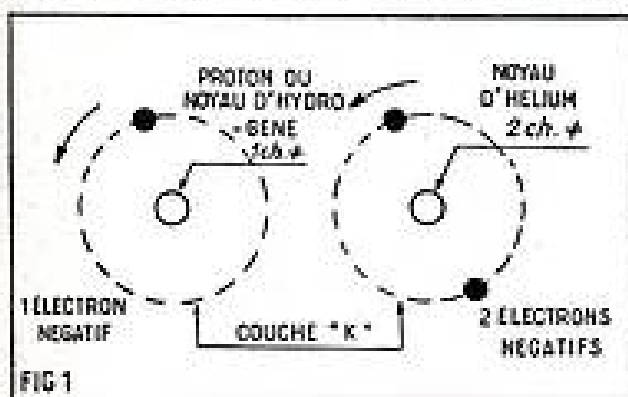


Fig. 1. — Les deux premiers atomes : l'hydrogène et l'hélium.

d'abord la couche K qui ne comporte que deux électrons, puis la couche L qui en comporte huit, puis la couche M, etc...

Ainsi, par exemple, le noyau du néon porte 10 charges élémentaires et son cortège d'électrons est composé de 2 électrons sur la couche K et 8 électrons sur la couche L (fig. 2). C'est un métalloïde. L'élément suivant est le sodium, son noyau porte 11 charges. Les couches K et L, étant complètes avec respectivement 2 et 8 élec-

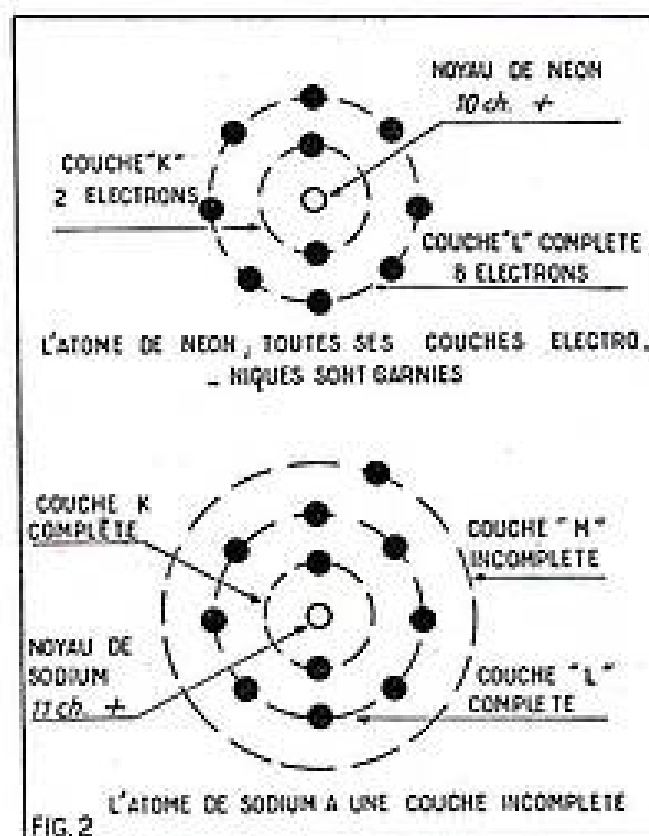


Fig. 2. — L'atome de sodium (métal) a une couche extérieure incomplètement garnie.

trons, le 11^e électron se place sur la couche M... où il est solitaire.

Il aura un compagnon quand il s'agira de l'atome suivant qui est le magnésium... et deux compagnons pour l'aluminium.

Tous ces éléments sont des métaux. Il serait facile d'établir qu'il en est ainsi pour tous les éléments dont les couches extérieures comportent un nombre d'électrons inférieur à 4.

Au contraire, si nous prenons le cas du phosphore, qui est un métalloïde et, par conséquent, un diélectrique, nous verrons que sa couche extérieure (L) présente 5 électrons, le soufre qui le suit en aura 6, etc... Ainsi les métalloïdes sont des corps dont la couche extérieure comporte plus de 4 électrons...

Nous avons un peu simplifié. Il faudrait, en effet, pour être complet, introduire certaines finesses comme les notions de sous-couches. Mais notre raisonnement n'en serait absolument pas changé pour cela.

La conductibilité électrique.

Or, il se trouve que, pour des raisons encore mystérieuses, les électrons ont une curieuse tendance à se grouper par huit. Tant qu'ils ne sont qu'un petit nombre sur une couche, il ne leur semble pas possible d'atteindre ce chiffre.

Dans ces conditions, ils quittent leur trajectoire à la moindre occasion et vont

se promener dans les interstices du réseau constitué par les autres atomes. Ils laissent ainsi, dans la masse du corps solide, un atome déséquilibré, porteur d'une charge positive, qui s'appelle un « ion ». Si un élec-

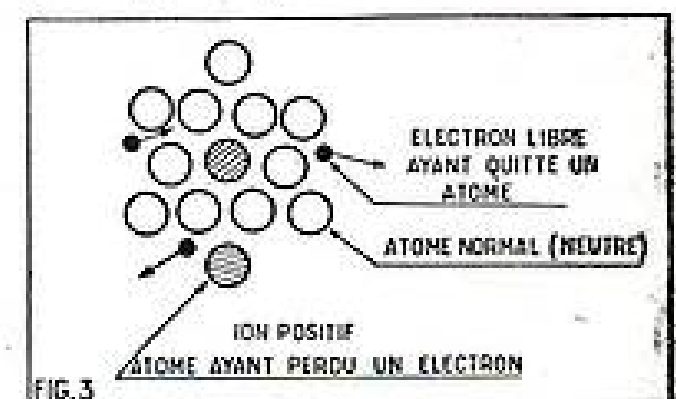


Fig. 3. — Comment on peut se représenter l'arrangement des atomes dans un métal. Quand un électron libre rencontre un « ion », il est de nouveau fait prisonnier.

tron vagabond, au hasard de son déplacement désordonné, passe au voisinage de ce centre positif, il est capté, l'ion se transforme en atome normal (fig. 3).

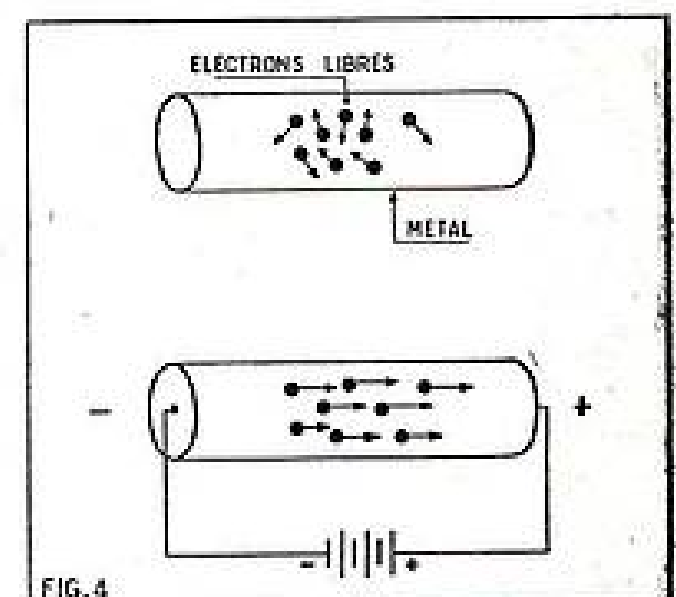


Fig. 4.

En haut :

a) Dans un métal, les mouvements électroniques dus à l'agitation thermique sont parfaitement désordonnés. Conséquence : en moyenne, aucune charge électrique n'est transportée ; il n'y a pas de courant électrique.

En bas :

b) L'application d'une différence de potentiel fait naître un champ électrique. On peut faire abstraction des mouvements désordonnés et ne considérer que les mouvements d'ensemble. Il y a cette fois, transport de charge et, par conséquent, courant électrique.

Ce sont ces électrons « libres » (il serait plus exact d'écrire : en liberté provisoire) qui confèrent aux métaux toutes leurs propriétés : conductibilité thermique et électrique en particulier. En effet, si l'on fait naître un champ électrique dans le métal, par application d'une différence de potentiel, les électrons soumis à une force dans une direction bien définie vont être l'objet d'un déplacement d'ensemble. Or, le courant électrique n'est pas autre chose qu'un transport de charges électriques. Les porteurs de charge sont ici les électrons libres (fig. 4). Les mouvements effectués spontanément par les électrons avant l'application de la différence de potentiel ne constituent pas un courant au sens normal du terme parce qu'ils avaient lieu dans tous les sens.

Les atomes du réseau cristallin ne sont pas exactement immobiles. Ils sont animés de vibrations autour d'une position moyenne. Ce sont ces vibrations que nous percevons comme la température. On dit, pour préciser tout cela, que les mouvements spontanés sont dits « d'agitation thermique ».

L'amplitude de ces mouvements est d'autant plus grande que la température est plus élevée.

Un métal est d'autant meilleur conducteur qu'il possède davantage de porteurs de charge. Dire que l'argent est meilleur conducteur que le cuivre, c'est reconnaître tout simplement que ses électrons libres sont plus nombreux.

Les diélectriques.

D'après l'analyse précédente, on peut considérer que les métaux sont des dispensateurs d'électrons. C'est ainsi, par exemple, qu'en augmentant la température jusqu'à l'incandescence, l'amplitude des mouvements d'agitation thermique devient telle que les électrons vagabonds peuvent être chassés en dehors du métal. C'est l'émission thermo-ionique ou thermo-électronique, phénomène de base des tubes amplificateurs et d'une quantité d'autres dispositifs électroniques (tubes à rayons cathodiques, tubes à rayons X, tubes de prise de vue, etc., etc.).

Tout au contraire, les diélectriques sont des pièges à électrons. Cherchant à compléter leur couche extérieure déjà notablement garnie, ils capturent tous les électrons qui passent à leur voisinage.

L'application d'un champ électrique provoque un déplacement limité des charges électriques, c'est le courant de déplacement dont la diélectrique d'un condensateur peut être le siège, par exemple.

Il y a, toutefois, quelques électrons en déplacement : c'est pourquoi la conductivité n'est jamais nulle. Elle devient plus grande si la température s'élève, les vibrations thermiques peuvent rompre certains liens électroniques. C'est un fait bien connu que la qualité isolante des diélectriques devient de moins en moins bonne, à mesure que s'élève la température.

Les semi-conducteurs.

On pourrait dire un peu vulgairement que les semi-conducteurs ne sont ni lard, ni cochon. Ils ne sont pas des métaux, ils ne sont pas des métalloïdes, mais ils sont à la fois un peu les uns et les autres. Et c'est précisément cela qui leur donne leurs propriétés extraordinaires.

Les semi-conducteurs élémentaires sont : le carbone, le silicium et le germanium. Tous les trois ont des atomes caractérisés par la présence de quatre électrons sur la couche extérieure. C'est ce que les chimistes traduisent en disant qu'ils sont « tétravalents » (1) et ces électrons extérieurs sont appelés électrons de valence. Comme les

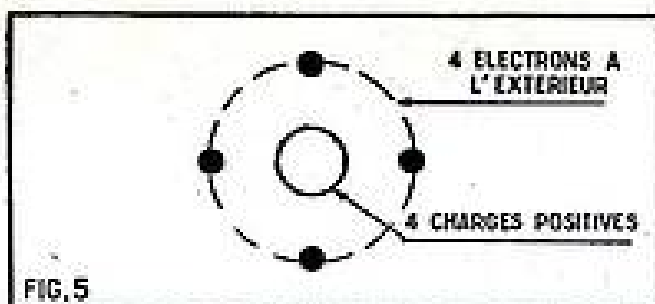


Fig. 5. — On peut considérer un atome semi-conducteur comme un centre positif porteur de quatre charges, entouré de quatre électrons négatifs.

autres électrons n'interviennent pratiquement pas dans les choses que nous étudions, on peut considérer qu'un semi-conducteur est constitué par un centre positivement électrisé et quatre électrons (fig. 5).

Germanium et silicium.

Les semi-conducteurs qui semblent jusqu'à présent les plus intéressants sont le germanium et le silicium.

Il faut remarquer tout de suite que ce ne sont pas des éléments rares, comme les métaux précieux, par exemple. Le silicium est probablement l'élément le plus répandu dans la croûte terrestre. Le sable est, en grande partie, de la silice, c'est-à-dire, un oxyde de silicium. Le germanium est un peu plus rare, on estime cependant que le globe en contient à peu près la même teneur que de zinc ou de plomb... On ne peut pas prétendre que le zinc soit un métal rare. Si ces éléments avaient été laissés de côté jusqu'à ces dernières années, c'est d'une part, que leurs applications étaient très limitées et, d'autre part, qu'ils n'existent nulle part à l'état natif.

Le germanium se trouve en quantité exploitable dans la plupart des minerais de zinc ainsi que dans certains charbons de terre.

Ce qui explique le prix encore élevé des dispositifs à semi-conducteurs, c'est que, pour être utilisables, en électronique, un échantillon doit présenter un degré de pureté extraordinairement élevé.

Quand on parle d'un produit « chimiquement pur », on entend généralement par là qu'il s'agit d'une pureté à 99 ou 99,5 %. Mais, dans le cas qui nous intéresse, un tel degré de raffinage serait grossièrement insuffisant. Quand il s'agit du germanium, les méthodes électriques permettent de déceler des taux d'impuretés de 10^{-12} , c'est-à-dire correspondant à 99,999,999,999 %. Ce qui, en langage clair correspond à 1 gramme d'impureté pour 100.000 tonnes de germanium.

Il est facile de comprendre qu'il ne faut pas penser utiliser les méthodes chimiques habituelles pour obtenir de tels taux de purification. Notre propos n'est pas d'entrer ici dans des détails inutiles et qui seraient fastidieux pour nos lecteurs. Nous devons toutefois les informer des difficultés que présente cette technique. A partir d'un certain degré de pureté, il faut prendre des précautions du type « chirurgical ». Il faut travailler sous vide, ou en atmosphère neutre. Tout ce qui entre en contact avec le produit doit être « stérilisé », c'est-à-dire débarrassé de toutes les poussières pouvant amener des impuretés ou une « contamination ». Les récipients devant contenir les matériaux devront être d'une matière spéciale.

Tout cela permet de comprendre pourquoi, bien qu'il ne s'agisse pas de matériaux rares, au sens habituel du terme, les dispositifs à semi-conducteurs sont encore relativement coûteux. Les méthodes physiques de purification sont encore plus difficilement applicables au silicium qu'au germanium. Cela explique le succès actuel

de ce dernier. Il est toutefois certain que le silicium connaîtra un succès encore plus grand le jour où on parviendra à le préparer avec la pureté nécessaire, à un prix de revient moins élevé.

Lingots monocristallins.

Un bloc de matière pure quelconque est généralement constitué par un ensemble de cristaux enchevêtrés les uns dans les autres d'une manière parfaitement désordonnée. Pour les applications électroniques, il est nécessaire que le morceau de semi-conducteur qu'on utilisera fasse partie d'un même et unique cristal.

Il faut donc convertir le produit obtenu en un monocristal, ce qui est encore une complication supplémentaire. Pour cela on le fond à l'abri de toute contamination et on abaisse ensuite sa température jusqu'au moment où il va reprendre l'état solide. On y plonge un fragment de cristal qui servira de germe et, très lentement, à l'aide d'une machine spéciale, on tire le cristal obtenu en tournant régulièrement le germe et en maintenant le bain à la température voulue. L'opération dure des heures et fournit finalement un lingot de plusieurs centaines de grammes.

Au cours de cette opération, on peut éventuellement ajouter au bain des « impuretés » spéciales dont nous allons maintenant expliquer la fonction.

Le cristal parfait.

Supposons que nous obtenions un semi-conducteur parfaitement pur et que nous puissions voir l'arrangement intérieur des atomes. Germanium et silicium cristallisent sous forme de cubes, c'est-à-dire dans le système « cubique ». Cela veut dire que chaque atome occupe le sommet d'un cube (voir fig. 6). Chaque atome est à égale distance de quatre atomes voisins. C'est un état de symétrie parfaite.

La théorie de l'état solide permet d'expliquer cette régularité absolue. Une propriété des électrons de valence est la possibilité de s'unir deux par deux pour réaliser des liens dits covalents. Les lois usuelles de l'électricité nous apprennent que les électrons exercent entre eux une force de répulsion puisqu'il s'agit de quantités d'électricité de même signe. Mais cette loi n'est valable qu'à une certaine distance.

A très faible distance, cette répulsion devient une attraction ce qui permet, par conséquent, la réalisation des liens covalents. Dans la disposition du croquis (fig. 7) les centres positifs relativement éloignés se repoussent, alors que les électrons s'attirent. Les deux actions réalisent un équilibre stable à une certaine distance. Et c'est précisément cela qui explique la structure solide, avec toutes ses propriétés, c'est-à-dire avec des forces de cohésion qui lient les atomes entre eux.

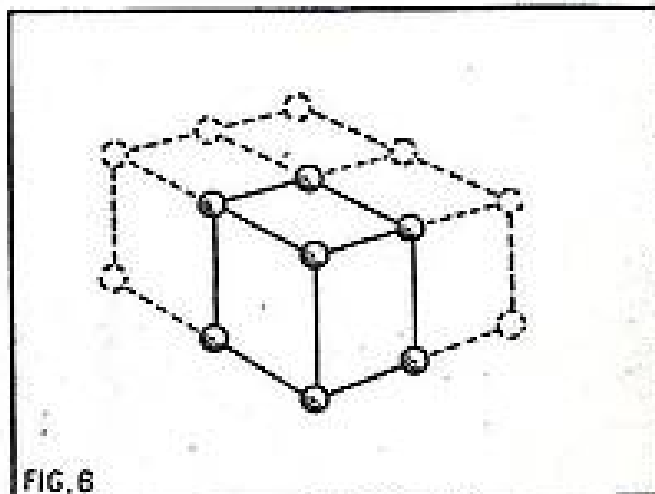


Fig. 6. — Dans le système cubique, chaque atome occupe le sommet d'un cube. C'est le cas des semi-conducteurs.

(1) Tétra en grec signifiant quatre.

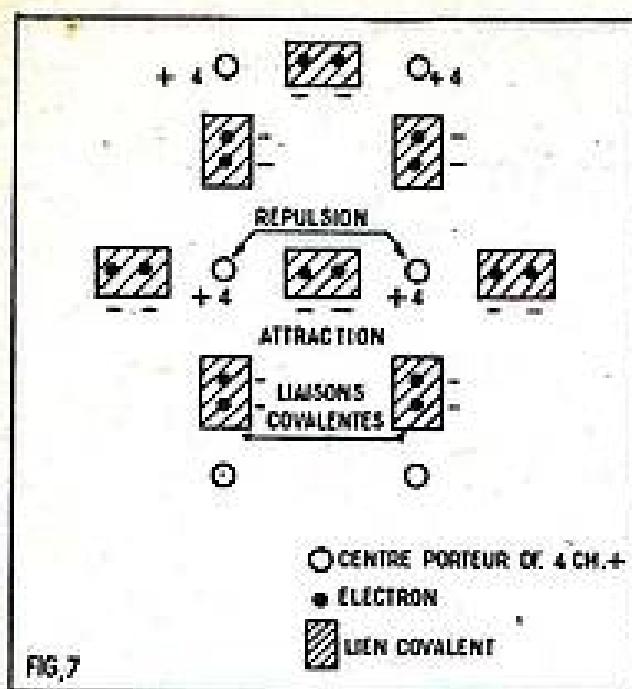


Fig. 7. — Comment on peut se représenter la structure de l'intérieur d'un cristal de semi-conducteur parfait.

On voit ainsi que tous les électrons de valence sont fixés dans les paires covalentes et que, par conséquent, aucun ne peut être utilisé comme porteur de charge pour véhiculer le courant électrique.

En cet état, le semi-conducteur serait donc un isolant absolument parfait.

Les atomes « donneurs » - Conductibilité N.

Après avoir obtenu un matériau semi-conducteur presque parfaitement pur, ajoutons-lui une très faible proportion d'un corps comme l'arsenic ou l'antimoine. Ces deux éléments ont des atomes qui possèdent non pas 4, mais 5 électrons sur la couche extérieure (fig. 8). Comme nous l'avons

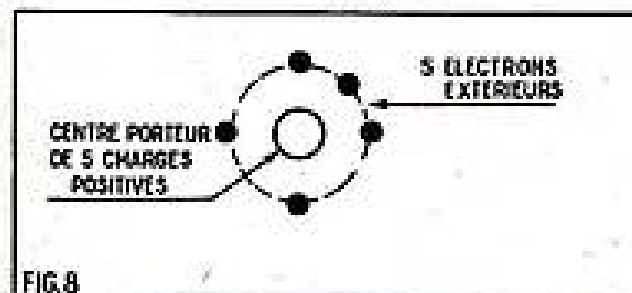


Fig. 8. — Croquis équivalent d'un atome donneur.

fait plus haut, nous ne tenons pas compte des électrons placés sur les autres couches qui ne jouent aucun rôle ici.

Bien entendu les atomes contaminants vont prendre dans la structure cristalline, des places qui devraient être normalement

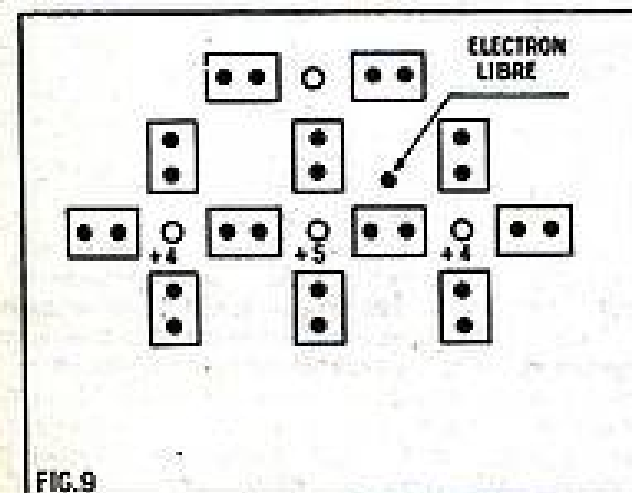


Fig. 9. — Un atome « donneur » libère un électron dans le réseau cristallin.

Toutefois, cette situation ne pourrait se présenter qu'à la température du zéro absolu. Dès qu'un échauffement se manifeste certains liens covalents sont rompus par les mouvements d'agitation thermique. Les électrons ainsi libérés peuvent assurer le passage d'un courant relativement faible. C'est pour cette raison que le silicium et le germanium sont nommés des semi-conducteurs.

La résistivité correspondante qui diminue beaucoup quand la température s'élève est désignée par le terme de *résistivité intrinsèque*. Elle est fort gênante pour les applications électroniques. La supériorité du silicium sur le germanium s'explique précisément par le fait qu'aux températures usuelles, la résistivité intrinsèque du germanium est beaucoup plus grande que celle du silicium. Cette dernière est, en effet, de 47 ohm/cm, alors que la première est de 63.000 ohm/cm à la température de 300° absolu (soit 17° centigrades). C'est à cause de la valeur élevée de la résistivité intrinsèque que les dispositifs à germanium deviennent pratiquement inutilisables dès que leur température atteint 75 ou 80° centigrades. Cet effet n'intervient pour le silicium qu'aux environs de 150 à 200°.

Si le semi-conducteur n'est pas parfaitement pur, il acquiert une *certaine conductibilité*. Et c'est précisément en lui ajoutant des impuretés d'une *certaine nature bien définie* et en quantité strictement contrôlée qu'on peut lui conférer les propriétés qui le rendront intéressant en électronique.

occupées par des atomes semi-conducteurs. Mais, cette fois, la perfection absolue du cristal cubique est rompue. En effet, à l'endroit où s'installe l'atome d'impureté il n'est possible de réaliser que quatre liaisons covalentes. Un électron de la couche extérieure demeure disponible. Dans ces conditions, il n'adhère point fortement à son noyau. Il peut se déplacer dans le réseau sous l'influence d'un champ électrique. Tout se passe comme si le matériau présentait des électrons libres (fig. 9).

Ce type de conductibilité est désigné en électronique par le terme de « conductibilité du type N » pour la raison très simple que les porteurs de charge sont du signe négatif. Les impuretés pouvant apporter cette modification dans le comportement du semi-conducteur sont des « donneurs », parce qu'ils donnent des porteurs de charge, qui sont ici des électrons, exactement comme dans le cas de la conductibilité métallique ordinaire.

Les atomes « accepteurs » - Conductibilité P.

En ajoutant une « impureté » comme le gallium ou l'indium, on obtient un autre type de conductibilité qui s'explique d'une manière un peu plus subtile que celle du type N. Gallium et indium sont des éléments qui ne comportent que trois électrons sur la couche extérieure (fig. 10).

Insérés dans le réseau cubique d'un cristal semi-conducteur, ces atomes laissent un lien covalent inoccupé.

Pour que la structure générale soit parfaite, il manque une charge négative. Or, électriquement parlant, l'absence d'une charge négative équivaut à la présence d'une charge positive. Pour vous donner une somme de 100 francs, je peux vous donner une pièce représentant exactement cette valeur. Mais si vous me devez 100 francs, je puis aussi supprimer cette dette... En annulant cette valeur négative, je vous fais encore un cadeau de 100 francs.

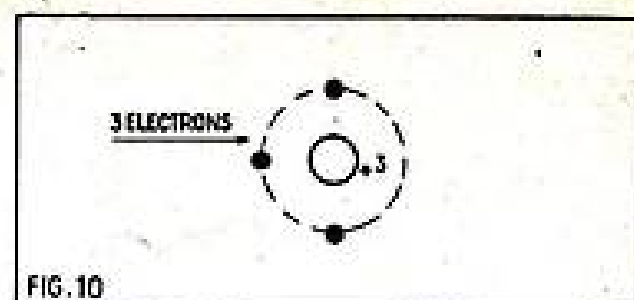


Fig. 10. — Structure d'un atome « accepteur ».

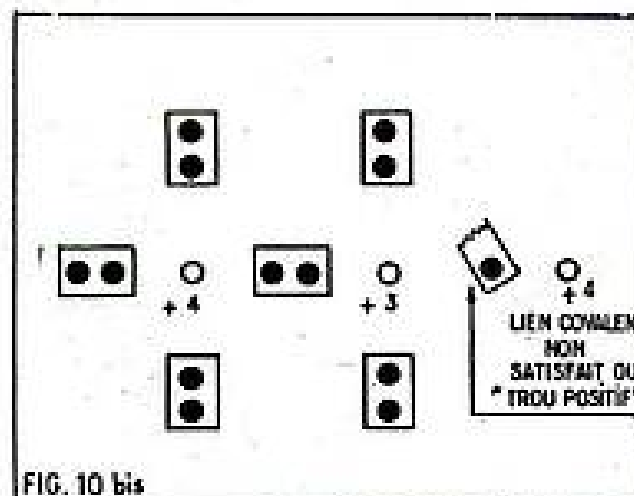


Fig. 10 bis. — Effet d'un atome « accepteur ».

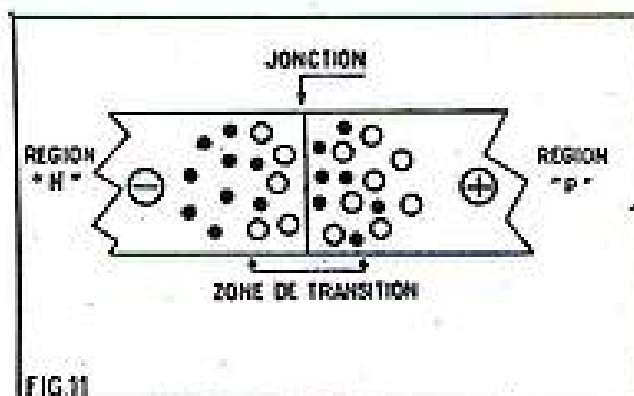


Fig. 11. — ●) Porteurs négatifs (électrons).
○) Porteurs positifs (trous).

Ce lien covalent insatisfait équivaut ainsi exactement à la présence d'une charge positive de même valeur absolue. Et ce « trou » peut se déplacer dans le réseau (fig. 10 bis). En effet, l'électron de valence non occupé peut prendre la place d'un autre, lequel, à son tour, rompt un autre lien. Tout se passe en définitive comme s'il existait dans le cristal une *charge positive mobile*. Cette absence de lien covalent, dans la langue de l'électronique des semi-conducteurs porte le nom de « trou ». Chose curieuse, les expériences montrent que la mobilité de ces porteurs de charge est presque aussi grande que celle des électrons.

Le semi-conducteur présentant ce type particulier de conductibilité est du *type P*, c'est-à-dire : par porteurs positifs.

La jonction : élément de base de l'électronique des semi-conducteurs.

Dans le même cristal de semi-conducteur, on peut faire en sorte qu'une partie présente une conductibilité du type N et l'autre du type P. La zone de passage de la région N à la région P est une *jonction*. Attention ! Ce terme de jonction ne doit pas faire croire qu'il s'agit d'une soudure entre deux cristaux de types différents. Ce procédé ne pouvait absolument pas convenir. Il s'agit nécessairement d'un monocristal. C'est au moment de l'étrépage

que les impuretés contrôlées ont été ajoutées au bain de fusion de manière à faire naître les deux régions distinctes (fig. 11).

Que se passe-t-il normalement dans la région de la jonction et en l'absence d'un courant électrique ? Nous avons expliqué plus haut que les porteurs de charge sont mobiles. Ils se déplacent d'une manière parfaitement désordonnée, c'est-à-dire dans tous les sens.

Il s'agit bien des porteurs de charge et non pas des atomes donneurs et accepteurs. Ces derniers sont solidement fixés dans le réseau du cristal... mais les perturbations électroniques qu'ils apportent se font sentir loin autour de chacun d'eux.

En conséquence, certains porteurs de deux signes franchissent nécessairement la jonction proprement dite pour pencher jusqu'à une certaine distance dans la région opposée. La profondeur de cette pénétration définit ce que les techniciens nomment la zone de transition.

Ils ne vont pas d'ailleurs très loin dans la zone opposée. Il est facile de comprendre que la rencontre d'un trou positif et d'un électron négatif a pour conséquence leur anéantissement mutuel. On peut d'ailleurs définir très exactement la durée de vie moyenne des porteurs.

Quoi qu'il en soit, cette zone de transition est très peu étendue.

Il faut maintenant étudier avec précision le comportement d'une jonction en présence d'une différence de potentiel appliquée.

Le courant direct (fig. 12).

Appliquons une différence de potentiel à la jonction en reliant le pôle positif de la source à la région P et le pôle négatif à la région N. Cette mesure a pour effet de créer un champ électrique à l'intérieur du cristal semi-conducteur. En conséquence, toutes les charges électriques pré-

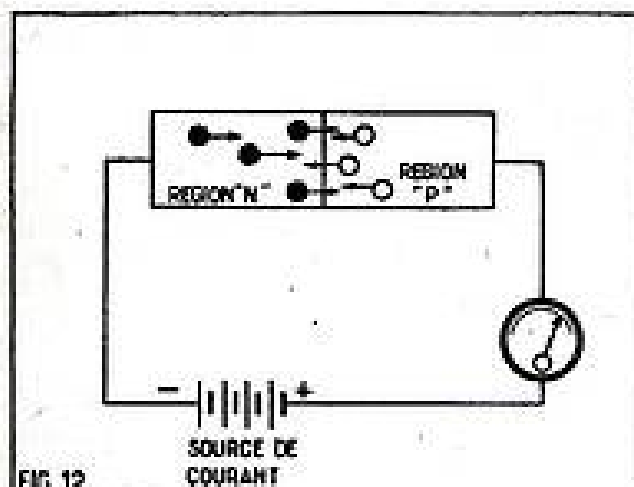


FIG. 12

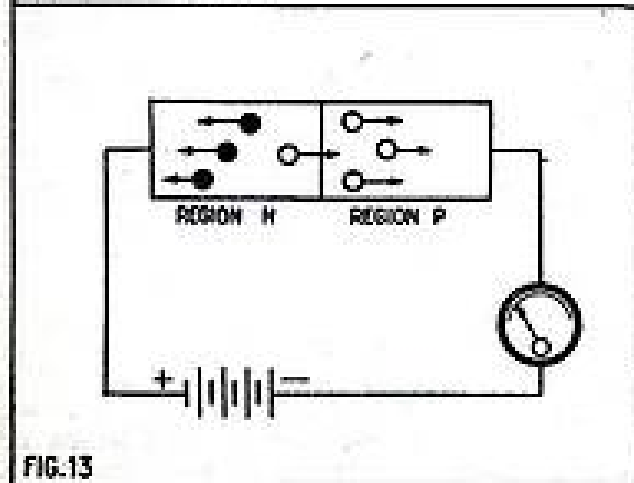


FIG. 13

Fig. 12. — Passage du courant dans le sens direct. La résistance équivalente est très faible.

Fig. 13. — Passage du courant dans le sens inverse. La résistance est très forte.

sentes vont être soumises à une force et, si elles sont mobiles, vont se déplacer. Ce sera le cas des porteurs de charge.

Les porteurs de charge du signe positif vont être déplacés vers le pôle négatif de la source, les porteurs négatifs vont se diriger dans l'autre sens. On voit ainsi, d'après le croquis, que les porteurs de deux signes vont affluer en abondance dans la région de transition.

En l'absence de différence de potentiel appliquée, la résistivité de la jonction était assez grande parce que les porteurs de charge n'y étaient pas très nombreux. Tout change, dès que la différence de potentiel est appliquée.

Il résulte de tout cela que, pour le sens indiqué sur la figure, le courant passe très facilement. La résistance équivalente est extrêmement faible.

Le courant inverse.

Invertissons maintenant la différence de potentiel appliquée à la jonction, conformément à la figure 13. Il est bien évident que les porteurs de charges vont être soumis à une force de sens contraire et, au lieu d'affluer vers la jonction vont, au contraire s'en écarter.

Il n'y aura pratiquement plus de porteurs de charge dans la jonction qui correspondra à la résistivité intrinsèque et qui, nous l'avons vu plus haut, sera fonction de la température.

On peut donc déduire de ces expériences que la jonction présente très exactement les propriétés d'un redresseur et même d'un excellent redresseur.

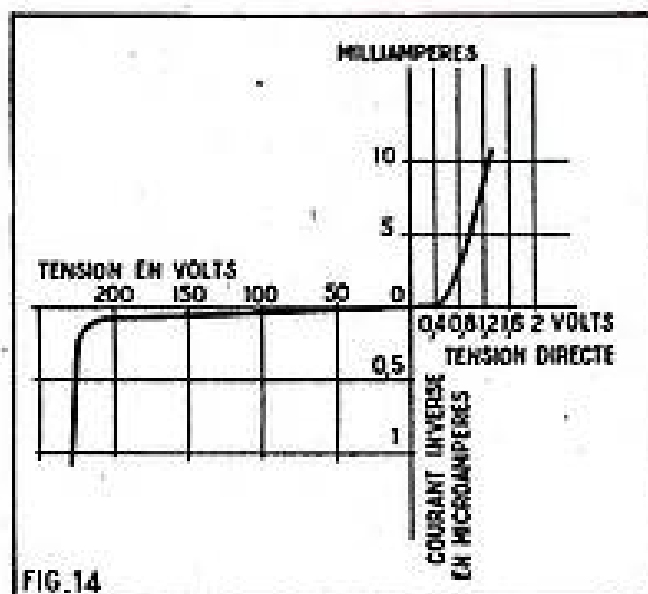


FIG. 14

Fig. 14. — Caractéristiques d'une diode à jonction au silicium.

On peut tracer ses caractéristiques, comme nous l'avons fait sur la figure 14 qui est relative à un diode à jonction au silicium. On constatera que jusqu'à 200 V de tension inverse l'intensité de courant est inférieure au dixième de microampères. Ce qui correspond à une résistance équivalente de 2.000 MΩ ! Quant à la résistance dans le sens direct, elle est telle qu'une intensité de 10 mA passe avec une tension appliquée de 0,2 V — ce qui correspond à

une résistance de $\frac{0,2 \times 1.000}{10}$ soit 20 Ω !

Nous aurons sans doute l'occasion de revenir sur la fabrication de ces diodes et de préciser leurs propriétés. Remarquons simplement pour le moment que ces redresseurs ne pourraient pas convenir pour les courants de haute fréquence parce que, par suite de son extrême minceur, la zone de transition présente une énorme capacité.

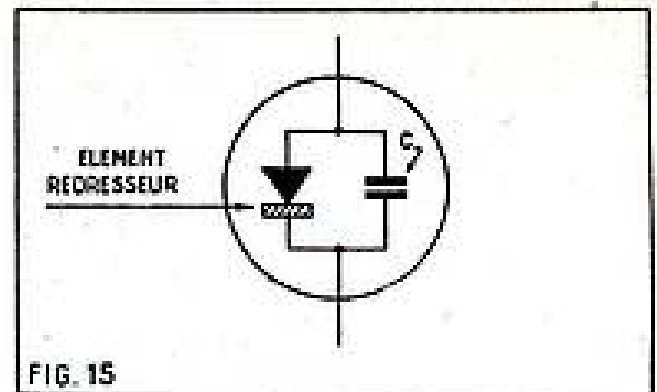


FIG. 15

Fig. 15. — Redresseurs à jonction. Schéma équivalent.

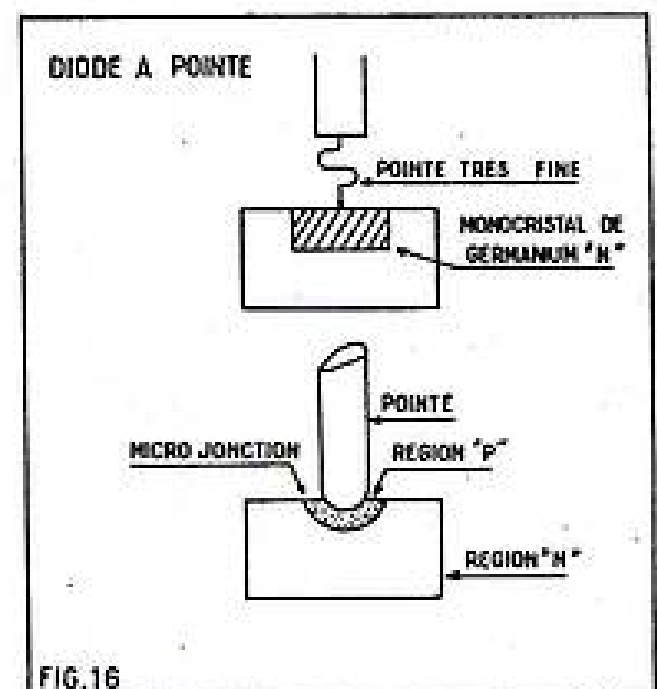


FIG. 16

Fig. 16. — a) Diode à pointe (en haut). b) Équivalent de diode à pointe (en bas).

Les diodes à pointe.

On peut considérer les diodes à pointe comme les descendants directs de l'antique détecteur à galène dont le souvenir n'est sans doute pas éteint dans la mémoire de certains lecteurs de *Radio-Plans*.

Ces diodes sont constituées tout simplement par une pointe très fine (fig. 16 a) s'appuyant sur un petit fragment de monocristal du type N.

Comment le fonctionnement peut-il s'expliquer ? Il est assez surprenant de constater que si la théorie des diodes à jonction est parfaitement assise, on ne peut en dire autant de celle des diodes à pointe qui furent pourtant les premiers à être utilisés.

L'hypothèse la plus plausible est la suivante. Après fabrication du diode, il faut le « former ». Cette opération consiste à lui faire supporter une impulsion de courant de forte amplitude. Dans ces conditions on admet qu'il y a formation, sous la pointe, d'une zone de semi-conducteur du type P exactement sous la pointe (fig. 16 b).

On serait donc en présence d'une « micro-jonction ».

Grâce à la finesse du fil utilisé pour constituer la pointe, la capacité parasite du diode est très faible. En pratique elle ne dépasse pas 1 pF. Elle est donc au moins trois ou quatre fois plus faible que celle d'un diode à cathode chaude.

Ces diodes peuvent être utilisés avec avantage non seulement pour les ondes métriques de la télévision (200 mégahertz), mais ils sont utilisables jusqu'aux fréquences encore beaucoup plus élevées utilisées dans les radars (ondes centimétriques). Dans un prochain article, nous préciserons les caractéristiques pratiques des diodes à semi-conducteur utilisées couramment. Nous étudierons également l'effet « transistor » qui a conduit à la réalisation de triodes amplificatrices à semi-conducteur.

locale appliquée à la troisième. Il en résulte dans le circuit plaque un courant de fréquence intermédiaire qui est sélectionné par le transformateur MF1. Ce transformateur l'applique à la grille de commande de la lampe moyenne fréquence dont le rôle est de l'amplifier. Cette lampe moyenne fréquence est la section pentode d'une EBF80.

La cathode, comme pour la lampe précédente est à la masse. La tension VCA est appliquée à la base du secondaire du transfo MF1 par une cellule de constante de temps, formée d'une résistance de 2,2 M Ω et un condensateur de 50.000 pF. Après son amplification par la pentode EBF80, le signal MF est appliqué à une diode de cette lampe par le transformateur de MF2. Cette diode sert à la détection. Elle fait apparaître aux bornes d'un potentiomètre de 500.000 Ω , shunté par un condensateur de 100 pF, le courant BF qui correspond à la modulation. Dans le circuit du potentiomètre, on trouve une résistance de 47.000 Ω et un commutateur contenu dans le bloc d'accord. La résistance est destinée à bloquer les résidus MF du signal détecté, le commutateur sert à mettre en service la prise PU. Lorsque le bloc est placé en position PU, le commutateur relie la prise au sommet du potentiomètre et supprime la liaison entre ce dernier et le circuit diode.

La tension d'antifading est fournie par le circuit de détection.

Le potentiomètre règle la puissance d'audition. Son curseur est relié à la grille de commande de la lampe préampli BF par un condensateur de 5.000 pF et une résistance de fuite de 10 M Ω .

La lampe préamplificatrice BF est la partie triode d'une ECL80. La polarisation de la grille est obtenue par la résistance de 10 M Ω . La plaque est chargée par une résistance de 220.000 Ω , découplée par un condensateur de 500 pF. La tension BF amplifiée qui apparaît aux bornes de cette

résistance est transmise à la grille de la section pentode de la lampe par un condensateur de 20.000 pF et une résistance de fuite de 470.000 Ω . Cette pentode a les caractéristiques d'une lampe de puissance. C'est elle qui actionne le HP inséré dans son circuit plaque par un transformateur d'adaptation dont l'impédance primaire est de 11.000 Ω .

La cathode de la ECL80 est commune à ses deux sections. Une polarisation par résistance cathodique introduit des ronflements, et par conséquent ce moyen est pratiquement inutilisable. Nous avons vu comment on procède ici pour la grille de la triode. Pour la grille de la pentode, on a recours à une polarisation par le moins. A cet effet, une résistance de 270 Ω est placée entre la masse et le fil de retour de l'alimentation. Cette résistance est découplée par un condensateur de 50 μ F ; la chute de 8 V dans cette résistance prise au point le plus négatif, est appliquée à la base de la résistance de fuite qui le transmet à la grille de commande. C'est ainsi que cette électrode est polarisée à - 8 V.

Entre la plaque de la triode préampli BF et la plaque de la pentode de puissance il y a une résistance de 2,2 M Ω , qui produit une contre-réaction destinée à réduire les distorsions de l'étage final.

Comme il s'agit d'un appareil économique, le transformateur d'alimentation classique a été remplacé par un autotransformateur dont la prise 235 V fournit la HT redressée par une valve EZ80, fonctionnant en monoplaque. Les deux anodes sont reliées ensemble. L'autotransformateur possède néanmoins un secondaire qui fournit les 6,3 V nécessaires au chauffage des lampes, y compris la valve. La haute tension est filtrée par une résistance de 2.200 Ω et deux condensateurs de 50 μ F 300 V. Vous pouvez remarquer que la HT est de 240 V avant filtrage et de 205 V après. La tension-plaque de la pentode de puissance est prise avant filtrage.

Réalisation pratique.

La disposition des pièces et le câblage sur et sous le châssis sont indiqués par les figures 2 et 3. La pose des pièces se fera de préférence dans l'ordre que nous allons donner : d'abord les trois supports de lampes et les plaquettes A-T et PU. Ensuite, sur le dessus du châssis, on monte les deux transformateurs MF, le condensateur double de filtrage, l'autotransformateur d'alimentation et le transformateur de haut-parleur. Sous le châssis, on place un relais à deux coses isolées (A) sur une des vis de fixation du transfo de HP.

Entre le condensateur de filtrage et le châssis, il faut placer une rondelle isolante.

Sur la face avant, on dispose le potentiomètre interrupteur et le bloc de bobinages. Par quatre boulons, on fixe le haut-parleur sur le baïlle du cadran de CV. Après cela, on met en place sur le châssis l'ensemble cadran et CV. On boulonne le cadre sur le baïlle. A ce moment, tout est prêt pour le câblage.

On commence par relier au châssis : le blindage central et les broches 3 et 4 du support ECH81, le blindage central et les broches 3, 4, 9 du support EBF80, le blindage central, les broches 3, 4, 7 du support de ECL80 et la broche 4 EZ80. On réunit aussi au châssis les coses masse et la paillette 5 du bloc de bobinages. La fourchette du CV est reliée à une cosse masse de ce bloc par une tresse métallique recouverte de souplisso et que l'on passe par le trou T3. Une cage du condensateur variable est connectée à la cosse « CV acc » du bloc et l'autre cage à la cosse « CV osc ». Avec du fil de câblage, on réunit les

broches 5 des supports de lampe et une des coses « Ch. L. » de l'autotransformateur d'alimentation. L'autre cosse « Ch. L. » est reliée au châssis. On dispose un condensateur de 500 pF entre la cosse Ant du bloc et la ferrure A.

Après cela, on câble étage par étage. Pour le support de ECH81, on a : un condensateur mica de 200 pF entre la broche 2 et la cosse « Gr mod » du bloc ; une résistance de 1 M Ω entre cette broche 2 et la cosse M de MF1 ; les broches 7 et 9 reliées ensemble ; une résistance de 47.000 Ω entre la broche 7 et le châssis ; une résistance de 47 Ω sur la broche 9 ; un condensateur de 50 pF au mica entre cette résistance et la cosse « Gr osc » du bloc ; un condensateur mica de 200 pF entre la broche 8 et la cosse « P1 osc » du bloc ; une résistance de 27.000 Ω entre cette broche 8 et la cosse (+) de MF1 ; la broche 6 connectée à la cosse P du transfo MF1 ; la broche 1 reliée à la broche de même chiffre du support de EBF80.

Entre la cosse M de MF1 et le châssis, on soude un condensateur de 50.000 pF. Cette cosse M est reliée à la broche 8 du support de EBF80. On réunit les coses (+) des deux transfos MF et la broche 8 du support de ECL80.

Lorsque le câblage est terminé, on vérifie soigneusement le câblage par comparaison avec le schéma ou les plans de câblage. Lorsqu'on a l'assurance qu'aucune erreur

On passe au support de EBF80, pour lequel les éléments à mettre en place sont les suivants : une connexion courte entre la broche 2 et la cosse G de MF1 ; une connexion courte entre la broche 7 et la cosse G de MF2 ; une connexion courte entre la broche 6 et la cosse P de MF2 ; une résistance de 27.000 Ω entre la broche 1 et la cosse (+) de MF1 ; un condensateur de 50.000 pF entre cette broche 1 et le châssis ; une résistance de 2,2 M Ω entre la broche 8 et la cosse M de MF2.

Entre la cosse M de MF2 et le châssis, on soude un condensateur au mica de 100 pF, puis on dispose une résistance de 47.000 Ω entre cette cosse et la cosse b du relais A. Avec du fil blindé, on relie b du relais A à la paillette « Radio » du bloc de bobinages ; la paillette PU du bloc à une ferrure de la plaquette PU ; la paillette BF à une extrémité du potentiomètre de 500.000 Ω . Les gaines des fils blindés sont soudées ensemble et au châssis. L'autre ferrure de la plaquette PU, l'autre extrémité du potentiomètre et son boîtier sont reliés au châssis.

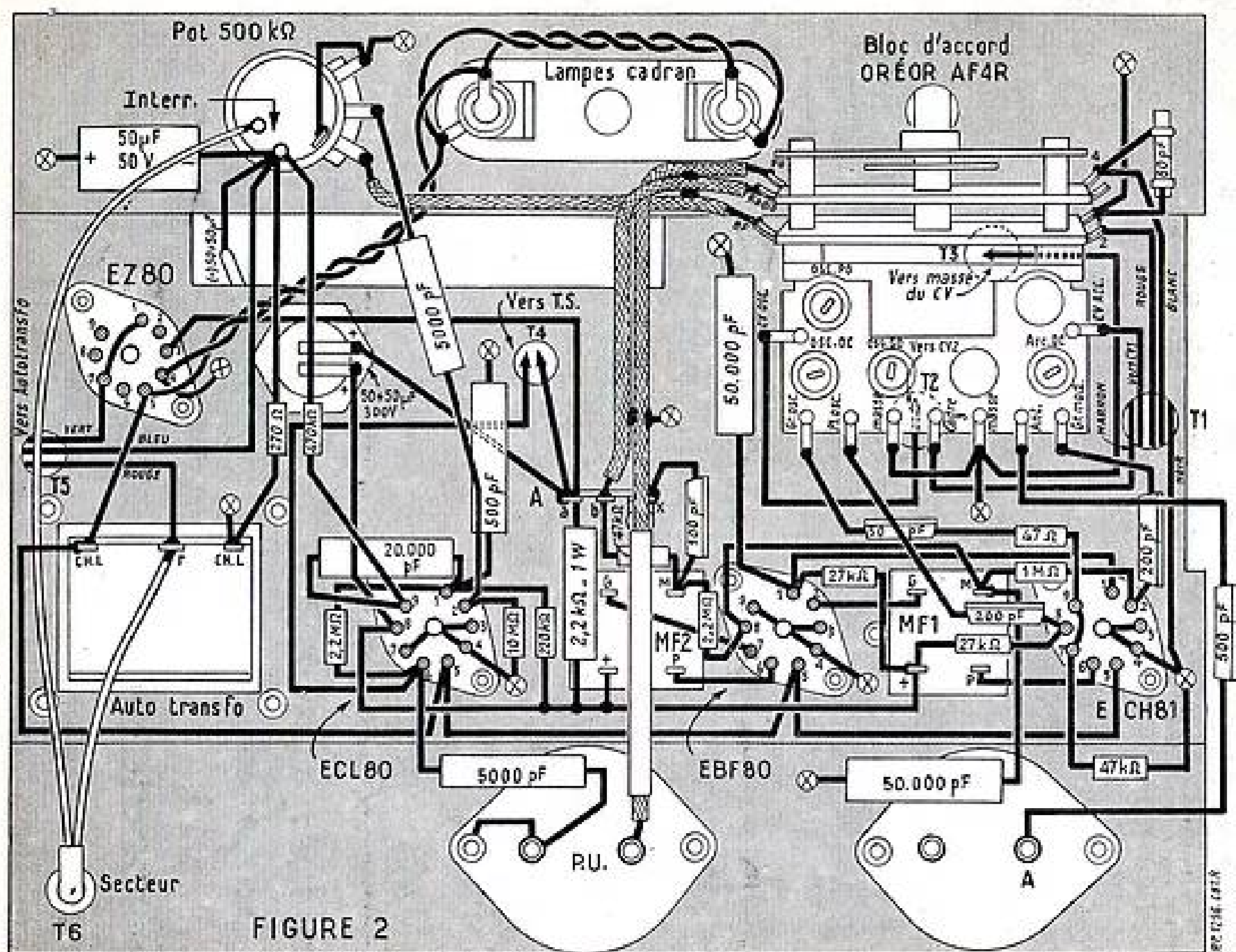
Nous arrivons au support de ECL80. On soude : un condensateur de 50.000 pF entre la broche 2 et le curseur du potentiomètre ; une résistance de 10 M Ω entre la broche 2 et le châssis ; une résistance de 220.000 Ω entre la broche 1 et la cosse (+) de MF2 ; un condensateur de 500 pF entre cette broche 1 et le châssis ; un condensateur de 20.000 pF entre les broches 1 et 9 ; une résistance de 2,2 M Ω entre les broches 1 et 6 ; un condensateur de 5.000 ; une résistance de 470.000 Ω entre la broche 9 et une cosse de l'interrupteur du potentiomètre. Cette cosse de l'interrupteur est connectée au pôle négatif du condensateur de filtrage (boîtier) et à la cosse O de l'autotransformateur d'alimentation. Entre cette cosse de l'interrupteur et le châssis, on soude une résistance de 270 Ω et un condensateur de 50 μ F 50 V (pôle + à la masse).

Une des extrémités du primaire du transfo de HP est connectée à la broche 6 du support de ECL80 et l'autre à la cosse a du relais A. Cette cosse a est connectée à un pôle (+) du condensateur électrochimique 2 x 50 μ F. L'autre pôle (+) de cette pièce est relié à la broche 8 du support de ECL80. Entre la cosse a du relais A et la cosse (+) de MF2 on soude une résistance de 2.200 Ω 1 W. Le secondaire du transfo du HP est connecté à la bobine. Une cosse de la bobine mobile à l'armature du PH et une cosse masse prévue sur le cadran de CV sont reliées au châssis. La cosse S de l'autotransformateur d'alimentation est connectée à la cosse r (fil rouge par trou T5). La cosse 235 V est reliée aux broches 1 et 7 du support de EZ80. La broche 3 de ce support est connectée à la cosse a du relais A. On soude un des brins du cordon secteur sur la cosse r de l'autotransformateur et l'autre sur la seconde cosse de l'interrupteur. On relie les deux supports d'ampoule cadran avec de la torsade de fil de câblage. De la même façon, on relie ces supports aux broches 4 et 5 du support EZ80.

Il reste encore à brancher le cadre. La cosse a est reliée à la paillette 4 du bloc de bobinage, la cosse b à la paillette 2, la cosse c au châssis et la cosse d à la cosse cadre 3 du bloc. Tous ces fils sont recouverts d'un souplisso et passés par le trou T1. Entre les paillettes 4 et 5 du bloc, on soude un condensateur céramique de 60 pF.

Alignement.

n'a été commise, on peut, les lampes en place, faire un essai de réception sur quelques stations ; par exemple dans les gammes PO et GO. Normalement, cet



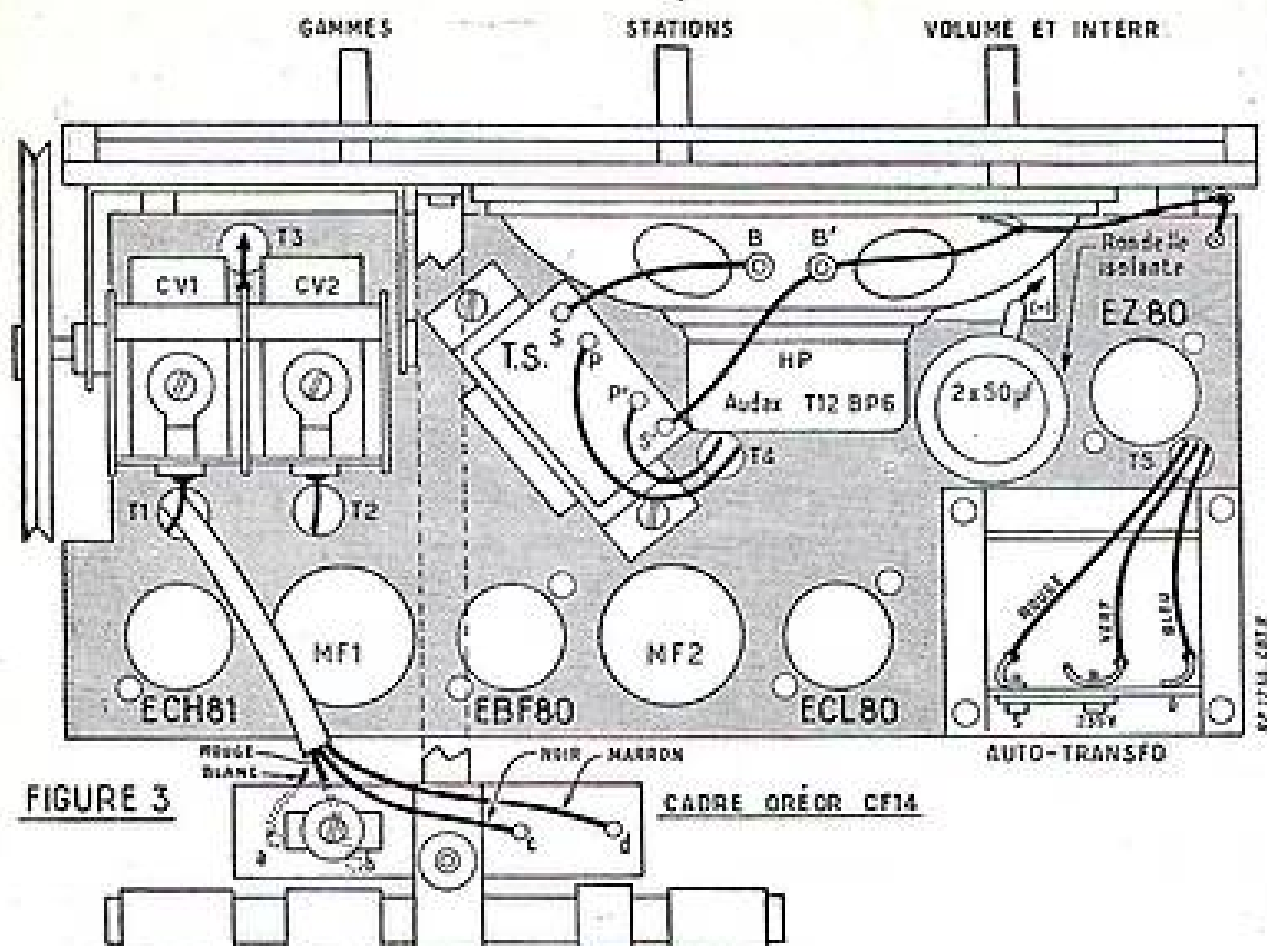
LA GRANDE REVUE FRANÇAISE DE BRICOLAGE

TOUS LES MOIS

84 pages en héliogravure

50 francs

SYSTÈME D



essai doit être satisfaisant. On passe alors à l'alignement.
 Pour les transformateurs MF, la fréquence d'accord est 455 Kc.
 Pour les circuits de l'étage changeur de fréquence, voici les points d'alignement :
 PO : Noyau oscillateur et enroulement PO du cadre : 574 Kc.
 Trimmer du condensateur variable : 1.400 Kc.

GO : Noyau oscillateur et enroulement GO du cadre : 160 Kc. Ajustable du cadre : 302 Kc.
 BE : Noyau oscillateur et accord du bloc : 6,1 Mc.
 A. BARAT.

OU EN EST LE RÉSEAU DES ÉMETTEURS FM

La France était assez en retard sur les autres pays en ce qui concerne les émissions en modulation de fréquence.
 La R.T.F. s'emploie à combler ce retard et déjà sept émetteurs sont en service, permettant dans un rayon de 40 à 150 km autour de leur antenne de recevoir les émissions à haute fidélité, exemptes de parasites.
 Comme en télévision la portée dépend des accidents de terrain et de la puissance rayonnée par l'émetteur, nous croyons donc utile de préciser cette valeur.

Émetteur	Puissance en kW
Paris.....	12
Strasbourg.....	2
Nancy.....	0,250
Toulouse (provisoire)....	0,250
Bordeaux.....	2
Mulhouse.....	12
Lyon Mont Pilat.....	12

Lille doit être doté très prochainement d'un émetteur de 2 kW. Puis ce sera le Mont Pinçon en Normandie sur lequel seront construits trois émetteurs de 12 kW relayant les trois programmes de la R.T.F. Et pour cette année, la mise en service d'émetteurs est prévue également à Neuvy-lez-deux-Glochers en Berry, Luttange en Lorraine, Marseille, Nuits-Saint-Georges en Bourgogne et à Bordeaux un deuxième émetteur.

M.A.D.

AVEZ-VOUS ACHETÉ NUMÉRO SPÉCIAL de RADIO-PLANS LES POSTES PORTATIFS

Tous les schémas, plans, explications commentaires, permettant la réalisation et la mise au point de

- 6 POSTES
- UN RÉCEPTEUR CLASSIQUE
Super 4 lampes sur piles
- UN RÉCEPTEUR SÉRIEUX
5 lampes pile-secteur
- UN RECEPTEUR
SECTEUR QUI FONCTIONNE
SUR PILES
7 lampes pile-secteur avec étage de sortie spécial sur secteur.
- UN MONTAGE INHABITUEL
Pile-secteur avec étage push-pull
- POUR LE SCOUT —
— POUR LE CAMPING —
Déectrice à réaction pour écoute sur H.P.
- UN MONTAGE VRAIMENT
SIMPLE
Déectrice pour écoute sur casque

Chez votre marchand de journaux
 En vente : 125 francs le numéro
 S'il ne l'a pas reçu il peut se le procurer aux
 messageries TRANSPORT-PRESSE

TOUS NOS LECTEURS
 QUI S'ABONNERONT
 OU SE RÉABONNERONT
 (par anticipation si leur abonnement en cours n'est pas terminé.)

RECEVRONT GRATUITEMENT CE NUMÉRO SPÉCIAL

DEVIS
des pièces détachées nécessaires au montage du
" BABY 54 "
 4 lampes NOVALES alternatif. Cadre incorporé
 3 gammes d'ondes + position PU

DESCRIPTION CI-CONTRE

1 Châssis cadré.....	260
1 Ensemble cadran et CV 2 x 0,49.....	1.250
1 Transformateur d'alimentation spécial.....	750
1 Bloc de bobinages.....	
1 Cadre ferrocéramique L'ensemble.....	2.045
1 Jeu de MF.....	
1 Potentiomètre 500 K. A. I.....	125
4 Supports de lampes.....	108
Vis, écrous, crosses et découilletage divers.....	75
Passe-fus, relais, rondelle isolante et plaquettes Label.....	56
1 Cordon secteur avec prise.....	90
Soudure, fils de câblage et blindé.....	138
1 Jeu de résistances et condensateurs.....	751
LE CHASSIS prêt à câbler.....	5.658
Le jeu de lampes (ECH81-EBF80-ECL80-EZ80).....	1.912
2 Amposules cadran.....	60
Le haut-parleur 13 cm. Ticonal avec transformateur séparé 37 x 44, 11.000 ohms.....	1.275
L'ébénisterie complète av. fond et boutons.....	2.200
● LE CHASSIS COMPLET, en pièces détachées avec lampes et haut-parl.....	8.905
● LE RÉCEPTEUR COMPLET en pièces détachées avec ébénisterie.....	11.105
EN ORDRE DE MARCHÉ : 13.500.	

CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de Reuilly,
PARIS-12^e
 Métro: Faidherbe-Chaligny
 C.C.P. 8120-ST Paris. Téléphone: Did 68-90

LE CAPACIMÈTRE AUTOMATIQUE

par Raymond BROSSET

« Le temps est de l'argent » : des mesures rapidement effectuées sont le rêve de tous les praticiens en radioélectricité.

Devant un condensateur électrochimique douteux, le radioélectricien hésite à utiliser un capacimètre nécessitant de nombreuses manœuvres. Il se contente souvent d'essayer le dit condensateur à « l'étincelle ».

Je vous propose un petit appareil pratique, stable, indérégable. Il suffit de mettre le condensateur à essayer aux deux bornes de l'appareil, pour lire directement sa capacité. En deuxième partie, nous ajouterons une tension réglable de 0 à 600 V, pour ceux qui veulent contrôler les pertes.

Le but recherché dans ces réalisations, est l'utilisation de matériel standard, donc prix de revient très bas.

Pour la simplicité de manœuvre, nous n'aurons qu'une lecture de 1 à 100 μF . La majorité des condensateurs électrochimiques se trouve entre ces deux limites.

Technique employée.

Un courant alternatif redressé se présente sous la forme de la figure 1. En A nous avons une alternance, et en B deux alternances. Le filtrage consiste à égaliser la

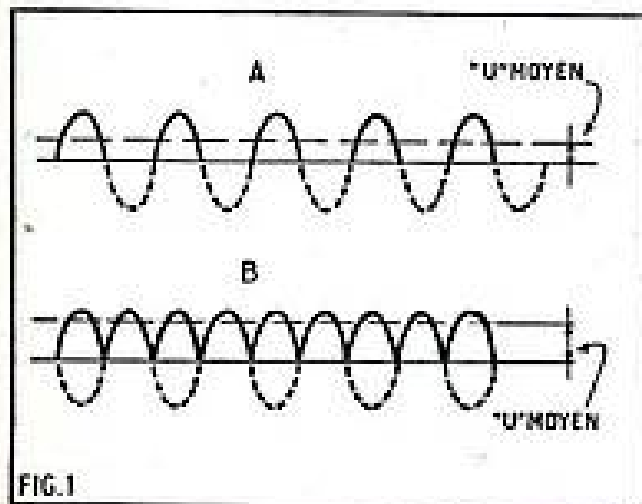


FIG.1

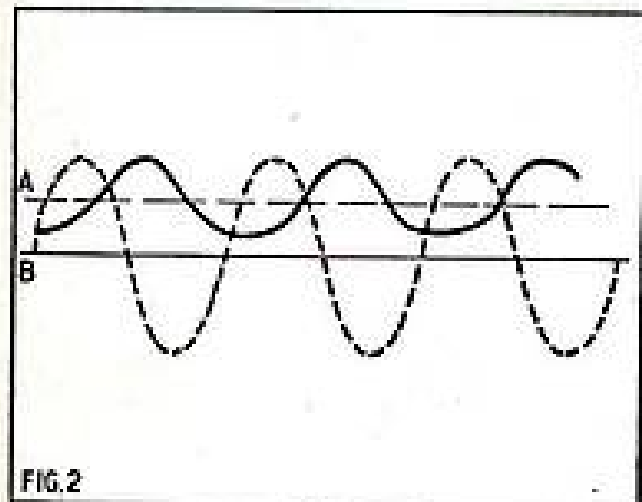


FIG.2

La forme exacte de la courbe dépend de la charge. On peut considérer l'ensemble comme la superposition d'un courant alternatif à un courant continu.

tension, c'est-à-dire à supprimer les ondulations. Le condensateur de tête agit suivant la figure 2. Il retarde la chute de la tension. Sa valeur, qui devrait être la plus

grande possible, est limitée par le risque de détérioration de la valve. Le courant de charge de ce condensateur peut atteindre une valeur prohibitive, et correspond à un court-circuit (si sa valeur est trop élevée). Aussi le maximum à ne pas dépasser est indiqué par le constructeur de la lampe redresseuse.

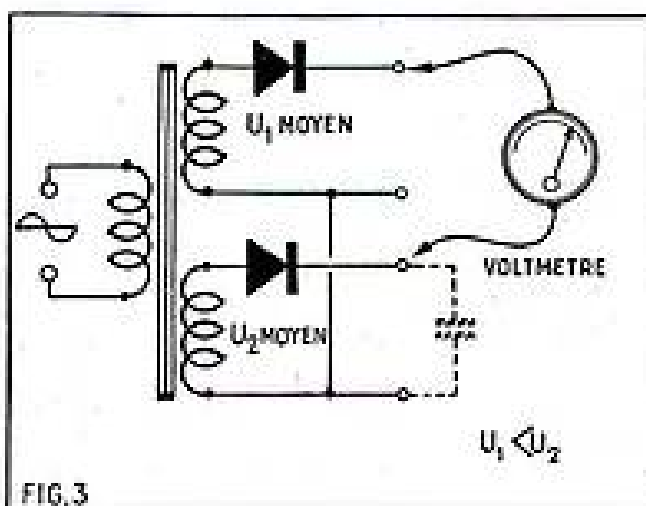


FIG.3

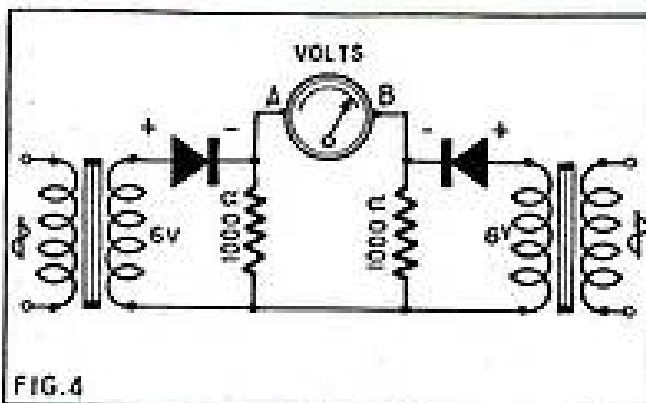


FIG.4

Le voltmètre ne doit rien indiquer.

Si, par contre, sa valeur est trop faible, la tension intégrée est trop basse. La composante alternative devient importante, et, bloquée par la suite du circuit de filtrage, est inutilisée. Le rendement du redresseur est déplorable.

Les valeurs pratiques généralement utilisées vont de 8 μF à 500 V, jusqu'à 50 μF à 150 V.

Si les pertes d'un condensateur électrochimique varient en proportion de la tension, la capacité propre par contre ne dépend pas de cette tension. Aussi, nous nous contenterons seulement de quelques volts pour nos mesures de capacité.

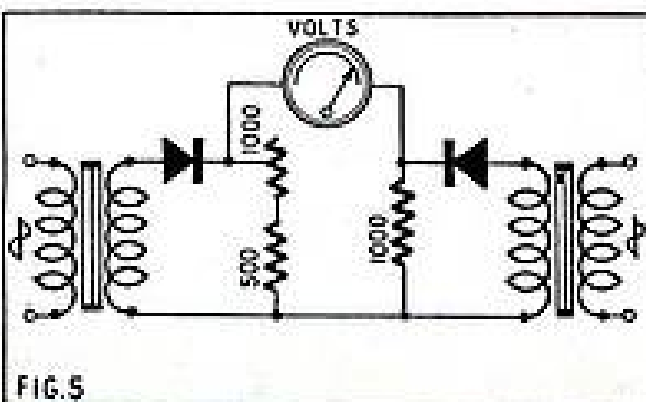


FIG.5

L'astuce employée consiste à comparer une tension non filtrée, avec une tension similaire (et en phase), qui subit un commencement de filtrage par le condensateur à essayer. La tension U moyenne de la première sera inférieure à celle de la seconde. Un voltmètre étalonné directement en microfarads (si l'on peut écrire cela) fera la comparaison (fig. 3).

L'étalonnage se fera à l'aide de condensateurs « papier » mis en parallèle. La précision est largement suffisante pour les besoins courants.

Le pont de base.

Analysons la figure 4. Deux sources alternatives de 4 à 6 V (ceci a peu d'importance, à condition qu'elles soient identiques) sont redressées chacune par une seule pastille de cuproxyde. On en trouve

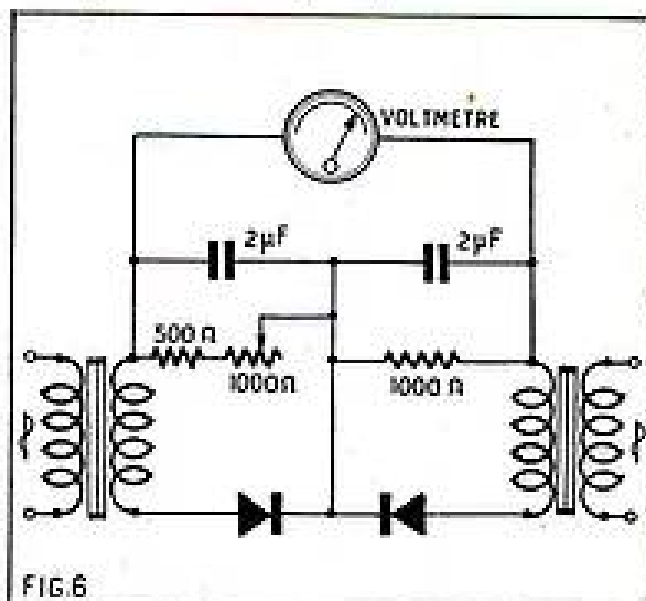


FIG.6

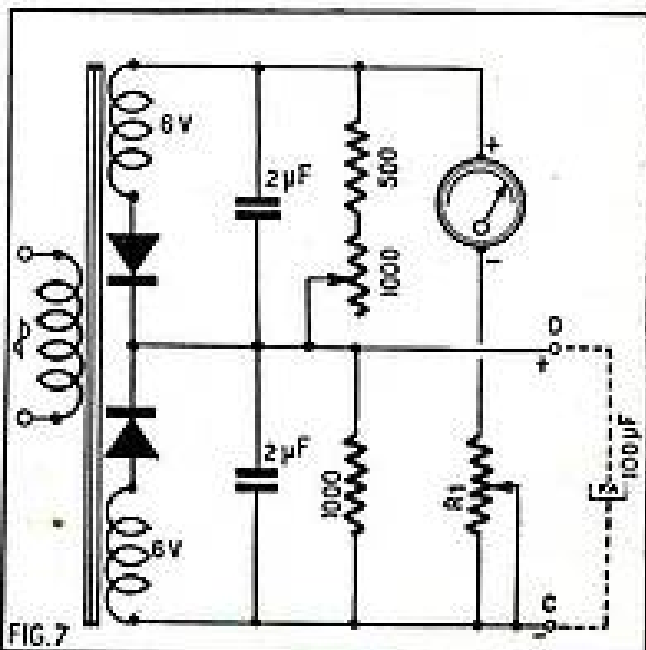


FIG.7

R_1 dépend de la sensibilité de l'appareil de mesure.

Environ 17.000 Ω pour une déviation totale sous 200 μA , et 3.500 Ω pour un appareil de 1 mA.

couramment dans le commerce, qui font 14 mm de diamètre. Chaque circuit débite dans une résistance d'environ 1.000 Ω . Si les circuits sont identiques et en phase — il

suffit, pour contrôler cela, d'inverser les bornes d'une des tensions alternatives — nous ne devons avoir aucune tension entre A et B. Si une tension subsiste, un petit potentiomètre (fig. 5) permet de revenir à zéro. Les bornes C et D seront les bornes de mesures. Si l'on veut étaler la courbe et négliger les capacités de faibles valeurs, on placera deux petits condensateurs au papier métallisé (type Bosch), de 2 μ F, suivant la figure 6. L'appareil de mesures pourra avoir de 0,2 à 2 mA de déviation totale.

La résistance R_1 sera déterminée de la manière suivante : une résistance réglable de 20.000 Ω (un potentiomètre, par exemple) sera placée en série avec l'appareil de mesures, et une capacité de 100 μ F de bonne qualité, mise aux bornes C et D. N'oubliez pas de respecter la polarité (fig. 7). Il faudra régler le potentiomètre de 20.000 Ω pour obtenir la déviation totale pour 100 μ F. Mesurer ensuite la valeur de la résistance du potentiomètre à l'aide d'un ohmètre ordinaire et remplacer le potentiomètre par une résistance bobinée de même valeur (à 10 % près).

L'étalonnage.

L'appareil de mesures étant à 0 en l'absence de capacité aux bornes C et D, et, par contre, déviant au maximum pour une capacité d'environ 100 μ F, il s'agit de se faire prêter quelques capacités au papier assez justes. La glace de l'appareil de mesures étant retirée, on se procure une petite plume à dessin et un flacon d'encre de Chine noire. Il faut aussi un crayon noir bien taillé. On marque un petit point à l'aide du crayon à chaque valeur étalonnée sur le cadran. Quand l'étalonnage

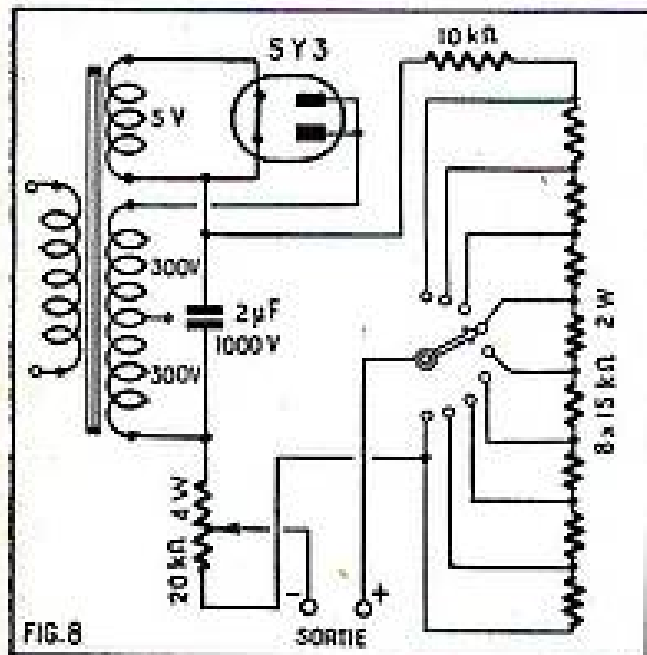


FIG. 8

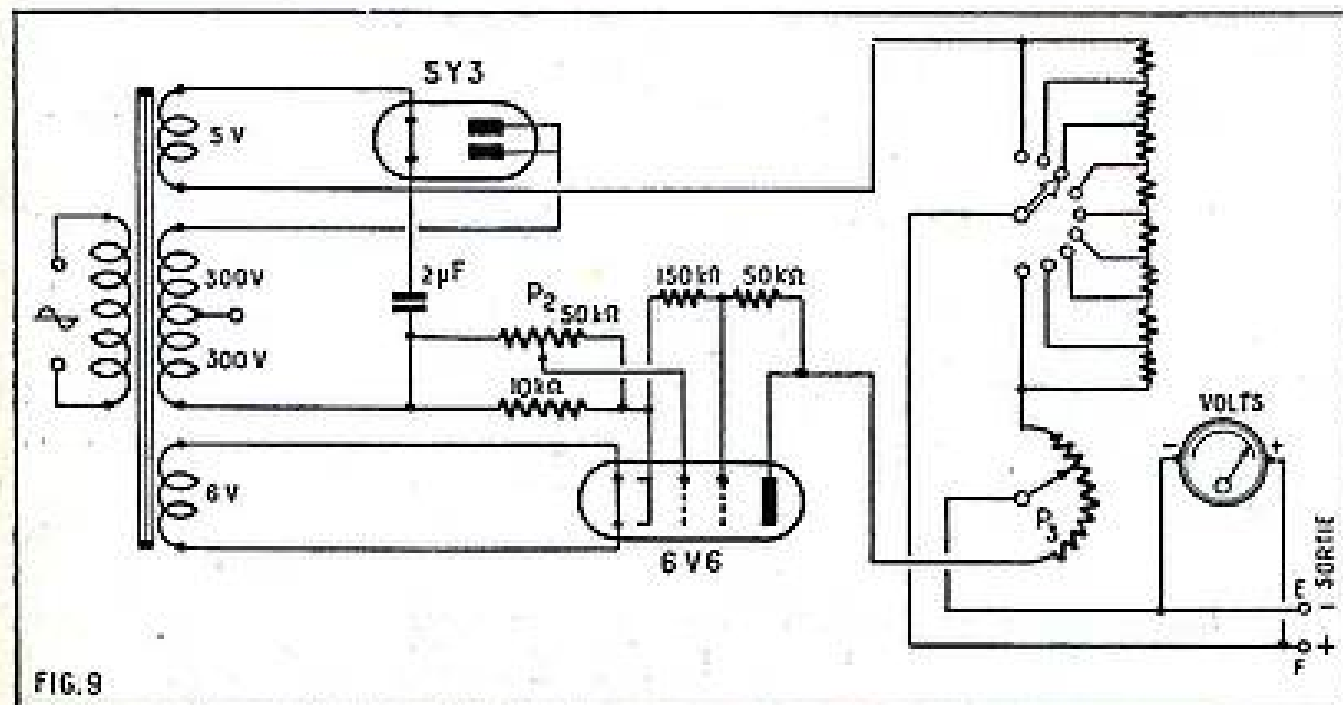


FIG. 9

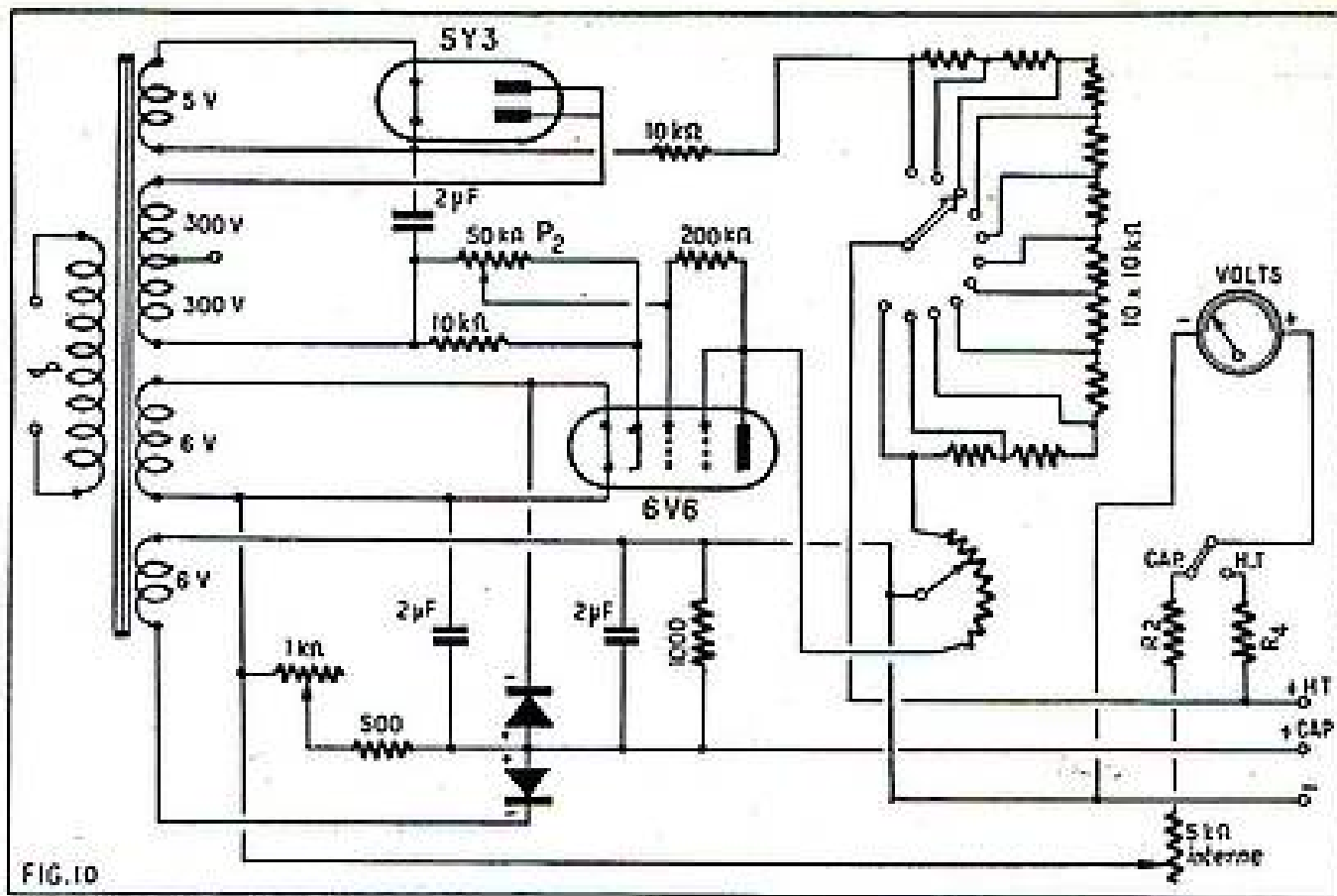


FIG. 10

de 1 à 100 μ F est terminé, on tire de petits traits à l'aide de la plume à dessin et de l'encre de Chine. Pour les chiffres, il ne faut pas trop encombrer le cadran. On donne un coup de gomme douce aussitôt que l'encre est sèche, le crayon disparaît et l'encre reste. Il ne reste qu'à mettre une goutte de peinture rouge sur la borne positive, pour ne pas perdre de temps à rechercher à chaque fois les polarités. Vous pouvez commencer à essayer les « chimiques » qui vous tombent sous la main et vous aurez souvent des surprises qui vous expliqueront maints ronflements chroniques dont vous ne pouviez pas expliquer l'origine.

L'essai en tension.

Faire une tension variable de 0 à 600 V est facile. Il suffit d'un transfo standard, d'une valve, d'une galette de contacteur une direction, onze positions et de quelques résistances de 2 W (fig. 8). Ce qui est moins facile est d'éviter de détériorer la valve par suite d'un court-circuit intempestif. Nous allons pour cela employer un montage à « écartèlement » (fig. 9). La lampe de choix sera la bonne vieille 6V6. Le principe de ce montage est très simple : si un courant brutal (claquage d'un condensateur) parcourt le circuit, la polarisation de la 6,6 V atteint une telle valeur que

son courant plaque approche du « cut-off ». En réglant le potentiomètre P_1 , on peut déterminer d'avance la valeur maximum du courant général en cas de court-circuit. Il ne faut pas non plus que ce courant soit trop faible. Nous avons choisi après expérimentation 14 mA. Pour le réglage à cette valeur, il faut mettre le contacteur sur sa tension maximum et brancher directement un milliampermètre aux bornes E et F, en ayant soin de mettre le potentiomètre P_1 sur sa valeur maximum de polarisation (point m). On amène progressivement la valeur du courant à 14 mA. Le voltmètre de lecture peut être quelconque, son débit n'intervenant que faiblement sur l'appareil.

Utilisation.

Pour essayer un « chimique », on amène à l'aide du contacteur et du potentiomètre P_1 la tension sur la valeur d'essai du dit chimique. Par exemple, pour un condensateur électrochimique de 8 μ F 450-500 V, on amènera le voltmètre à 500 V. On branche ensuite le chimique en respectant les polarités (et en coupant le courant, si vous êtes sensible). L'appareil de mesures indique un recul suivant la valeur de la capacité, puis remonte progressivement vers 500 V, au fur et à mesure de la charge. S'il atteint 450 V assez rapidement, vous pouvez couper le courant et considérer ce condensateur comme excellent. Si, par contre, il a du mal à remonter et qu'il ne s'agit pas d'un condensateur ayant été stocké un certain temps, la pièce examinée devient douteuse et il faudra s'en méfier. Enfin, si le condensateur ne remonte pas à 450 V, il ne faut avoir aucune pitié, c'est un danger public pour les valves.

Si vous faites un essai avec un 50 μ F 150-165 V, les mêmes observations sont valables en ramenant les tensions citées plus haut à 150 et 165 V.

Pour les « chimiques » de polarisation, l'essai effectué en capacimètre est suffisant. Il est inutile de les essayer d'après ce dernier procédé. En effet, sur le capacimètre cité en première partie, tout condensateur qui a des pertes n'atteindra jamais sa capacité nominale et sera automatiquement refusé.

Enfin, voici en 10^e figure, le montage général comprenant l'ensemble qui donne toute satisfaction au laboratoire.

FAISONS LE POINT SUR LES SEMI-CONDUCTEURS (1)

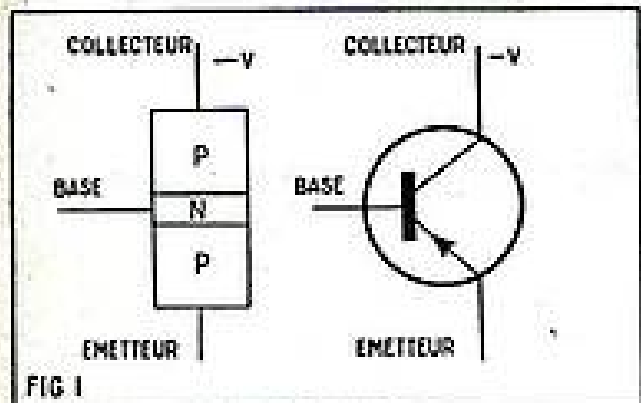
La plus sensationnelle application des semi-conducteurs a été la réalisation des transistors ou triode à cristal, dont le principe a déjà été indiqué dans *Radio-Plans*, mais sur lequel nous reviendrons, étant donné que leurs applications se multiplient et qu'en France certains types sont maintenant fabriqués en grande série.

Le prix Nobel de physique, qui vient d'être attribué aux inventeurs des transistors, concrétise leur intérêt. Mais ces premiers transistors étaient à pointe, c'est-à-dire avec contact ponctuel sur le germanium comme les diodes. Actuellement, si les Américains réalisent toujours des transistors à pointe pour les hautes fréquences, les transistors à fonction les supplantent en général.

Principe des transistors.

Nous avons vu, à propos des redresseurs, que suivant les impuretés introduites dans le germanium, celui-ci subissait des modifications le rendant du type N, ou du type P. Or, on a constaté qu'en assemblant trois couches de germanium respectivement P, N et P ou N, P et N, outre un phénomène de redressement, que la couche centrale jouait un rôle comparable à celui de la grille d'un tube à vide et que l'on pouvait obtenir une amplification importante.

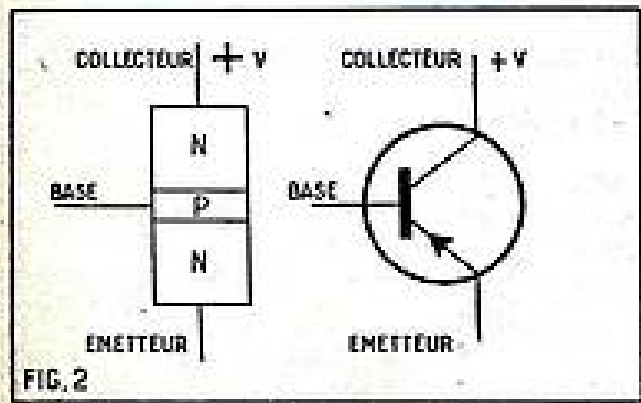
Les sorties métalliques en contact avec les différentes couches sont désignées par les mots : émetteur, base et collecteur.



Nous voyons sur la figure 1 la constitution d'un transistor à fonction PNP (le plus courant) et l'emplacement des électrodes de sortie. Ces dernières, nous les retrouvons sur le symbole utilisé pour représenter un transistor et que nous avons représenté sur la même figure.

Le fonctionnement des transistors à fonction PNP est inverse du précédent et conduit aux polarisations indiquées par la figure 2.

Le collecteur peut être comparé à la plaque d'un tube à vide, cependant, contrairement à cette dernière, il reçoit par rapport à la base, une tension négative



dans le cas d'une fonction PNP. Mais du point de vue emploi, le transistor n'est plus comparable aux tubes à vide. On sait, en effet, que l'on peut commander un tube à vide en appliquant une tension sans qu'il y ait circulation d'un courant. Au contraire, le transistor demande qu'une certaine puissance soit appliquée à l'entrée. Cette puissance est très faible, néanmoins il y a toujours circulation d'un courant dans le circuit « base, émetteur ».

Il ne faut donc pas songer à remplacer un tube à vide par un transistor, quoique celui-ci soit capable de remplir beaucoup de fonctions dévolues jusqu'ici au premier. Et pour les radiotechniciens se lançant dans un montage à transistors, il est sage de s'en tenir strictement aux schémas qui leur sont donnés, car les transistors exigent pour l'étude de leurs circuits, encore plus de soins que celle des étages d'un récepteur

Le transistor dans les récepteurs.

L'emploi des transistors en radiophonie est évidemment l'application qui intéresse le plus les radiotechniciens. Malheureusement, il est encore assez difficile de se procurer des transistors fonctionnant correctement en haute fréquence. L'utilisation des transistors fabriqués en France, comme l'OC70 et l'OC71, est limitée aux fréquences acoustiques, aux ultrasons et à la MF, leur limite d'emploi suivant les montages est de 0,3 Mc/s et de 1 Mc/s. Néanmoins, on commence à voir quelques récepteurs à transistors sur le marché français. Certains constructeurs ont tourné la difficulté du fonctionnement correct du transistor en haute fréquence en revenant aux circuits moyennes fréquences accordés sur 135 Kc/s, mais ce compromis nuit à la sélectivité des récepteurs qui, ainsi, sont sujets aux interférences.

Si les transistors en permettant aux récepteurs d'être autonomes du secteur, de les soustraire à l'influence des parasites de ce dernier et en les rendant plus facilement transportables, seront à la base du récepteur de l'avenir, pour l'instant, leur emploi est encore limité en raison des difficultés de fabrication des modèles haute fréquence et de leur prix. Celui-ci, quoique ayant diminué d'environ 50 %, reste encore deux à trois fois plus élevé que celui d'un tube, et à puissance de sortie égale, il faut pour un récepteur plus de transistors que de tubes.

En attendant, pour ceux qui désirent s'initier à la technique des transistors, il est toujours possible de réaliser de petits récepteurs avec un cristal détecteur et une amplification basse fréquence à transistors. La figure 3 fournit le schéma le plus simple que l'on puisse réaliser, extrait de *Radio-Electronics* d'avril 1955. Il peut être réalisé avec une diode OA70 et un transistor OC70. A la sortie de la diode, on dispose d'une composante basse fréquence et une composante continue provenant de la détection de l'onde porteuse. La composante continue sert à fournir la tension d'alimentation du collecteur du transistor. Quant à la composante basse fréquence, elle est appliquée à la base à travers un condensateur au papier de 2 μ F.

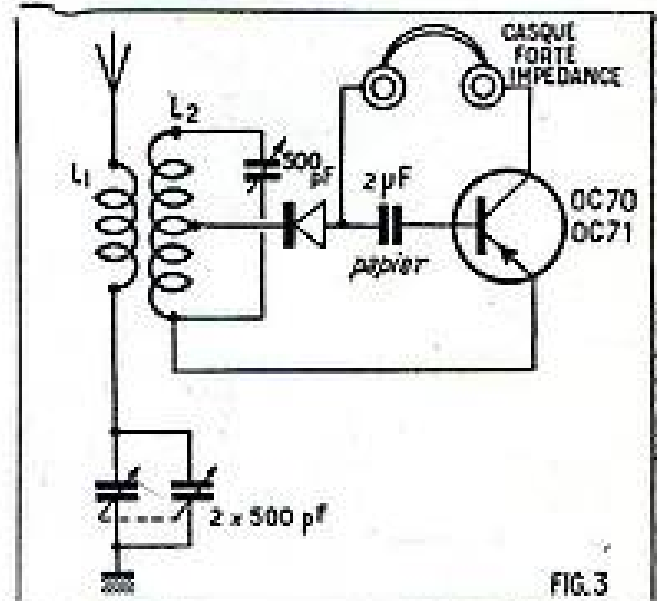
Les bobinages d'accord doivent avoir les nombres de tours suivants : 110 tours pour L₁ et 90 tours pour L₂, avec prise après le 35^e tour en partant du bas de l'enroulement. Ils seront à exécuter en fil 6/10 et sur un mandrin de 50 mm de diamètre.

En amplification basse fréquence, les

à lampes. C'est pourquoi nous n'insisterons pas davantage sur la théorie du transistor, mais nous croyons utile, avant d'envisager leurs applications, de rappeler quelques prescriptions d'emploi qu'il est indispensable de connaître.

Il convient d'abord, comme pour les diodes à cristal, de ne pas soumettre les transistors à des températures supérieures à 45° C en les éloignant sur les châssis des organes susceptibles de provoquer une élévation de température et en prenant, d'autre part, les précautions voulues pour ne pas qu'ils s'échauffent exagérément au moment de la soudure de leurs fils de sortie.

Il faut se souvenir aussi que les fils de sortie ne doivent pas être pliés à moins de 1,5 mm du scellement et qu'avant de placer un transistor dans un montage ou sur un support, il est indispensable de couper l'alimentation, afin d'éviter les surtensions. Enfin, il importe de noter que dans le cas des transistors PNP (les plus courants) où le collecteur doit être relié au pôle négatif, une inversion de polarité dans le montage leur est fatale.



transistors ont trouvé jusqu'ici des applications plus grandes qu'en radio. On les a utilisés pour la construction d'électrophones portatifs et de préamplificateurs. Mais ce sont surtout dans les amplificateurs d'appareils de prothèse auditive que les transistors sont précieux. Ils ont permis de réduire les dimensions de ces appareils et de les rendre plus robustes. De plus, comme ils ne demandent pour leur alimentation qu'une petite pile de longue durée, ils rendent l'utilisation beaucoup moins coûteuse. Étant donné l'intérêt de cette application, nous fournissons suivant figure 4, le schéma d'un amplificateur, étudié par le Laboratoire d'application de la Radiotechnique.

Voici quelques renseignements sur le matériel à utiliser pour ce montage :

Résistances :

Toutes les résistances doivent être fournies avec une tolérance de $\pm 5 \%$ sur les valeurs indiquées. La résistance R, interchangeable par fiches, est destinée à réduire la puissance de sortie. On peut lui donner les valeurs suivantes :

Pour P _s max	Résistance (Ω)
1,2 mW	Nulle
0,5 mW	120 Ω
0,2 mW	390 Ω
0,05 mW	1.000 Ω
CTN 1 - Résistance à 25° C : 2.200 Ω .	
Coefficient de température.	
— 3,7 %/° C. à 25° C.	
Tolérance à 25° C : 10 %.	
Type B 8 320 14 A/2 K 2	
(Transco).	

(Suite page 33.)

(1) Voir les N° 110 et 111 de *Radio-Plans*.

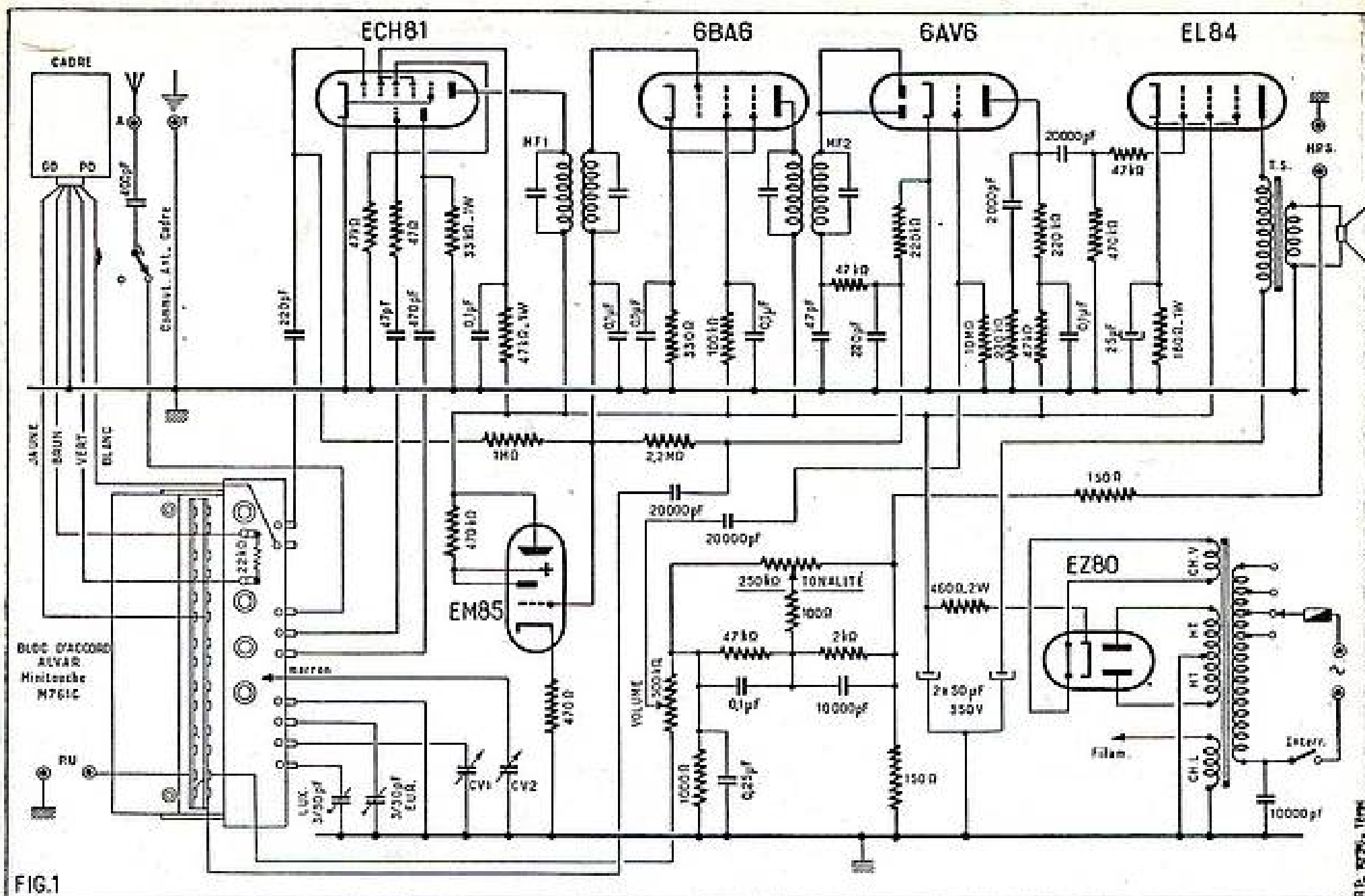


FIG.1

RÉCEPTEUR 4 LAMPES (+ valve) et indicateur d'accord permettant l'accord automatique sur deux stations G. O.

Ce récepteur est équipé avec un bloc à touches. Jusque-là, rien de bien particulier, puisque la plupart des appareils modernes sont ainsi. Seulement, en plus des touches assurant la commutation classique PO-GO-OC-RE-PU, le bloc utilisé en possède deux autres qui permettent de régler instantanément le poste sur Radio-Luxembourg ou Europe 1.

En dehors de ce perfectionnement, il faut dire que ce montage comporte un cadre incorporé, un nouvel indicateur d'accord EM85 et un contrôle de tonalité de conception particulièrement rationnelle.

Le schéma.

Le schéma est donné à la figure 1. Pour plus de clarté, nous y avons représenté le bloc d'accord dans sa forme réelle. Ce bloc assure la commutation des enroulements du cadre qui est le collecteur d'ondes principal en PO et GO. Il s'agit d'un cadre à air à haut rendement. Il est entouré d'un blindage qui le soustrait à l'influence du champ électrique des ondes reçues, augmentant ainsi son effet directif et, par conséquent, son action anti-parasites. Ce poste est aussi muni d'une prise antenne, nécessaire pour la réception des OC. Rappelons que l'emploi d'une antenne en PO et GO, accroît la sensibilité au détriment de l'action anti-parasites. Il n'est donc à conseiller

que si l'on désire écouter une station faible ou lointaine. Quoi qu'il en soit, la prise antenne permet d'utiliser un tel collecteur d'ondes sur les gammes PO et GO.

Le changement de fréquence est assuré par une ECH81, associée au bloc de bobinages. La disposition de cet étage est classique, l'accord des sections accord et oscillateur du bloc se fait par un CV 2×400 pF. Pour le pré-réglage sur les stations Radio-Luxembourg et Europe 1, il y a deux ajustables « transco » de 30 pF. Le signal reçu est transmis à la grille de l'heptode de la ECH81 par un condensateur de 200 pF et la tension VCA par une résistance de 1 M Ω . La tension écran est obtenue par une résistance de 47.000 Ω , découplée par 0,1 μ F. La cathode est à la masse. Du côté triode qui sert à la production de l'oscillation locale, nous avons les éléments habituels. Dans le circuit grille, un condensateur de 47 pF, en série avec une résistance de 47 Ω et une résistance de fuite vers la masse de 47.000 Ω . Dans le circuit plaque, un condensateur de 470 pF et une résistance d'alimentation de 33.000 Ω .

L'étage MF est équipé par une 6BA6. Les transformateurs de liaison sont accordés sur 485 Kc. La lampe est polarisée par une résistance de cathode de 330 Ω , découplée par 0,1 μ F. La tension écran est obtenue grâce à une résistance de 100.000 Ω , décou-

plée par 0,1 μ F. La tension VCA est appliquée à la base du secondaire du transfo MF par une cellule de constante de temps dont les éléments sont une résistance de 2,2 M Ω et un condensateur de 0,1 μ F.

Le second transformateur MF attaque les diodes d'une 6AV6, qui assurent la détection. Dans le circuit détecteur, nous trouvons un filtre HF composé d'une résistance de 47.000 Ω et un condensateur de 47 pF. Le signal BF apparaît aux bornes d'une résistance de 220.000 Ω , shuntée par un condensateur de 220 pF. La tension de VCA est fournie par le circuit détecteur. Le signal BF est acheminé vers l'ampli BF par un condensateur de 20.000 pF et un commutateur contenu dans le bloc de bobinages. Ce commutateur permet de substituer au circuit détecteur si on le désire, une prise PU. Après le commutateur, il y a un second condensateur de liaison de 20.000 pF, le potentiomètre de volume et une résistance de fuite de 10 M Ω , qui attaque la grille de commande de la préampli BF. Cette lampe est la section triode de la 6AV6. La cathode de ce tube est à la masse et nous savons désormais que la polarisation est obtenue grâce à la valeur élevée de la résistance de fuite.

La plaque de la 6AV6 est chargée par une résistance de 220.000 Ω . Entre la base

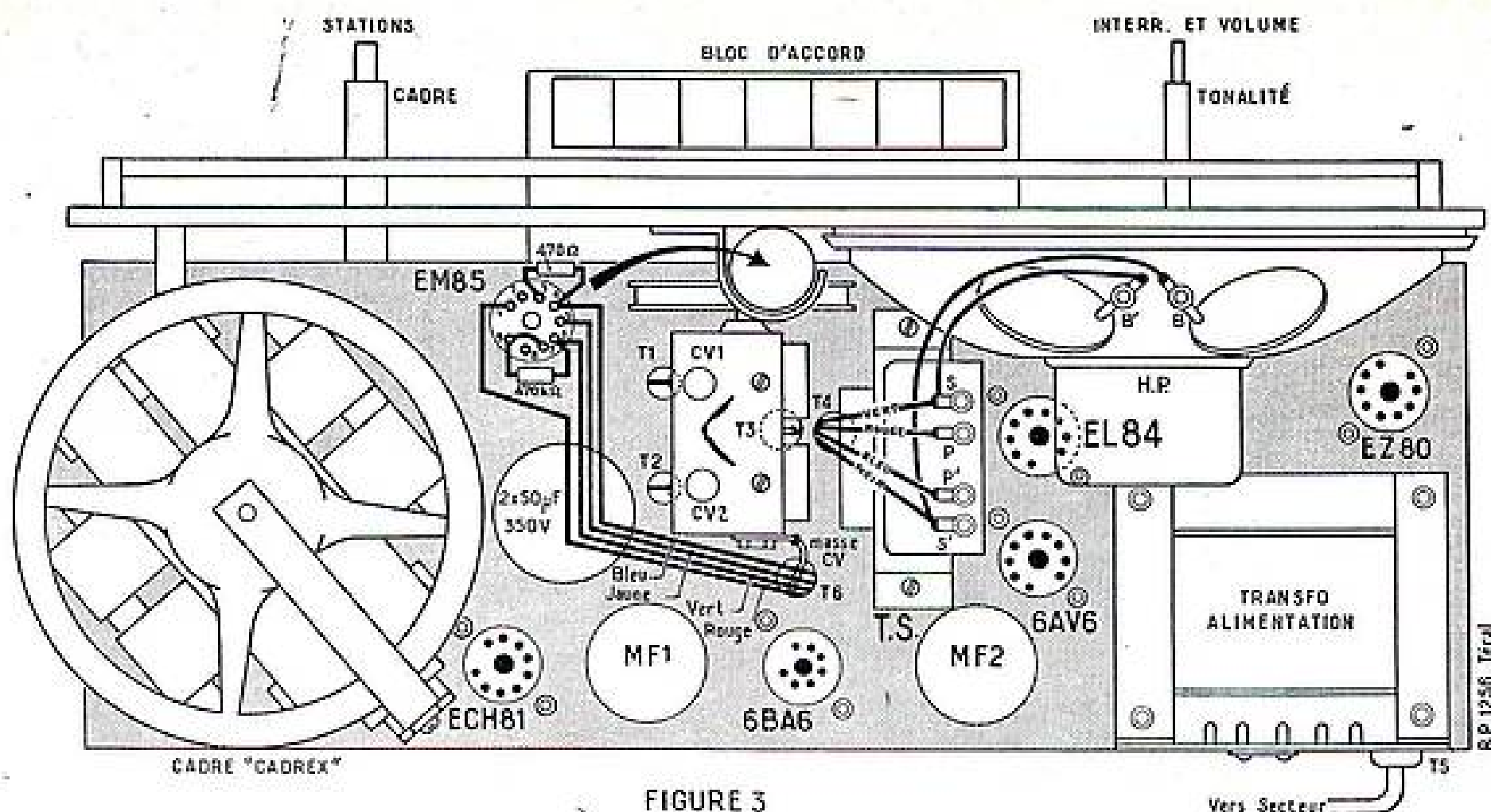


FIGURE 3

mateur d'alimentation. Entre la broche 6 du support de 6BA6 et la cosse 3 de MF2, on soude une résistance de 100.000 Ω et entre cette broche 6 et le châssis un condensateur de 0,1 μ F. La broche 5 du support est connectée à la cosse 1 de MF2.

La cosse 6 de MF2 est reliée aux broches 5 et 6 du support 6AV6. Sur la cosse 4 de ce transformateur, on soude une résistance de 47.000 Ω , à l'extrémité de cette résistance

on soude : un condensateur céramique de 220 pF, dont l'autre fil aboutit au blindage du support de 6BA6, une résistance de 220.000 Ω soudée au châssis par son autre extrémité, une résistance de 2,2 M Ω , qui va à la cosse 4 de MF1, et un fil blindé. Entre l'autre extrémité de ce fil et la cosse « DETEC » du bloc, on soude un condensateur de 20.000 pF. La gaine du fil est soudée au châssis. Entre la cosse 4 de MF1 et le châssis, on dispose un condensateur de 0,1 μ F. Entre la cosse 4 de MF2 et la gaine du fil blindé on soude un condensateur céramique de 47 pF. La cosse PU du bloc est connectée à une ferrure de la plaquette PU. L'autre ferrure de cette plaquette est reliée au blindage du support de 6BA6. Les cosses BF du bloc sont connectées ensemble et à une extrémité du potentiomètre de 500.000 Ω . Entre l'autre extrémité de ce potentiomètre et le châssis, on soude un condensateur de 0,25 μ F. Cette extrémité est connectée à l'extrémité inverse du potentiomètre de 250.000 Ω . Entre ce point et la cosse a du relais A, on soude une résistance de 47.000 Ω et un condensateur de 0,1 μ F et entre ce point et la patte du relais A un condensateur de 1.000 Ω . Entre l'autre extrémité du potentiomètre de 250.000 Ω et la cosse a, relais A, on soude une résistance de 2.000 Ω et un condensateur de 10.000 pF. Sur cette extrémité du potentiomètre de tonalité, on soude également une résistance de 150 Ω , qui aboutit à la cosse b du relais A et une de 100 Ω , qui est soudée sur le blindage du support de EL84. Entre le curseur du potentiomètre de 250.000 Ω et la cosse a du relais A, on dispose une résistance de 100 Ω .

Pour le support de 6AV6, on a : un condensateur de 20.000 pF entre le curseur du potentiomètre de 500.000 Ω et la broche 1 du potentiomètre de 500.000 Ω et la broche 1 ; une résistance de 10 M Ω entre les broches 1 et 4 ; une résistance de 220.000 Ω sur la broche 7, une résistance de 47.000 Ω entre l'autre fil de cette résistance et la broche 9 du support de EL84 ; un condensateur de 0,1 μ F entre ce point et le châssis ; un condensateur de 2.000 pF sur la broche 7 ; une résistance de 220.000 Ω entre l'autre fil de ce condensateur et la masse ; un condensateur de 20.000 pF sur la broche 7 ; sur l'autre fil de ce condensateur, une résistance de 470.000 Ω qui

aboutit à la masse et une résistance de 47.000 Ω qui aboutit à la broche 2 du support de EL84.

Occupons-nous du support de EL84 : entre la broche 3 et le châssis, on soude une résistance de 180 Ω 1 W et un condensateur de 25 μ F. La broche 9 est connectée à la cosse r1 du transformateur d'alimentation, et la broche 7 à une extrémité du primaire du transformateur de HP. L'autre cosse de ce primaire est reliée à la cosse a du relais C. Cette cosse a est connectée à la broche 3 du support de EZ80. Entre cette broche 3 et la cosse r1 du transformateur d'alimentation, on soude une résistance de 460 Ω 2 W. Une des cosses du secondaire du transformateur de HP est reliée à la cosse b du relais A et l'autre à sa patte de fixation.

Les broches 4 et 5 du support de EZ80 sont connectées au secondaire « C11, V. » du transformateur d'alimentation. Les broches 1 et 7 aux extrémités de l'enroulement HT de cet organe. On passe le cordon secteur par le trou T5. Un des brins est soudé sur une cosse secteur du transformateur d'alimentation et l'autre sur la cosse r2. Par une torsade de fil, on relie cette cosse r2 et la seconde cosse secteur à l'interrupteur du potentiomètre. Entre cette cosse « secteur » et la masse on soude un condensateur de 10.000 pF. Une des ferrures de la prise HPS est connectée à la cosse b du relais A et l'autre à la masse.

Entre la cosse EUR du bloc de bobinages et le châssis, on met un condensateur ajustable « transeo ». Un condensateur de même modèle est placé entre la cosse LUX du bloc et le châssis. Attention ! c'est la tige centrale de ces condensateurs, celle qui correspond aux lames mobiles, qui doit être soudée sur le châssis.

On peut maintenant mettre en place le cadran du CV et le cadre. Le cadran comporte l'axe de commande de rotation du cadre avec le commutateur Ant-Cadre. On serre le flexible de commande du cadre sur cet axe. Entre la paillette a du commutateur Ant-Cadre et la ferrure A de la plaquette A-T, on dispose un condensateur céramique de 400 pF. La paillette b est reliée à la cosse Ant du bloc. Le fil bleu du cadre est soudé sur la cosse m du bloc, le fil jaune sur la cosse « Cadre GO2 », le fil vert sur la cosse « Cadre PO1 », le fil

LE SERGY 7

(décrit ci-contre et représenté en couverture)

EST UN GRAND SUPER-ALTERNATIF 6 LAMPES
comportant tous les perfectionnements :
HAUTE-FRÉQUENCE APÉRIODIQUE, GRAND CADRE
A AIR BLINDÉ, CLAVIER 7 TOUCHES

avec Luxembourg et Europe N° 1 privilégiés.
4 GAMMES D'ONDES : PO - GO - OC - BEL. CONTRE-
RÉACTION, CONTRÔLE DE TONALITÉ, etc., etc...

Prix des pièces principales :

Cadran, CV, cadran et glace.....	2.250
Bloc, 2 MF et cadre blindé.....	3.100
Transfo 75 millia.....	1.225
HP AUDAX, 17 cm aimant permanent.....	1.490
Potentiomètre double avec.....	320
Chimique 2 x 50 micros, 350 V.....	3 10
Jeu de 6 lampes (remise déduite) :	
EZ80, 6BA6, 6AV6, ECH81, EL84, EM85....	2.305
Ébénisterie luxe vernie avec décor.....	4.200

COMPLÉT EN PIÈCES DÉTACHÉES

Avec tout le matériel, y compris
condensateurs, résistances, fils,
soudure, supports, visserie, etc.

17.105

PRIX COMPLET
EN ORDRE DE MARCHÉ

22.000

TERAL

LE SPÉCIALISTE DE LA QUALITÉ ET DES PRIX
26 ter, RUE TRAVERSIÈRE, PARIS (XII^e)
SERVICE SPÉCIAL PROVINCE ACCÉLÉRÉ
Expéditions rapides contre remboursement.

L'ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR FU G-16

Page 28/53

sensibles avantages. Tout d'abord, au lieu d'être une tétrode, c'est une véritable pentode dont la grille G3 est accessible, ce qui permet de l'employer en modulation suppressor. Avantage encore plus important, elle n'a aucune tendance à l'auto-oscillation et ne demande aucun neutrodynage. Enfin, elle a un rendement encore satisfaisant avec une tension plaque réduite jusqu'à 400 V, bien que cette dernière puisse être poussée jusqu'à 800 V, mais seulement à la condition de ne pas descendre plus bas que la bande 20 m. Le rendement de la 12 P 35 tombe ensuite rapidement, sa longueur d'onde limite d'utilisation étant 4 m 50.

Le Fu G-16 fonctionnant, à l'émission comme à la réception, de 38,5 à 42,3 Mc, c'est-à-dire entre 7 et 8 m, la haute tension de l'émetteur ne doit pas dépasser 450 V.

Nous insistons sur ce point car le revendeur de l'appareil, dans les notices qu'il remettait gracieusement aux acheteurs, mentionnait que la haute tension pouvait être comprise entre 400 et 900 V pour l'émetteur et que celle du récepteur devait être de 250 V (au lieu de 210). Cet excellent homme, bien intentionné mais non technicien, s'est empressé de rectifier, lorsque nous avons attiré son attention sur ce point.

Nous donnons ci-après les caractéristiques d'alimentation pour chacune des trois parties de l'appareil :

Emetteur :

HT = 450 V × 165 mA.
Polar. = - 165 V × 5 mA.
Chauffage = 24 V × 1,35 A.

Modulateur :

HT = 210 V × 8 mA.
Chauffage = 24 V × 75 mA.

Récepteur :

HT = 210 V × 35 mA.
Chauffage = 24 V × 375 mA.

Le récepteur E-16.

La partie émission n'étant pas utilisable sans sérieuses modifications, c'est une étude détaillée du récepteur, qui lui fonctionne parfaitement tel quel. Bien entendu, il n'y a pas grand chose à recevoir sur la gamme de télévision sur 42 Mc à cessé ses émissions. On peut cependant quelques balises et émissions d'avions qui permettent de se rendre compte du fonctionnement. Rien n'empêchera les amateurs très avertis de « bricoler » ensuite les bobinages HF pour faire monter l'appareil à la bande 10 m, par exemple. Pour notre part, nous avons conservé le récepteur tel quel et l'utilisons en moyenne fréquence variable derrière des convertisseurs pour les bandes 72 et 144 Mc. Le E-16 se composant de trois parties, nous en entreprenons la description bloc par bloc.

Le bloc moyenne fréquence (ZF Tell).

Ce boîtier de 160 × 130 × 60 mm constitue la partie supérieure du récepteur. Il s'emboîte sur le bloc HF, grâce à des tubes-guides se trouvant sur ce dernier et aux deux prises multiples femelles de raccordement électrique St 1 et St 2 se trouvant sur sa face inférieure. Pour le séparer de l'ensemble, il suffit de tirer vers le haut après avoir dévissé les trois vis d'assemblage accessibles par des *trousses* *cercles* de rouge dans le blindage supérieur. Faire attention à ne pas confondre avec les noyaux magnétiques ou les ajustables de

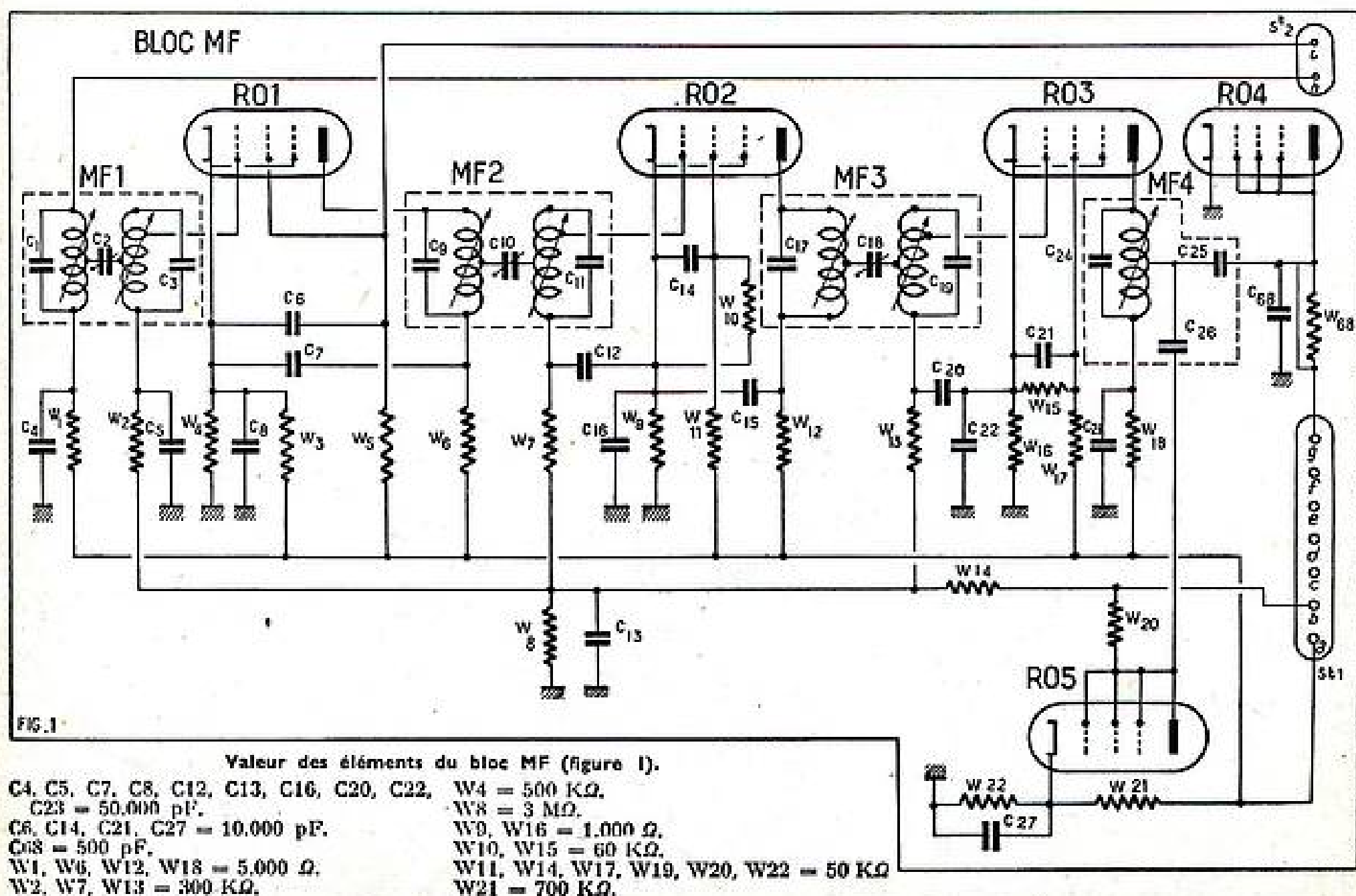
liaison des transfo MF qui sont également peints en rouge, mais non repérés par des cercles de cette couleur sur le blindage.

L'amplificateur moyenne fréquence (fig. 1) comporte trois étages accordés sur 3.100 Kc. Il a été remarquablement soigné pour en tirer le maximum de sélectivité possible avec une telle valeur de MF. Rien de comparable avec la sélectivité déplorable, il faut bien le dire, de tout d'appareils américains utilisant des fréquences intermédiaires analogues. On notera qu'aucun couplage magnétique n'existe entre les primaires et secondaires des trois premiers transfo MF, chacun de ces enroulements se trouvant dans un blindage. Le couplage, uniquement capacitif, est assuré par les petits ajustables C2, C10 et C18, disposés entre des prises sur les enroulements. Remarquons que les constructeurs américains de postes de trafic se rallient de plus en plus à ce procédé très souple, généralement employé dans les appareils allemands de la dernière guerre.

Les prises de grilles sont également effectuées sur des prises intermédiaires des enroulements secondaires, cela principalement pour réduire le gain et éviter les accrochages qui sans cela, ne manqueraient pas de se produire avec trois étages moyenne fréquence.

Le couplage entre la dernière MF (Ro3) et la détectrice (Ro4) est effectué par un simple enroulement accordé à prise médiane reliée par de petits condensateurs (C25 et C26) à la détectrice (Ro4) et à la redresseuse d'antifading différé (Ro5). Ces deux lampes sont utilisées en diodes, leurs grilles étant reliées à leurs plaques.

Le seuil d'action de la CAV est déterminé par le pont constitué par les résistances W21 et W22, à l'intersection desquelles se trouve



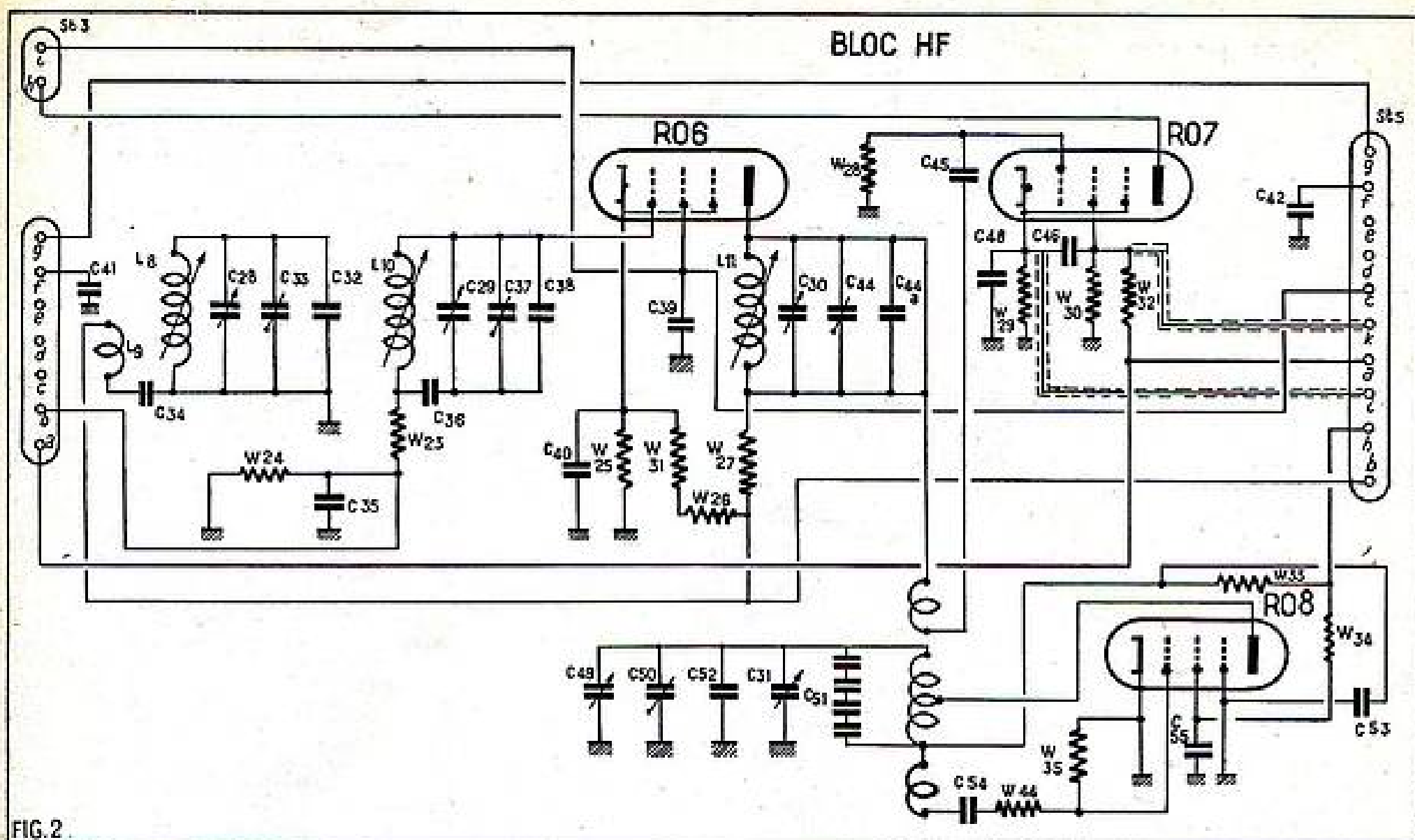


FIG. 2

Valeur des éléments du bloc HF (figure 2).

C28, C29, C30, C31 = CV 4 cages de 20 pF.
C32, C38 = 19 pF.
C33, C37, C44 = ajustables 1 à 6 pF.
C34 = 90 pF.
C36, C39, C40, C43, C46, C48, C53, C55 = 10.000 pF.
C41, C42 = 50.000 pF.
C49, C50 = Verrier.

C51 = ensemble de 4 petits condensateurs à coefficient négatif de température en série.
C52 = 6 pF.
W23, W32 = 300 K Ω .
W24, W28 = 1 M Ω .
W25 = 500 K Ω .

W26 = 50 K Ω .
W27 = 5.000 Ω .
W29 = 3.000 Ω .
W30, W34, W35 = 30 K Ω .
W31 = 100 K Ω .
W33 = 2.000 Ω .
W44 = 50 Ω .

reliée la cathode de Ro5 (la prise « a » étant l'arrivée + 210 V). Cela est l'une des raisons pour lesquelles il faut absolument respecter strictement les tensions d'alimentation indiquées.

D'aucuns pourront s'étonner qu'un dispositif de CAV ait été prévu pour commander quatre lampes à pente fixe (les trois MF et la HF reliée au circuit CAV par la prise « b »). A vrai dire, il s'agit plus d'empêcher la saturation du récepteur par des émissions puissantes voisines, que d'antifading tel qu'on l'entend généralement.

Le bloc HF (HF Teil).

Il se présente sous la forme d'un boîtier de 100 x 130 x 90 mm sur lequel est fixée la partie supérieure du panneau avant du récepteur comportant le démultiplieur, le cadran étalonné en fréquences et le bouton du vernier permettant, sans avoir à retoucher le réglage du cadran, de rechercher les stations qui ne seraient pas pile sur la fréquence indiquée lors du fonctionnement en réseau. Ce vernier serait parfaitement superfétatoire si le cadran ne comportait pas un système de calage sur quatre fréquences habituelles de trafic prédéterminées. L'encliquetage sur ces points d'accord s'accompagne de l'apparition d'un voyant blanc dans l'un des quatre hublots situés à la partie supérieure droite du panneau. Le calage est très énergique. Pour s'en dégager, il faut faire un véritable

effort sur le bouton du démultiplieur. Le mieux est donc de s'en débarrasser. Pour cela, dévisser les deux boutons du cadran et du vernier ainsi que les quatre vis situées de part et d'autre du panneau avant. On met ainsi le démultiplieur et le dispositif d'encliquetage à nu. Pour éliminer ce dernier, nous avons eu recours à la méthode brutale, en faisant sauter les ressorts. Il doit cependant exister un moyen plus élégant.

La figure 2 donne le schéma de la partie HF de l'appareil se composant d'une ampliflatrice HF (Ro6), d'une mélangeuse (Ro7) et d'une oscillatrice (Ro8). Le bloc porte à sa partie supérieure deux prises multiples mâles S53 et S54, se raccordant respectivement aux prises femelles S52 et S51 du bloc MF. Une troisième prise multiple mâle, S55, se trouve à sa partie inférieure pour assurer la liaison avec le bloc BF.

Sur certains modèles, l'arrivée d'antenne se fait sur une prise coaxiale située à gauche de la face arrière du bloc. Cependant, sur la plupart, elle a lieu sur le bloc BF et arrive à la broche « b » de S55, ainsi que nous l'avons figuré sur notre schéma. L9 est un enroulement de couplage d'antenne à L8, circuit accordé présélecteur. L10 est la self d'accord grille HF, dont l'extrémité froide est reliée au circuit antifading (prise « b » de S54/S51). Le circuit plaque de Ro6 est également accordé. Le couplage entre L11 et la mélangeuse Ro7 est assuré par condensateur et résistance de fuite (C45 et W28). Cependant, entre

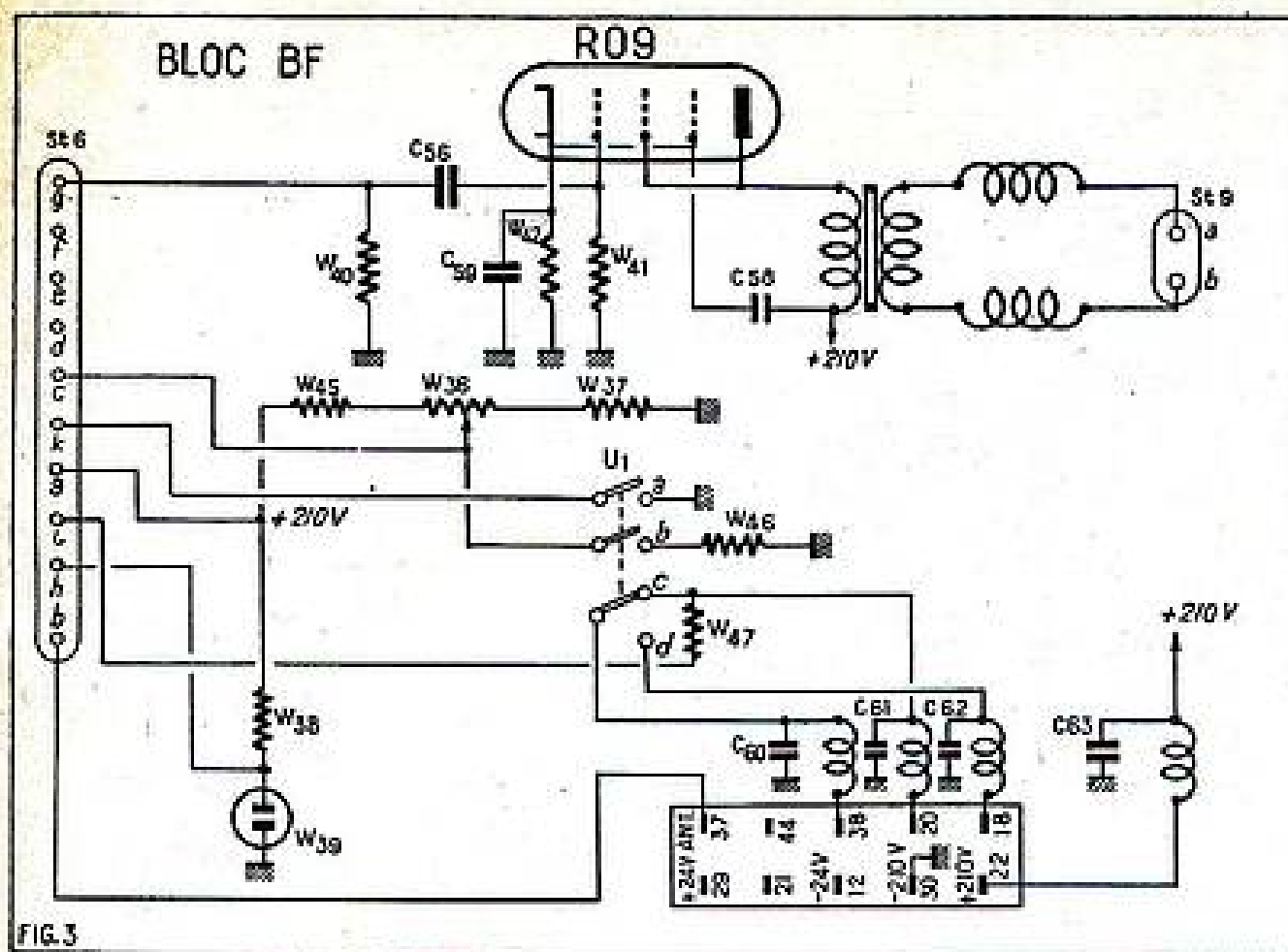
la plaque de Ro6 et C45 est intercalé un « link », L12, spire de couplage avec la self oscillatrice, L13, L14.

Le changement de fréquence s'opère en effet par injection grille. La plaque de Ro7 est reliée au primaire du premier transfo MF par la broche « h » de S53/S52, tandis que la broche « i » de la même prise connecte l'écran de la première MF (Ro1) à celui de Ro6, lui-même aboutissant à la prise « o » de S55.

L'oscillateur local est très soigné. Il reçoit à la prise « h » de S55 une haute tension stabilisée de 70 V. Alors que tous les autres bobinages HF de l'appareil sont à noyaux magnétiques réglables et bobinés sur mandrins à arêtes en bakélite, l'oscillateur a ses enroulements constitués par dépôt de cuivre, suivant un procédé galvanoplastique dans les rainures d'un mandrin stéatite sans noyau, ce qui lui confère un maximum de stabilité ; de plus, en parallèle sur le circuit plaque accordé, se trouvent quatre petits condensateurs céramique en série (C51) à coefficient négatif de température.

Le bloc BF (NF Teil).

C'est sur ce boîtier de 100 x 130 x 50 mm, que se trouve, à la face arrière, la prise multiple d'alimentation de l'ensemble du récepteur (S57). Des dix broches numérotées qu'elle comporte (fig. 3), six seulement nous intéressent. En effet, les broches 18,



Valeur des éléments du bloc BF (figure 3).

W36 = potentiomètre 50 K Ω ,
W37 = 1.000 Ω ,
W38, W45 = 20 K Ω ,
W39 = stabilovolt STV 70 /6,
W40 = 500 K Ω ,
W41 = 1 M Ω ,
W42 = 1.500 Ω .

W43 = 100 Ω ,
W46 = 5.000 Ω ,
W47 = 50 K Ω ,
C58 = 0,5 μ F,
C59 = 1 μ F,
C56, C57, C60, C61, C62, C63, C64, C65,
C66, C67 = 10.000 pF.

20 et 38 servent à des branchements extérieurs inconnus, tandis que la 44 n'est connectée à rien.

L'antenne doit être reliée à la 37 (sauf s'il existe une prise coaxiale sur le bloc HF), le + HT (210 V) à la 22, le - HT à la 30, le - 24 V à la 12 et le + 24 V à la 29.

L'alimentation basse tension de l'appareil est en effet normalement assurée par une batterie de 24 V. La figure 4 fait clairement ressortir la façon dont est effectué le câblage des circuits filaments, les lampes étant montées en série parallèle. Le procédé est classique, mais ce qui l'est moins — et fait bien notre affaire — c'est que les points de jonction entre elles des lampes en série, se trouvent connectés à la broche 21 de S/7. Cela permet d'alimenter les filaments sous 12 V, sans avoir rien à modifier dans le poste. Il suffit de réunir les broches 12 et 29 et d'appliquer les 12 V entre elles et la broche 21.

Mais revenons au bloc BF. Remarquons que pour éviter toute arrivée indésirable de HF par l'alimentation, des selfs de choc VHF sont disposées en série avec toutes les entrées de tensions, derrière S/7 et découplées à la masse par de petits condensateurs de 10.000 pF. La prise multiple femelle S/6, située au-dessus du bloc, assure le raccordement avec S/5 du bloc HF. Sur la face latérale droite du bloc se trouve la prise femelle S/9, où l'on branchera un casque à haute impédance.

L'amplificatrice basse fréquence (Ro9) est montée en triode. On notera que, toujours pour éviter les entrées intempestives de HF, de petites selfs de choc sont insérées entre le secondaire du transfo de sortie et les prises de casque.

Rapprochons maintenant les schémas des trois blocs et les prises multiples S/1, S/4, S/5 et S/6. Nous remarquons que les

prises « g » de S/6 et de S/1 sont reliées à travers le bloc HF. Ainsi W40, résistance de détection de la diode Ro4 se trouve dans le bloc BF, alors que le condensateur de détection C68 est sur le bloc MF.

Les prises « a » sont les arrivées de haute tension (210 V). Celle de S/6 est reliée au diviseur de tension composé de la résistance W45, du potentiomètre W36 et de la résistance W37. Le bouton de commande de W36, qui fait fonction de commande de volume, se trouve sur la face avant, à droite, du bloc BF. Le curseur de ce potentiomètre va aux prises « c » de S/6 et S/5. Un coup d'œil sur le bloc HF et sur le bloc MF montre qu'il commande la tension écran de l'amplificatrice haute fréquence (Ro6) et de la première MF (Ro1).

Ne quittons pas ce potentiomètre. Une came montée sur son axe agit en fin de course (dans le sens du renforcement maximum) sur trois contacteurs : deux unipolaires et un bipolaire (U1). Les contacteurs « a » et « b » ont pour effet de désensibiliser le récepteur, le premier en mettant à la masse l'écran de la modula-

trice Ro7, le second en mettant la résistance de 5.000 Ω W46 entre le curseur du potentiomètre W36 et la masse. Le rôle du commutateur « c d », commandant apparemment un circuit extérieur au poste et non essentiel à son fonctionnement, n'est guère facile à élucider. Remarquons simplement qu'en position normale de réception, il court-circuite les broches 38 et 20 de S/7, alors que lorsque agit la came du potentiomètre, le court-circuit est transféré entre les broches 38 et 18. Notons aussi que la prise 20 de S/7 est reliée par la résistance de 50.000 Ω à fort débit W47 à la cathode de la mélangeuse Ro7, via les prises « l » de S/6 et S/5.

Il est vraisemblable qu'aux prises 38, 20 et 18 de S/7 devaient normalement aboutir des tensions auxiliaires servant, grâce au contacteur U1, à la fois à bloquer le récepteur pour émettre et à actionner les relais de mise en route de l'émetteur. Un examen, non encore approfondi de ce dernier, semble confirmer cette hypothèse. Nous avons en effet remarqué que la broche des prises multiples d'alimentation de l'émetteur portant le numéro 38, correspond au + 450 V, tandis qu'une autre ayant le numéro 20 est reliée au circuit d'excitation du relais d'antenne. De même, sur le modulateur, l'une des prises d'alimentation portant le numéro 18 correspond au circuit d'un autre relais. Il se pourrait donc que les prises portant des numéros identiques, tant sur l'émetteur et le modulateur que sur le récepteur, aient dû être reliées entre elles. Espérons que les recherches que nous effectuerons ultérieurement sur la partie émission du Fu G-16 nous permettront d'élucider ce problème ardu.

De toute façon, le récepteur fonctionne parfaitement sans s'occuper de tous ces détails, et il ne saurait être question d'utiliser l'émetteur tel quel.

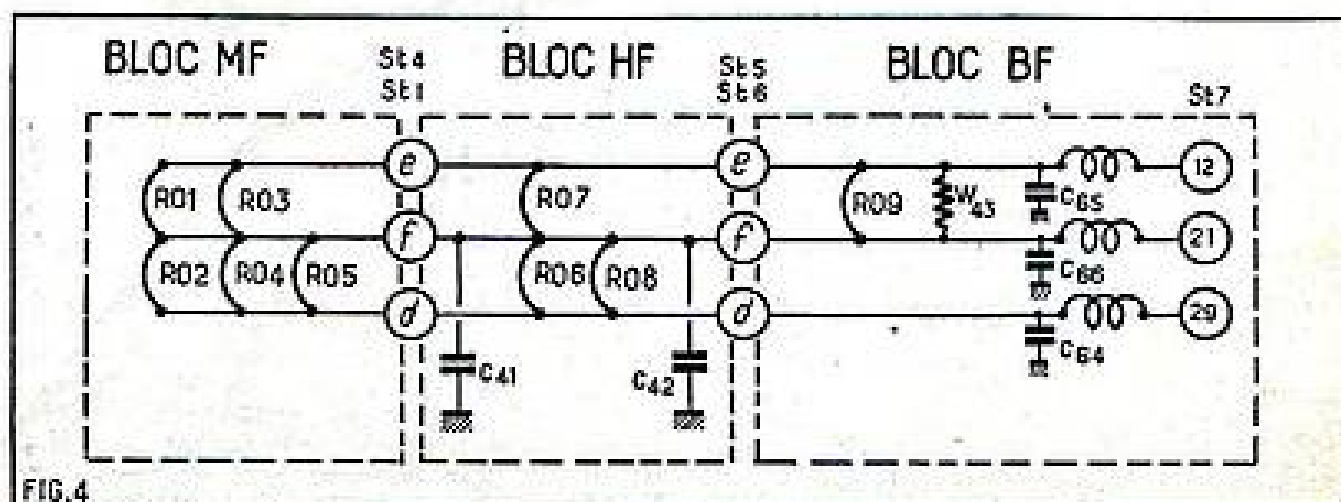
Pour en revenir au bloc BF, mentionnons qu'il comporte encore une autre prise multiple que nous n'avons pas représentée sur la figure 3, pour ne pas alourdir le schéma. Cette prise femelle, S/8, se trouve sous le petit volet à droite du panneau avant du bloc.

Les douilles 4, 7 et 9 de cette prise ne sont pas connectées. La correspondance des autres est la suivante :

1. Masse.
2. Reliée par un condensateur de 10.000 pF, C67, au curseur de W36.
3. + HT 210 V.
- 5 et 8. - 24 V (prise « c » de S/6).
6. + 24 V (prise « d » de S/6).
10. Point milieu filaments (prise « f » de S/6).

Cette prise devait servir à effectuer des mesures de vérification. Rien n'empêche cependant de s'en servir pour le branchement de l'alimentation. On perdrait pour-

(Suite page 56.)



VOUS POUVEZ RÉALISER AISÉMENT CET

ÉLECTROPHONE FACILEMENT TRANSPORTABLE

Lorsque l'on adopte la forme mallette, pour un électrophone, c'est afin de pouvoir le transporter aisément. Il convient, dans ce but de le prévoir aussi léger et aussi peu volumineux que possible. Celui que nous vous proposons aujourd'hui a été étudié dans ce sens. La réduction de poids a été obtenue, bien sûr, par un choix approprié du matériel, mais aussi en adoptant pour l'amplificateur une alimentation sans transformateur, un organe relativement lourd.

Schéma de l'amplificateur.

Cet amplificateur, dont le schéma est donné à la figure 1, utilise trois lampes de la série U, qui permettent l'alimentation en série des filaments. En effet, pour tous ces tubes l'intensité de chauffage est la même : 100 mA.

L'entrée de cet amplificateur à laquelle est relié le pick-up, est constituée par un filtre destiné à favoriser l'amplification des fréquences basses. On compense ainsi le peu de sensibilité de l'oreille humaine aux sons de cette nature. Ce filtre comprend une résistance de 68.000 Ω , shuntée par 200 pF, en série avec une résistance de 100.000 Ω , un condensateur de 1.000 pF et une résistance de 220.000 Ω . Le potentiomètre de volume contrôle de 1 M Ω est branché après l'ensemble 68.000 Ω - 200 pF. Son curseur attaque la grille de commande de la lampe préamplificatrice par un condensateur de 50.000 pF et une résistance de fuite de 4,7 M Ω . Cette préamplificatrice est la partie triode d'une UBC81 dont les diodes inutilisées sont mises à la masse. La cathode est aussi à la masse et la polarisation est fournie par la résistance de fuite dont la forte valeur favorise l'accumulation de charges négatives sur l'électrode de commande. La charge plaque est une résistance de 300.000 Ω .

La liaison entre la plaque de la préamplificatrice et la grille de commande de la lampe de puissance se fait par un condensateur de 50.000 pF, une résistance de fuite de 620.000 Ω et une résistance de 1.000 Ω destinée à éviter les accrochages BF. Une telle résistance évite de shunter le primaire du transfo de HP par un condensateur dont la valeur réduit l'amplification des fréquences aiguës.

La lampe de puissance est une UL84 qui, dans le cas présent, délivre une puissance modulée de l'ordre de 2 W. Elle est polarisée par une résistance de cathode de 170 Ω , shuntée par un condensateur de 25 μ F. Le transformateur d'adaptation du haut-parleur a une impédance moyenne de 3.000 Ω . Le haut-parleur est du type à aimant permanent à moteur inversé. Sa membrane a 17 cm.

Une résistance de 4,7 M Ω et un condensateur de 1.500 pF, placés entre la plaque de la préamplificatrice et la plaque de la lampe de puissance, constituent un circuit de contre-réaction qui réduit de façon appréciable la distorsion et relève le niveau d'amplification des fréquences basses.

Le contrôle de tonalité est branché entre la plaque de la UBC81 et la masse. Il est constitué par un condensateur de 2.000 pF en série avec un potentiomètre de 50.000 Ω fonctionnant en résistance variable.

L'alimentation est du type tous courants. La valve est une monoplaque UY92. Le filtrage est obtenu par une résistance de 1.500 Ω et deux condensateurs électrochimiques de 50 μ F. Le passage du courant

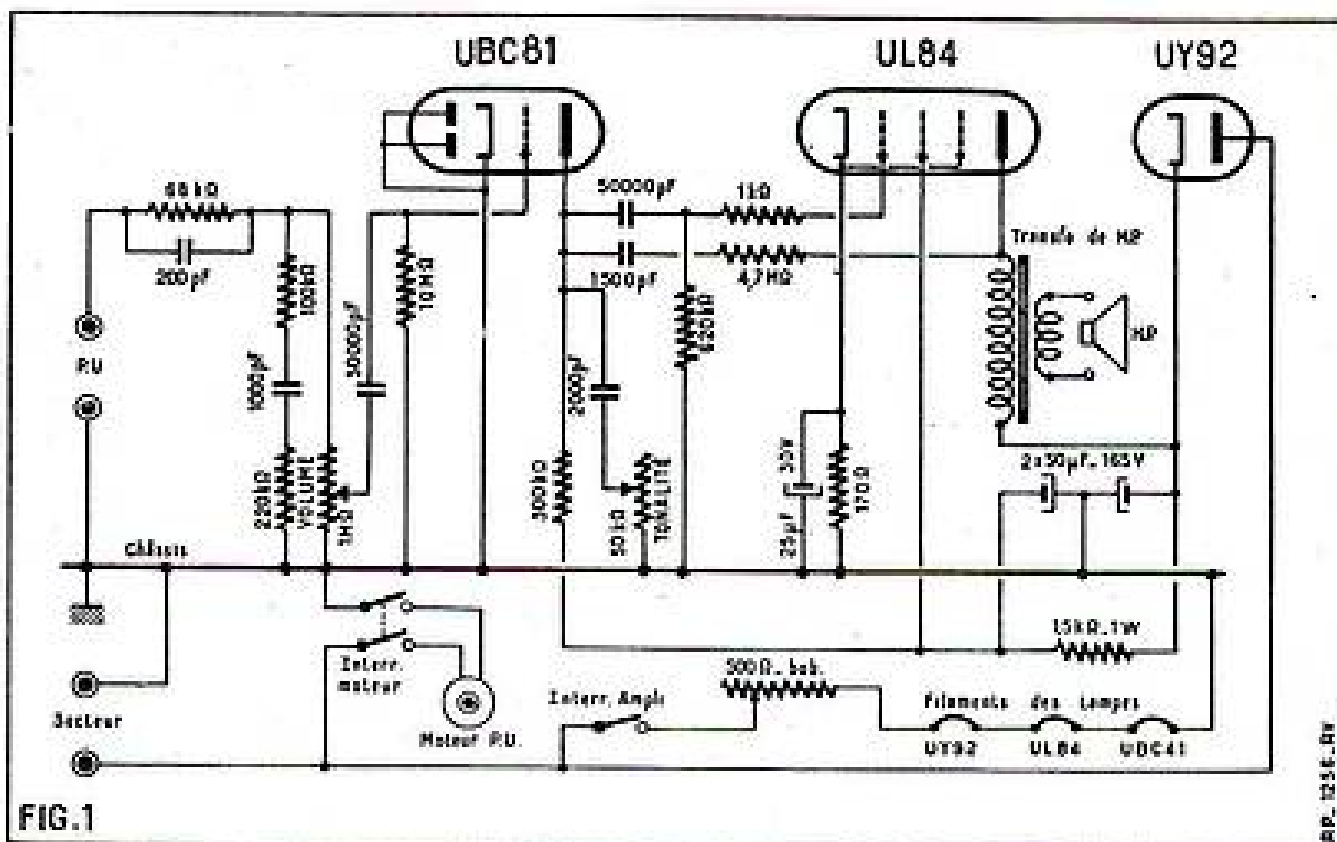


FIG.1

plaque de la UL84 dans la résistance de filtrage provoquerait une chute de tension et une dissipation trop importante. L'alimentation de cette plaque se fait donc avant filtrage. Étant donné qu'il n'y a plus aucune amplification après ce circuit, cette manière de procéder n'apporte pratiquement aucun ronflement.

Les filaments des trois lampes sont alimentés en série. L'excédent de tension est absorbé par une résistance de 500 Ω à collier. On ajuste la valeur de cette résis-

tance de manière à amener la tension aux bornes de la chaîne des filaments à 85 V, c'est-à-dire aux environs de 350 Ω . L'interrupteur pour la mise en fonctionnement ou l'arrêt de l'amplificateur est placé dans ce circuit filament.

Le schéma montre également le branchement du moteur du tourne-disque et de son interrupteur. Signalons que ce dernier est commandé par la position du bras de pick-up et constitue en fait, l'arrêt automatique.

Équipement du châssis.

La figure 2 montre la disposition des pièces de l'amplificateur sur le châssis qui lui sert de support. Ce châssis, on peut s'en rendre compte, est peu large et de forme allongée, de manière à permettre son logement dans la mallette sous la platine tourne-disque. Il possède un bord rabattu pour sa fixation sur le fond de la mallette. Ses dimensions sont : longueur 25,5 cm ; largeur 3,5 cm et hauteur 3,5 cm.

Sous ce châssis, on fixe d'abord les trois supports de lampes avec la même orientation que sur le plan. Comme vous pouvez le constater, les supports UBC81 et UL84 sont du type noval, tandis que celui de UY92 est un miniature 7 broches. On place ensuite les douilles isolées destinées au branchement du PU.

Sur la face avant du châssis, on monte les deux potentiomètres. Celui de volume contrôle de 1 M Ω est à interrupteur.

Sur le dessus du châssis, on monte le condensateur électrochimique 2 x 50 μ F et le transformateur de haut-parleur. Remarquez qu'une des vis de fixation du transfo maintient sous le châssis le relais A à deux cosses isolées, et sur le dessus, le relais B. En fait, ce relais B se réduit à une simple patte de fixation qui servira de cosse de masse. Pour terminer, on met un passe-fil en caoutchouc sur le trou T1.

Le câblage.

Pour ce travail, il faut encore s'inspirer de la figure 2. Avec du fil blindé, on relie

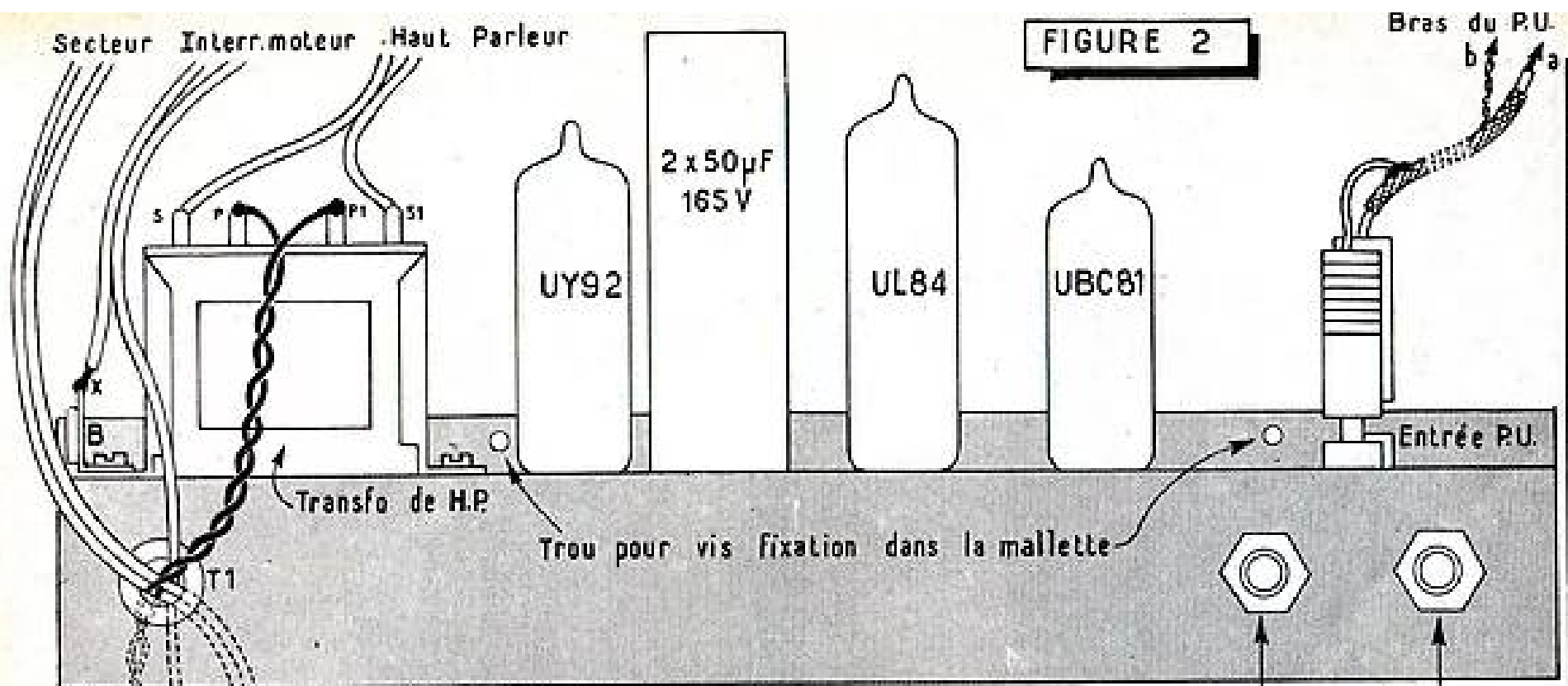
une cosse de l'interrupteur du potentiomètre à la cosse a du relais A et l'autre cosse de l'interrupteur au collier de la résistance de 500 Ω .

On soude la résistance de 500 Ω , bobinée entre la cosse b du relais A et la broche 4 du support de UY92.

Ces deux connexions sont appliquées dans l'angle du châssis. On relie les broches 3, 5, 6, 7 et 8 du support de UBC81 au blindage central. Par du fil nu recouvert de souplisso, pour éviter les courts-circuits, on relie le blindage central des trois supports de lampe et une douille PU. A cette douille, on réunit la gaine des deux connexions blindées. Avec du fil de câblage isolé, on relie : la broche 3 du support de UY92 à la broche 4 du support de UL84, la broche 5 de ce dernier à la broche 4 du support de UBC81.

Entre la seconde douille PU et une extrémité du potentiomètre de volume, on soude une résistance de 68.000 Ω et un condensateur céramique de 200 pF. Sur la même extrémité du potentiomètre, on soude une résistance de 100.000 Ω ; sur l'autre fil de la résistance, on soude un condensateur céramique de 1.000 pF et entre l'autre extrémité de ce condensateur et la broche 8 du support UBC81, une résistance de 220.000 Ω . L'autre cosse extrême du potentiomètre de volume est soudée à la masse sur la première douille PU.

Entre le curseur du potentiomètre de volume et la broche 2 du support UBC81 on dispose un condensateur de 50.000 pF



CHASSIS VU DE FACE

CHASSIS VU DE DESSOUS (Côté avant vu déplié)

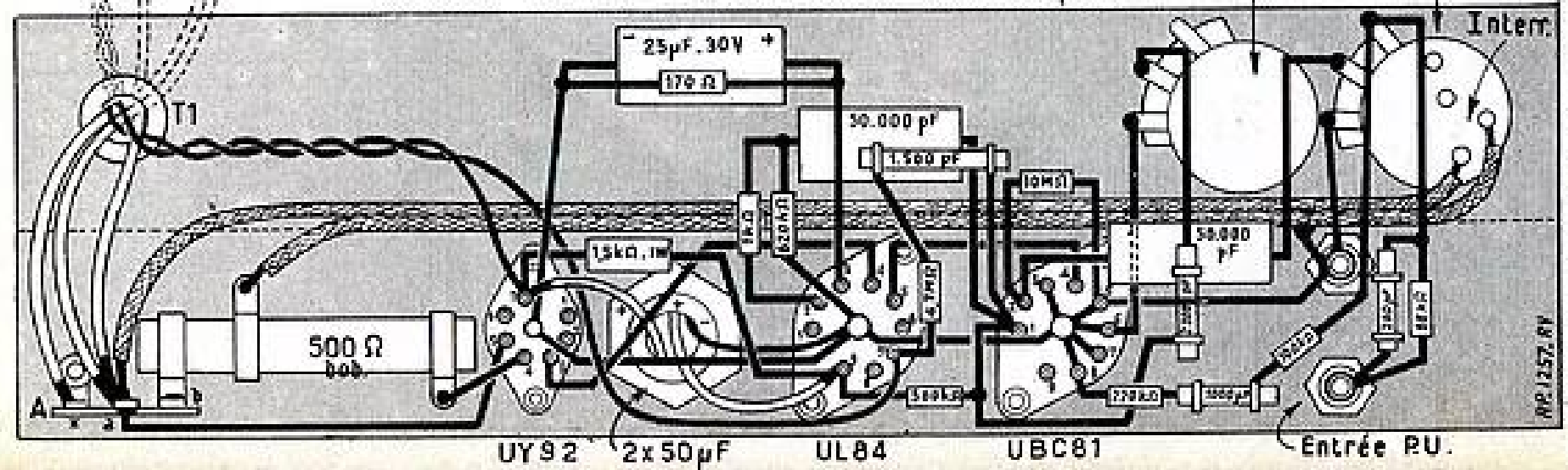


FIGURE 2

Ce montage a été conçu et réalisé pour vous par les Établissements
RADIO - VOLTAIRE
 155, Av. Ledru-Rollin, Paris - XIV
 (Voir publicité page 12.)
 RDG. 98-64

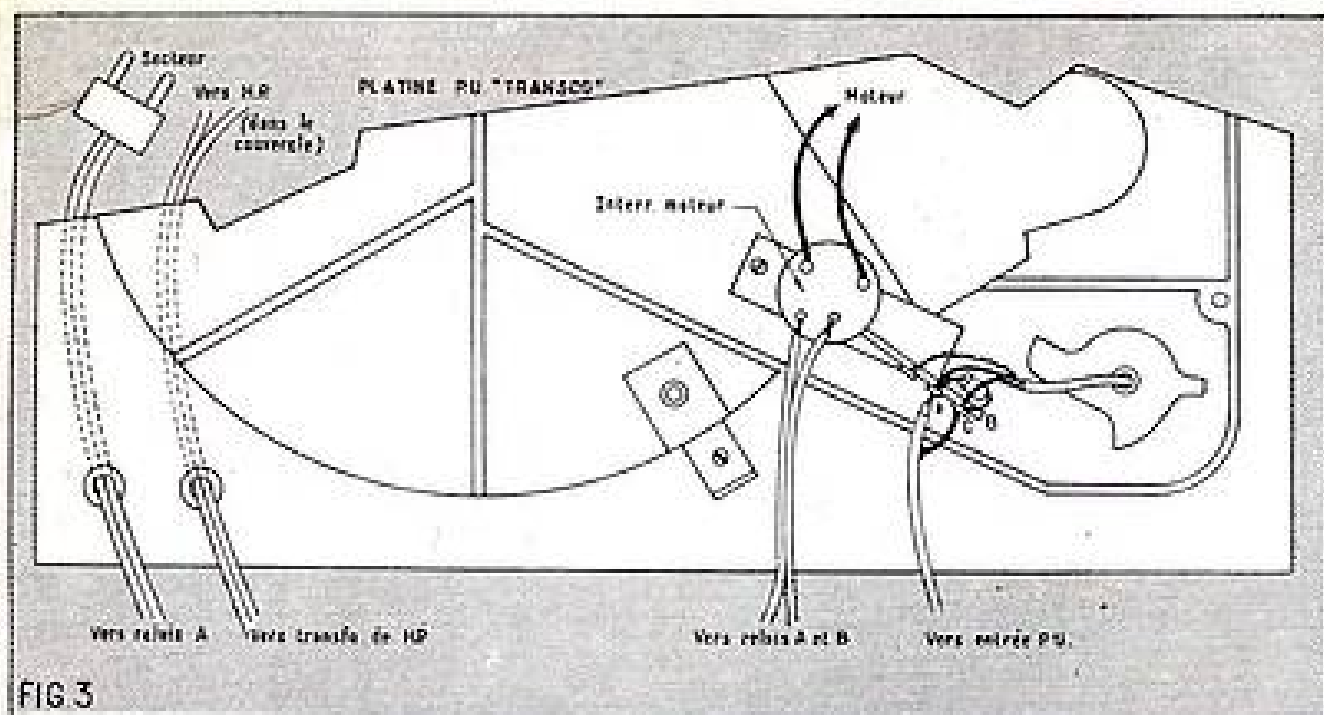


FIG. 3

et on soude une résistance entre les broches 2 et 5 de ce support. Une extrémité du potentiomètre de tonalité est reliée à la broche 6 du support. Entre le curseur du potentiomètre et la broche 1 du support UBC81 on place un condensateur céramique de 2.000 pF. On soude une résistance de 300.000 Ω entre la broche 1 du support de UBC81 et la broche 9 du support de UL84. Sur la broche 1 du support de UBC81 on soude un condensateur de 50.000 pF et un céramique de 1.500 pF. Sur l'autre fil du 50.000 pF, on soude une résistance de 1.000 Ω , qui aboutit à la broche 2 du support de UL84, et une de 620.000 Ω dont l'autre fil est soudé sur le blindage du support. Entre le condensateur de 1.500 pF et la broche 7 du support de UL84 on met une résistance de 4,7 M Ω . Entre la broche 3 du support de UL84 et le blindage central du support de UY92 on soude une résistance de 170 Ω et un condensateur de 25 pF.

On soude le fil négatif du condensateur 2 x 50 pF sur le blindage du support de UL84, un des fils positifs sur la broche 9 du même support et l'autre fil positif sur la broche 7 du support de UY92. On place une résistance de 1.500 Ω 1 W entre la broche 9 du support UL84 et la broche 7 du support de UY92. La broche 5 du support de UY92 est connectée à la cosse a du relais A. Avec un cordon torsadé on

relié une extrémité du primaire du transfo de haut-parleur à la broche 7, support UY92 et l'autre extrémité à la broche 7 du support de UL84. Le cordon secteur est passé par le trou T1; un de ses brins est soudé sur la cosse a du relais A et l'autre sur la patte de ce relais.

Liaison de l'ampli avec la platine et le haut-parleur.

Ces liaisons sont indiquées sur les figures 2 et 3. Auparavant, on fixe la platine sur le panneau du dessus de la mallette qui comporte la découpe nécessaire. Par un cordon à deux conducteurs on relie les cosse de l'interrupteur moteur de la platine à la cosse a du relais A et à la patte relais B.

Sur le relais C qui existe sous la platine on soude un cordon blindé. Le conducteur de ce cordon doit être en contact avec la cosse a du relais et la gaine avec la cosse b. On monte deux fiches banane à l'autre extrémité de ce cordon, une de ces fiches est reliée à la gaine par un morceau de fil souple.

Ces deux fiches s'adapteront dans les douilles PU de l'amplificateur. Pour terminer le câblage, il ne reste plus qu'à relier les cosse du secondaire du transfo de haut-parleur à la bobine mobile.

Essais.

Avant de placer définitivement cet électrophone dans la mallette, il convient de vérifier le câblage connexion par connexion; une erreur est toujours possible. Ensuite, on met l'appareil sous tension et on règle la résistance du circuit filament de manière à obtenir la tension que nous avons déjà indiquée et on passe un disque quelconque, de manière à se rendre compte si le fonctionnement est correct. Si notre description a été respectée, aucune autre mise au point n'est nécessaire.

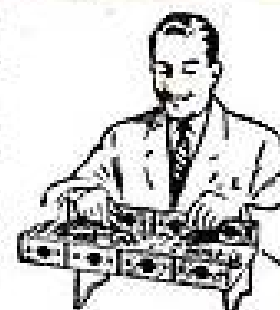
Pour la mise en mallette, il n'y a aucune difficulté. On fixe l'amplificateur par des vis à bois dans le fond de la mallette. Il doit être situé à l'avant de cette dernière. Le haut-parleur est placé dans le couvercle à l'aide de boulons. Il est nécessaire pour cela de retirer momentanément la grille en matière plastique. Le panneau supportant la platine est mis en place et maintenu par des vis à bois.

Après un dernier essai, l'électrophone est prêt pour un long service.

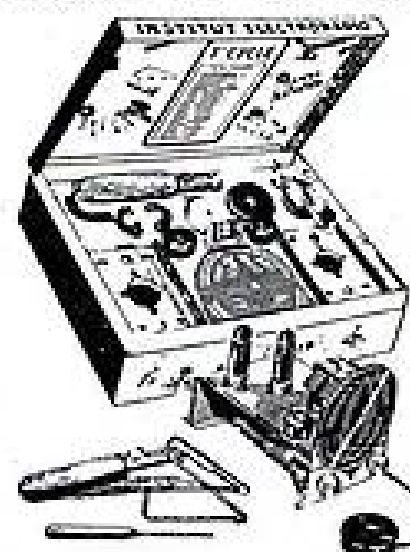
A. BARAT.

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, Étranger.

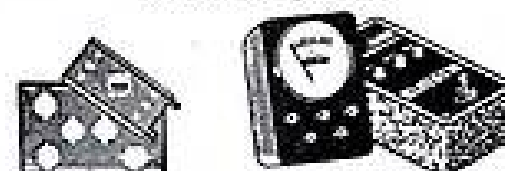


CERTIFICAT DE FIN D'ÉTUDES



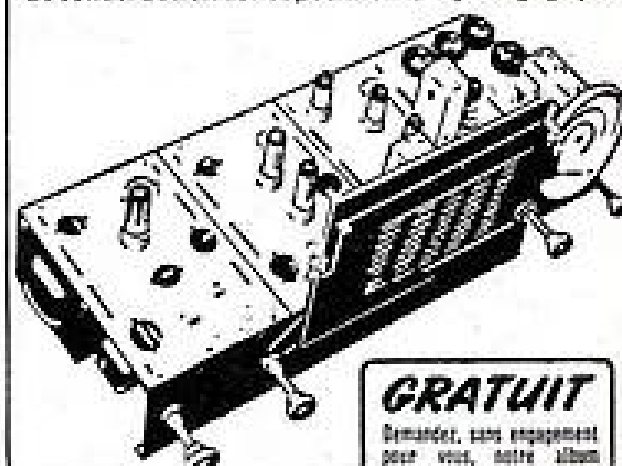
PLUS DE 500 PAGES DE COURS

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 accompagnant 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 construction 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

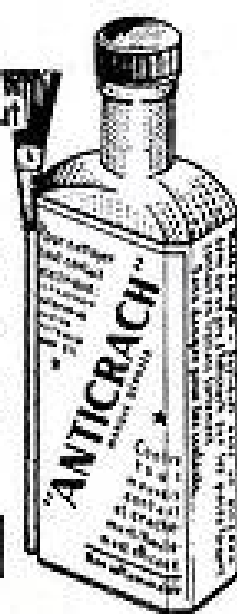
Plus de mauvais contacts grâce à **ANTICRACH** le seul produit qui dissout et lubrifie à la fois

- P** • ASSURER UN CONTACT PARFAIT.
O • ÉVITER LE COÛPAGE DES SURFACES FROISSÉES.
U • DISSOUDRE RESINES, GOUSSONS, PONTURES.

Utilisez **ANTICRACH**
C'EST UN PRODUIT DYNA
(MARQUE DÉPOSÉE)

Vente en gros uniquement
38, Avenue Gambetta, Paris 19^e
Au détail, dans toutes les bonnes maisons.

Demandez la notice technique gratuite N° 54
sur "NETTOYAGE DES CONTACTS ÉLECTRIQUES"



TRANSISTOR DÉTECTEUR A DOUBLE BLOC D'ACCORD

PO-GO

Par Lucien LÉVEILLEY

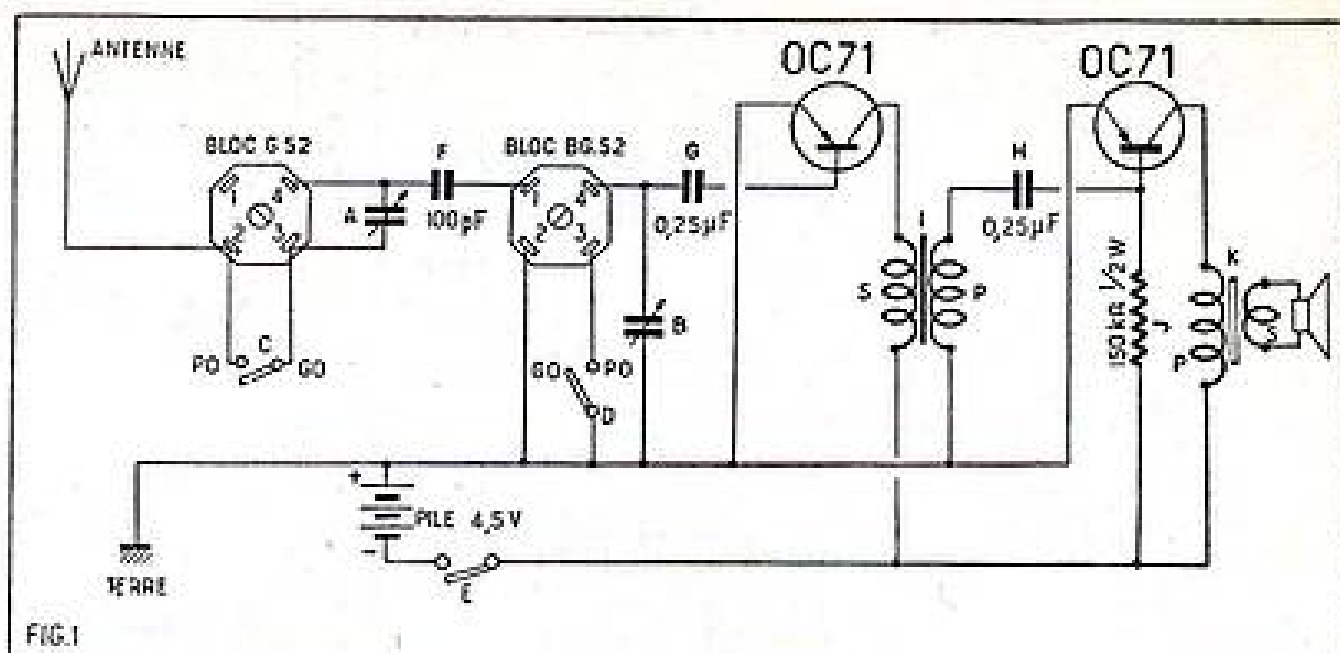
L'utilisation de deux circuits accordés assurent à ce petit récepteur une bonne sélectivité en petites ondes et en grandes ondes. Le détecteur est un transistor (transistor OC 71). Ce mode de détection donne moins de sensibilité qu'une diode au germanium... mais la puissance de réception est plus grande. L'emploi d'une basse-fréquence à transformateur donne plus de puissance qu'une BF à résistances (gain 6 db en plus environ). En conséquence de ce qui précède, ce petit récepteur donne de très bonnes auditions des émetteurs locaux, même dans de mauvaises conditions de réception (émetteurs locaux de longueur d'onde voisine, peu puissants, etc...). A 45 km de Bordeaux, sur antenne extérieure de 8 m de longueur, nous recevons et séparons aisément les deux émetteurs PO bordelais (bonne réception d'appartement sur un haut-parleur de 12 cm de diamètre à membrane en plastique et aimant au Ticonal).

En grandes ondes, nous recevons faiblement Paris-Inter (émetteur trop éloigné de la région, pour ce récepteur). Le bruit de fond est insignifiant. La consommation totale de courant est pratiquement nulle (1,4 mA).

Même en se servant beaucoup de ce récepteur, la pile de poche de 4,5 V utilisée ne s'use pas plus vite que si elle mourait de vieillesse inutilisée au fond d'un tiroir ! (Ce qui représente un an à un an et demi sans avoir besoin de changer de pile !)

Ce récepteur ne nécessite que peu de pièces et, de ce fait, il peut être construit à peu de frais. Voir la liste qualitative et quantitative des dites pièces, page 45.

Le montage est effectué sur « table » (fig. 2).



- FIG.1
- A. — Condensateur variable de 0,5 / 1.000*, à diélectrique solide.
 - B. — Condensateur variable de 0,5 / 1.000*, à diélectrique solide.
 - C. — Commutateur PO-GO.
 - D. — Commutateur PO-GO.
 - E. — Interrupteur miniature, unipolaire.
 - F. — Condensateur fixe (au mica), de 100 pF.
 - G. — Condensateur fixe (au papier), de 0,25 μF.

- H. — Condensateur fixe (au papier), de 0,25 μF.
- I. — Transformateur basse-fréquence, rapport 1 / 2, d'ancien récepteur à piles.
- S. — Secondaire du transformateur.
- P. — Primaire du transformateur.
- J. — Résistance miniature, au graphite, de 1/2 W 150.000 Ω.
- K. — Transformateur de sortie, primaire (P) de 10.000 Ω d'impédance, secondaire (S) approprié au haut-parleur utilisé.

Cette « méthode » utilisée autrefois sur les premiers postes à lampes, est très intéressante pour les récepteurs expérimentaux, car elle permet des modifications aisées et rapides. Evidemment, ce récepteur peut se monter tel que, dans un petit coffret en bois ou en matière plastique.

Voici comment effectuer le montage (fig. 1). Le premier bloc G. 52 en place, l'antenne est connectée à sa paillette 2. La paillette 2 est également connectée à un plot du commutateur C. Le frotteur de ce commutateur est relié électriquement à la paillette 3 du bloc. Cette paillette 3 est également connectée aux lames fixes du condensateur variable A. Les lames mobiles de ce condensateur variable sont connectées à la paillette 4 du bloc, ainsi qu'à une

armature du condensateur fixe F. L'autre armature de ce condensateur fixe est connectée à la paillette 1 du deuxième bloc G. 52. La paillette 2 de ce bloc est reliée au pôle positif (+) de la pile de 4,5 V. La paillette 3 du bloc est connectée à un plot du commutateur D. Le frotteur de ce commutateur est relié au pôle positif de la pile. La paillette 4 de ce bloc est connectée aux lames fixes du condensateur variable B, ainsi qu'à une armature du condensateur fixe G. Les lames mobiles du condensateur variable B sont reliées au pôle positif de la pile. L'armature libre du condensateur fixe G est connectée à l'électrode centrale du transistor OC 71. L'électrode opposée au point rouge marqué sur le transistor est reliée au pôle positif de la pile. L'électrode de ce transistor placée du côté du point rouge est connectée à l'entrée du secondaire S du transformateur basse-fréquence I. La sortie de ce secondaire est reliée au pôle négatif de la pile. L'entrée du primaire P du transformateur basse-fréquence I est connectée à une armature du condensateur fixe H. La sortie du primaire P est reliée au pôle positif de la pile. L'armature libre du condensateur fixe H est connectée à l'électrode centrale du deuxième transistor OC 71. Cette électrode centrale est également connectée à la résistance miniature J. La sortie de cette résistance miniature est reliée au pôle négatif (—) de la pile. L'électrode opposée au point

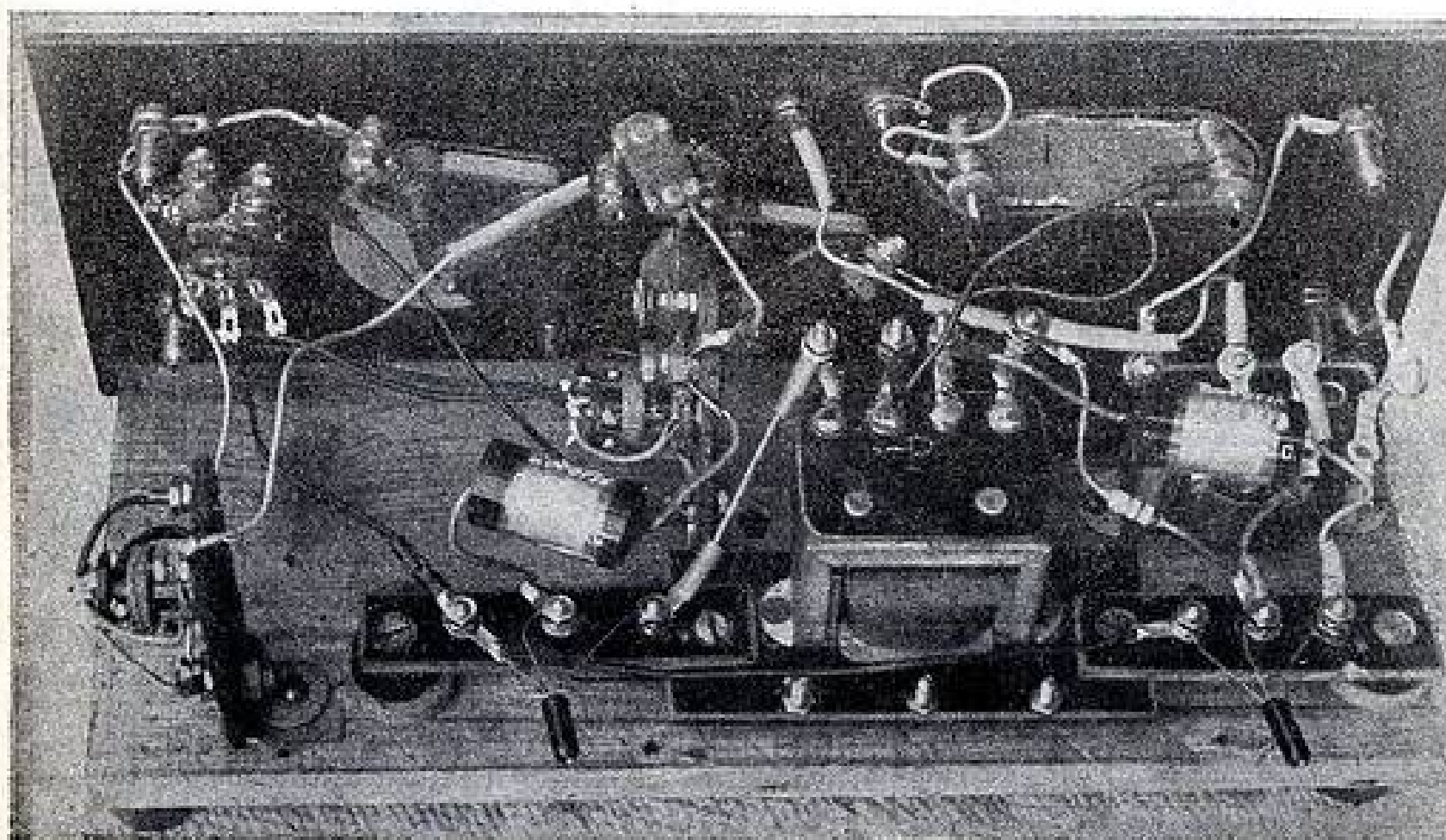


Figure 2.

(Suite page 45.)

GRACE AU « PICTUREPHONE » VOUS VERREZ BIENTOT SUR UN PETIT ÉCRAN LA PERSONNE A QUI VOUS TÉLÉPHONEZ

Le téléphone-télévision entre maintenant dans le domaine des réalités. Nous allons bientôt, grâce à un petit écran associé à notre appareil téléphonique, voir notre interlocuteur en même temps que nous l'entendrons.

Il y a longtemps que ce problème passionnait les ingénieurs. L'an dernier, la compagnie américaine des téléphones Bell avait présenté son « Vidéophone » qui fonctionnait parfaitement, mais qui nécessitait une installation assez compliquée. Depuis, la même compagnie a perfectionné son système en le simplifiant. Elle vient de faire la démonstration du nouveau modèle, baptisé « Picturephone ».

Cet appareil donne une image en noir et blanc de 6 cm sur 8, c'est-à-dire approximativement le format d'une photographie d'amateur. Non seulement le Picturephone a l'avantage d'être d'un encombrement réduit (son volume est à peu près celui d'une machine à écrire portable), mais il ne nécessite pas, comme la télévision normale, un câble coaxial pour la transmission. Ses images peuvent être transmises par des fils ordinaires. Il suffit donc, pour installer le Picturephone, de doubler la ligne téléphonique existante d'une seconde ligne identique. Elle se compose alors de quatre fils, deux pour le son et deux pour l'image. On a pu arriver à ce résultat grâce à l'adoption d'une fréquence de 1.200 cycles, alors que la télévision fonctionne sur plusieurs milliers de cycles.

L'appareil sera mis dans le commerce, aux Etats-Unis, dès que la société Bell, en remplaçant les lampes par des transistors, lui aura donné des dimensions encore plus réduites permettant de grouper le téléphone proprement dit, l'écran récepteur et l'objectif de prise de vues en un seul instrument.

Il n'est peut-être pas inutile de préciser qu'un interrupteur est prévu, qui permettra à l'utilisateur, s'il le désire, de ne pas être vu de son correspondant.



Voici le « Picturephone », téléphone-télévision réalisé aux Etats-Unis par la société Bell. L'appareil de droite comporte un écran rond sur lequel apparaît l'image de la personne appelée; on voit au-dessus l'objectif destiné à transmettre celle du demandeur. En remplaçant les lampes par des transistors, les constructeurs se proposent de réduire encore le volume du téléviseur et de l'incorporer à l'appareil téléphonique pour ne former qu'un seul instrument qui sera alors mis dans le commerce.

TRANSISTOR DÉTECTEUR A DOUBLE BLOC D'ACCORD PO-GO

(Suite de la page 43.)

rouge marqué sur le transistor est connectée au pôle positif de la pile. L'électrode de ce transistor, placée du côté du point rouge, est reliée à l'entrée du primaire P du transformateur de sortie K. La sortie de ce primaire est connectée au pôle négatif de la pile. Le secondaire de ce transformateur K est relié au haut-parleur. Le pôle positif de la pile est connecté à la terre. Toutes les connexions sont effectuées en fil de cuivre 10/10^e, rigide et isolé. Les soudures sont effectuées aux points indiqués sur la figure 1. Pour ce qui est des électrodes des transistors, il est préférable d'effectuer le contact des connexions sous des petites vis en cuivre de 3 mm avec leurs écrous (ceci afin d'éviter la chaleur du fer à souder — car à une certaine température, les transistors, nous ne saurions trop le répéter, se détériorent irrémédiablement). A l'inverse de ce qui se passe dans les récepteurs à lampes, le transformateur basse-fréquence 1 est monté en abaisseur de tension (ceci afin d'adapter l'impédance de ses enroulements aux caractéristiques des transistors utilisés). Ces conseils sont valables pour tous les récepteurs à transistors. En vous conformant strictement à ce qui précède, et en ne connectant la pile qu'après avoir vérifié vos pièces et votre montage, vous pouvez être certains d'obtenir d'excellents résultats. Enfin, dernier conseil, n'oubliez pas qu'une inversion de la polarité de la pile lors de son branchement sur le récepteur, serait irrémédiablement et instantanément mortelle pour les transistors (cette fausse manœuvre réduirait à néant, toutes les précautions que vous auriez prises au préalable).

Lucien LÉVEILLEY.

LISTE DU MATÉRIEL

- 2 blocs d'accord type G. 52, pour postes à galène.
- 2 commutateurs PO-GO, pour ces blocs.
- 2 condensateurs variables de 0,5/1.000^e à diélectrique solide.
- 1 condensateur fixe (au mica), de 100 pF.
- 2 condensateurs fixes (au papier), de 0,25 μ F.
- 1 transformateur basse-fréquence, rapport 1/2 (d'ancien récepteur à piles).
- 1 résistance miniature au graphite de 1/2 W 150.000 Ω .
- 1 transformateur de sortie, de 10.000 Ω d'impédance au primaire.
- 1 haut-parleur de 12 cm, à membrane en plastique et aimant au Ticonal.
- 2 transistors, type transistor OC 71.
- 1 pile de poche, type standard de 4,5 V.
- 1 interrupteur miniature unipolaire.
- 1 plaquette en bakélite de 3 mm d'épaisseur, et ayant pour dimensions 27 cm $\times$ 10 cm.

UN LECTEUR DE RADIO-PLANS A DÉCOUVERT UN RICHE GISEMENT D'URANIUM

Un de nos lecteurs de Bretagne (nous ne pouvons donner plus de précisions) a réalisé le détecteur d'uranium décrit par notre collaborateur Brosset dans le numéro de mai 1956 de notre revue.

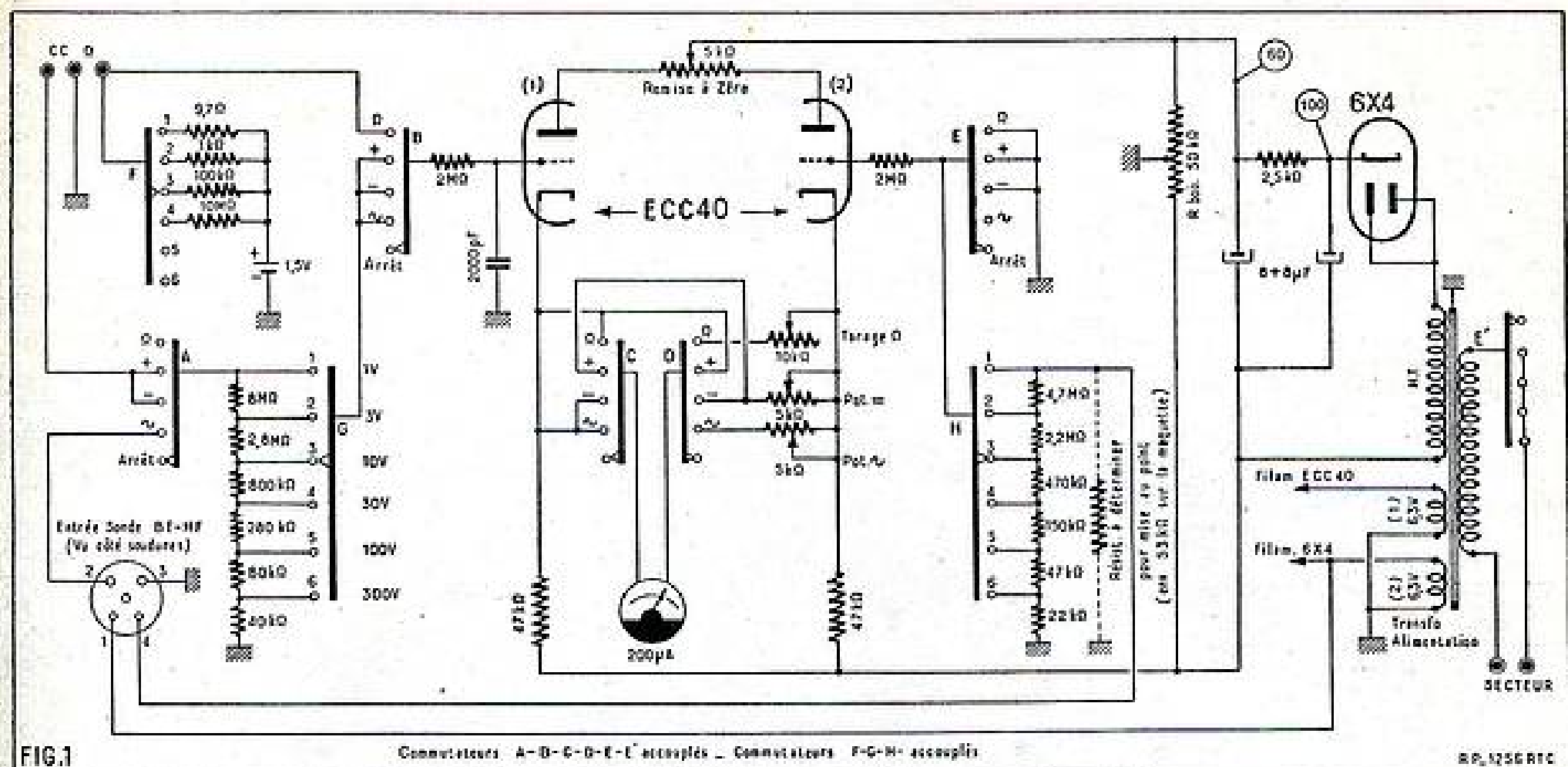
Les recherches qu'il a entreprises à l'aide de cet appareil ont été couronnées de succès, puisque les échantillons qu'il a soumis aux Laboratoires officiels ont accusé une teneur en uranium dépassant 7 kilos pour 10 tonnes de minerai.

Pour mieux fixer les idées, nous dirons qu'un camion de 7 tonnes chargé d'un tel minerai représente une valeur d'uranium supérieure à 2 millions de francs.

Pour 100 francs
SCIENCES
et **VOYAGES**

vous fait faire
chaque mois
LE TOUR
DU MONDE

CONSTRUISEZ VOTRE VOLTMÈTRE A LAMPES



Un voltmètre idéal ne devrait avoir aucune influence sur le circuit auquel on le relie. D'autre part, s'il s'agit d'une mesure en courant alternatif, la fréquence de ce dernier ne devrait avoir aucune répercussion sur la valeur de tension indiquée. Par exemple, si on a à mesurer une différence de potentiel de 5 V entre deux points d'un circuit parcouru par du courant alternatif, le voltmètre devrait indiquer 5 V, que ce soit du courant à 50 périodes ou du courant haute fréquence.

Ces conditions sont cependant loin d'être remplies par un voltmètre ordinaire, à cadre mobile, type que l'on utilise couramment sous le nom de contrôleur universel. Un tel appareil ne donne des indications suffisamment précises que si la mesure se fait sur un circuit ayant une résistance relativement peu élevée. Cela tient à ce qu'un tel voltmètre a une résistance « finie » alors qu'elle devrait être infinie. Cette question a déjà été traitée plusieurs fois dans nos colonnes et le but de cet article essentiellement pratique n'est pas d'y revenir. En alternatif, le contrôleur universel ne donne une lecture avec une précision suffisante que pour les très basses fréquences et, en particulier, pour le 50 périodes. Cela tient à ce que le redresseur sec qui lui est incorporé a des caractéristiques qui varient selon la fréquence et ne lui permettent pas un fonctionnement correct en HF.

Il ne faut cependant pas en conclure que le contrôleur universel est un appareil défectueux. Il convient fort bien dans de nombreux cas et il faut savoir l'utiliser à bon escient. En dehors de son domaine propre d'utilisation, il faut le remplacer par un autre appareil mieux adapté. Cet appareil est le voltmètre à lampe.

L'avantage du voltmètre électronique est d'avoir une résistance qui est couramment de l'ordre de 10 M Ω ; valeur pratiquement infinie par rapport à celles des circuits utilisés en radio ou télévision. Il peut très simplement être adapté à la mesure précise des courants HF et UHF. Malgré l'étendue

de ses possibilités, il ne s'agit nullement d'un appareil compliqué et tous les amateurs soucieux d'être bien équipés peuvent aisément en réaliser un. Il existe plusieurs sortes de voltmètres à lampes basés sur des principes différents. Celui que nous décrivons ici a le mérite d'être aussi simple que possible, d'être stable et précis. En outre, il est prévu pour fonctionner en ohmmètre. On peut, grâce à lui, mesurer avec précision des résistances comprises entre 1 Ω et 200 M Ω .

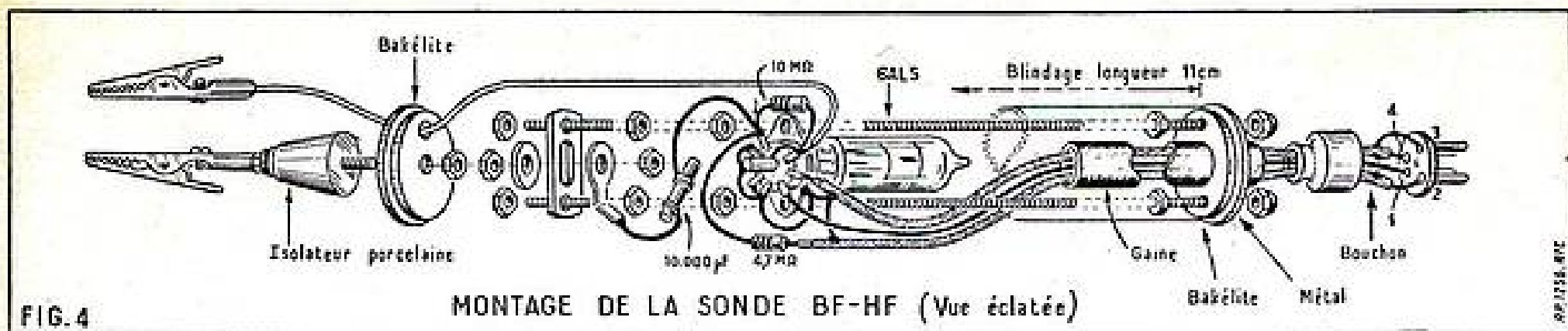
Le schéma.

Le schéma de la partie principale de cet appareil de mesure est donné à la figure 1. La pièce maîtresse est une double triode ECC40. Les plaques de ce tube sont alimentées par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 5.000 Ω . Dans chaque circuit cathode il y a une résistance de 47.000 Ω . Si on fait abstraction momentanément des commutateurs C et D et des résistances variables de tarage, on voit que le micro ampèremètre de 200 μ A est branché entre les deux cathodes. Continuons à simplifier pour bien comprendre le principe de fonctionnement, nous verrons les détails ensuite. La grille de l'élément triode (2) est portée à un potentiel fixe. Sur la grille de l'élément (1) on applique la tension à mesurer. En l'absence de tension à mesurer, on peut et on doit régler le potentiomètre de 5.000 Ω (remise à zéro), de manière que les courants plaque des deux triodes soient égaux. A ce moment, les chutes provoquées dans les résistances de cathode (47.000 Ω) sont égales. Les deux cathodes sont par conséquent au même potentiel. Entre deux points de même potentiel, il ne peut prendre naissance aucun courant. C'est pour cette raison que le microampèremètre branché entre les deux cathodes ne sera traversé par aucun courant et que son aiguille sera à zéro. Notre raisonnement implique que les deux triodes et les résistances soient rigoureusement identiques. Il reste vrai, cependant, si une légère diffé-

rence existe. On peut toujours, en effet, trouver une position du potentiomètre qui donne l'équilibre cherché.

Si on applique une tension à mesurer sur la grille de la triode (1) elle modifiera le potentiel de cette électrode, ce qui en raison du principe même de fonctionnement des lampes changera le courant plaque. Cela entraînera une modification correspondante dans la résistance de 47.000 Ω . L'équilibre entre les potentiels de cathode sera rompu et un courant prendra naissance dans le micro ampèremètre dont l'aiguille déviara. Cette déviation sera proportionnelle à la valeur de tension à mesurer. Si le cadran est gradué en conséquence, on pourra ainsi lire cette valeur de tension.

On sait que la résistance grille cathode d'une lampe est pratiquement infinie. Dans ces conditions, notre voltmètre à lampe remplit parfaitement la condition nécessaire pour ne pas modifier le circuit sur lequel il est branché. Mais on ne peut appliquer à la grille d'une lampe que quelques volts. Or, si on a souvent à mesurer des tensions de cet ordre, on a aussi à le faire pour d'autres de plusieurs centaines de volts. Pour cette raison, on a placé à l'entrée de l'appareil un diviseur de tension formé de résistances dont la somme fait 10 M Ω . La résistance d'entrée est donc de 10 M Ω . C'est cette résistance énorme qui est branchée sur le circuit où s'effectue la mesure, quelle que soit la sensibilité du voltmètre utilisé. Le commutateur G sert à sélectionner la sensibilité désirée. En position 1 on peut mesurer des tensions allant jusqu'à 1 V. Pour une telle tension, l'aiguille du microampèremètre dévie au maximum. En position 2, on peut mesurer jusqu'à 3 V. Remarquez que lorsque ces 3 V sont appliqués aux bornes de mesure, le diviseur de tension est calculé de manière à n'appliquer qu'un volt à la grille de la triode (1). Il en est de même pour toutes les autres sensibilités. En position 3, on peut lire jusqu'à 10 V ; en 4, jusqu'à 30 V ; en 5, jusqu'à 100 V et en 6, jusqu'à 300 V. La tension est trans-



transformateur d'alimentation, la résistance bobinée à collier de 50.000 Ω et le condensateur électrochimique $2 \times 8 \mu F$ prennent place sur le dessus du châssis. Le boîtier du condensateur doit être isolé du châssis par une rondelle en bakélite. Sous le châssis, il doit être prévu une pince pour la fixation de la pile de 1,5 V. Les différents potentiomètres sont du type bobiné. Les résistances des ponts dont dépend la précision de l'appareil seront étalonnées à 1 %.

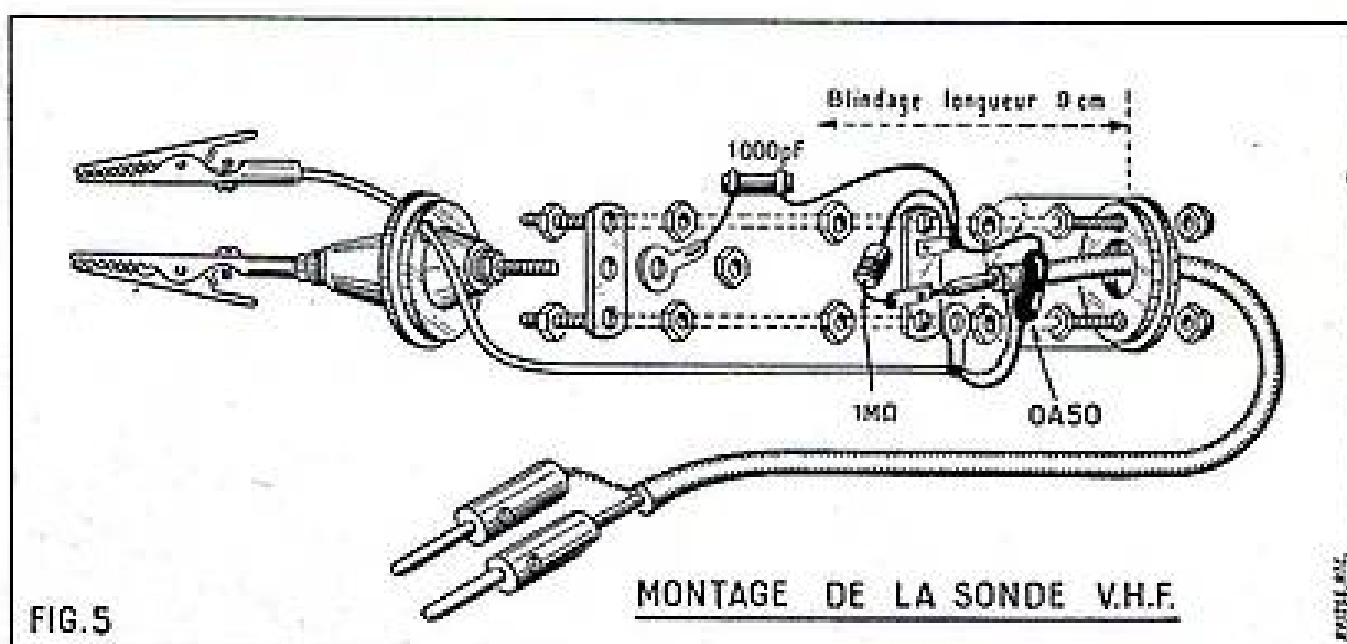
Pour le câblage, on suit scrupuleusement les indications de la figure 3. Une bonne méthode pour éviter les erreurs est de cocher sur le plan les connexions une fois qu'elles sont réalisées sur l'appareil. Les points de masse sont faits par soudure sur le châssis.

La figure 4 est la vue éclatée de la sonde BF-HF. Elle montre ainsi clairement tous les détails de construction. Elle est placée dans un blindage cylindrique de 11 cm de longueur, fermé à chaque extrémité par une rondelle en bakélite. Sur la rondelle avant apparaissent les pinces de branchement : la pince centrale qui correspond à la prise « Chaude » est fixée par un

isolateur en porcelaine. Les câbles de liaison avec le voltmètre doivent être suffisamment longs pour permettre une manipulation facile. Ils seront recouverts d'un tube de caoutchouc ou d'un gros souplisso. On effectue le montage des différentes pièces

à l'aide de deux tiges filetées. On exécute le câblage y compris les fils de liaison. Il doit être suffisamment compact pour être contenu dans le blindage. Le câblage ter-

(Suite page 52.)



DEVIS
des pièces détachées nécessaires au montage du
VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE V. L. 58
DESCRIT CI-CONTRE

Même l'AMATEUR peut réaliser cet APPAREIL de
LABORATOIRE, suffisamment simplifié à son intention.

Le transformateur.....	1.430
Potentiomètres et contacteurs.....	1.805
Le jeu de résistances de précision.....	3.420
Le microampèremètre complet.....	9.280
Les lampes.....	11.190
	17.125
L'ensemble constructeur comprenant : Châssis, coffret, etc.....	7.200
	24.325

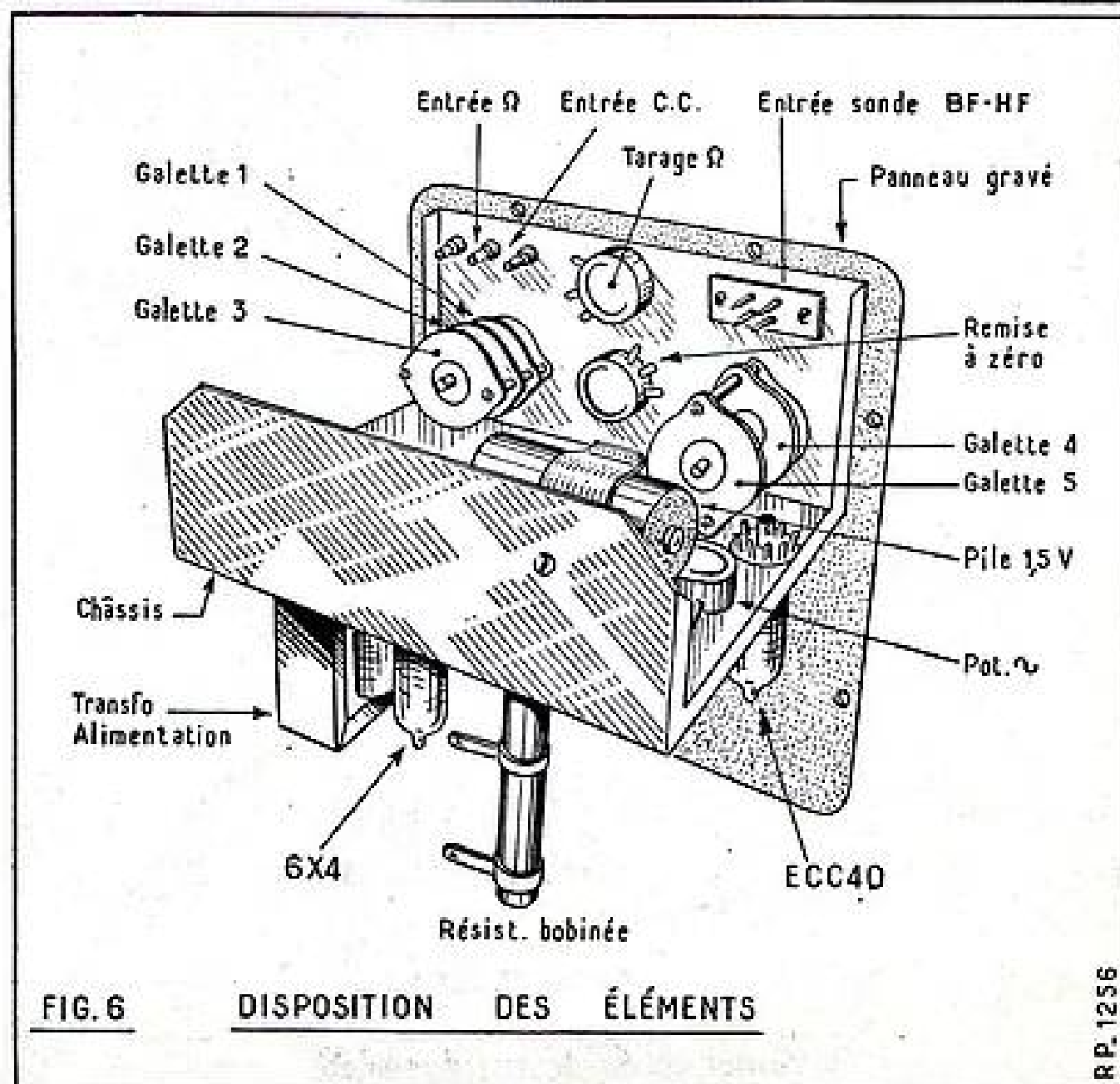
LES 3 SONDES :

● Pour courant continu	}	3.930
● Pour BF et alternatif (jusqu'à 20 Mc)		
● Pour VHF (jusqu'à 250 Mc)		
TOTAL.....		28.255

OFFRE SPÉCIALE
Pour tout client prenant l'ensemble
EN UNE SEULE FOIS
EN FORMULE NET
23.820
EN ÉTAT DE MARCHÉ
avec ses 3 sondes..... 35.800.

VOYEZ ÉGALEMENT NOS AUTRES
APPAREILS DE MESURE
(Annonce page 44)

RADIO-TOUCOUR
75, rue Vauvenargues - PARIS-XVIII^e
Métro : Porte de Saint-Ouen. Tél. : MAR 47-30.
C.C. Postal 5956-66 Paris.



DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE POUR L'ALLUMAGE D'UNE LAMPE ÉLECTRIQUE A LA TOMBEE DU JOUR

Dans bien des cas il est intéressant de pouvoir commander automatiquement l'allumage ou l'extinction d'un éclairage électrique en fonction de l'éclairage solaire.

Cela peut constituer un dispositif anti-vol efficace. Une maison où la nuit brille une lumière décourage les rôdeurs. Ne vous est-il jamais arrivé pour un week-end ou un déplacement quelconque de laisser une lampe allumée pour faire croire à une présence ? Dans ce cas il est plus rationnel et surtout plus économique d'avoir un robot qui allume la lampe quand vient la nuit et l'éteint le matin.

Comme nous allons le voir un tel dispositif est très simple et extrêmement facile à réaliser. Il peut être utilisé à d'autres fins. Par exemple à la commande de l'éclairage d'une vitrine.

Bien entendu cet appareil met en œuvre une cellule photo-électrique.

Comment est constitué le dispositif de commande.

Pour allumer une ampoule électrique, ordinairement on agit manuellement sur un interrupteur qui ferme le circuit. Dans notre cas il faut un interrupteur qui fonctionne électriquement. Cet interrupteur existe il s'appelle relais. Il est commandé par la variation de courant produit des différences d'éclairage de la cellule photo-électrique. Comme le courant propre de la cellule est trop faible on l'amplifie à l'aide d'une lampe radio.

Voyons maintenant le fonctionnement d'une manière plus approfondie en étudiant le schéma complet de l'appareil qui est donné à la figure 1.

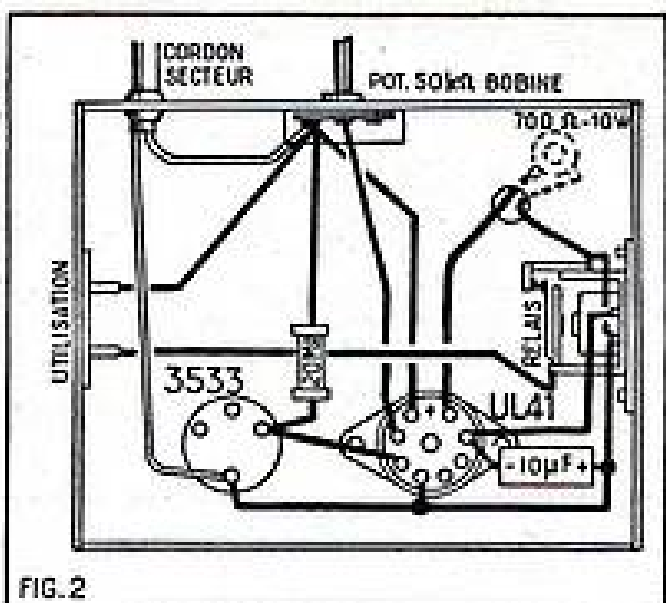
Nous avons tout d'abord la cellule. Il s'agit d'une cellule à gaz type 3533. On a choisi une cellule à gaz et non à vide parce qu'elle est plus sensible aux variations d'éclairage et donne de plus grandes variations de courant. Cette cellule est alimentée directement par le secteur qui peut être alternatif. On peut agir de la sorte parce que le courant ne parcourt la cellule que dans le sens anode cathode et par conséquent elle opère elle-même le redressement. Dans le circuit de la cellule il y a une résistance de 20 MΩ.

Lorsque la cellule est éclairée par une source lumineuse, en l'occurrence la lumière du jour, il circule un certain courant dans la cellule et par conséquent dans le circuit tout entier. Ce courant produit aux bornes de la résistance une différence de potentiel dont les polarités sont celles indiquées sur le schéma. Quand la cellule n'est plus

éclairée (la nuit) le courant cesse et la différence de potentiel aux bornes de la 20MΩ disparaît.

La résistance de 20 MΩ est branchée entre la grille et la cathode d'une lampe UL41. Le potentiomètre de 50.000 Ω placé dans le circuit cathode de cette lampe donne une polarisation négative de la grille par rapport à la cathode. On peut le régler de manière à ce que cette polarisation annule presque le courant plaque de la lampe, ou tout au moins ait une valeur insuffisante pour que l'enroulement du relais qui se trouve dans ce circuit plaque n'attire pas la palette qui commande le contact. Le circuit de l'ampoule électrique est donc fermé et cette dernière est allumée.

Pendant l'éclairement de la cellule, la différence de potentiel aux bornes de la



résistance de 20 MΩ réduit la polarisation négative d'autant. Ce qui provoque un accroissement du courant plaque de la UL41. Le relais attire alors sa palette qui coupe le circuit d'alimentation de l'ampoule qui s'éteint.

Ainsi donc, le jour, la cellule étant éclairée la palette du relais est attirée et l'ampoule est éteinte; la nuit la cellule étant dans l'obscurité la palette n'est pas attirée et l'ampoule est allumée. On réalise donc bien la commande désirée.

Comme la cellule, la lampe UL41 est alimentée en HT directement par le secteur alternatif et assure elle-même le redressement de ce courant. Il s'agit cependant d'un courant pulsé qui risquerait de faire vibrer la palette du relais. Pour cette raison on shunte l'enroulement de ce dernier par un condensateur de forte valeur (10 μF) qui supprime les ondulations du courant.

Le filament de la UL41 est chauffé à partir de la tension du secteur. La tension de chauffage étant de 45 V sous 0,1 A, on absorbe l'excédent de tension par une résistance chauffrice de 700 Ω 10 W.

Réalisation pratique.

L'exécution du montage de cet appareil ne présente aucune difficulté. Toutes les pièces sont placées sur un petit châssis métallique que l'on peut facilement exécuter avec de la tôle d'acier, d'aluminium ou de cuivre.

La figure 2 montre la disposition de ces

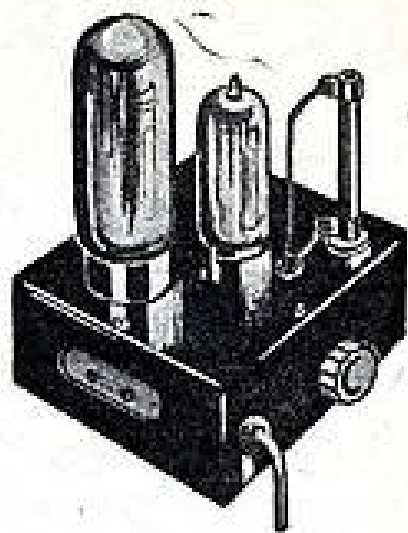


FIG.3

pièces et le câblage. Ce plan se suffit à lui-même et, en raison de sa simplicité, ne réclame aucun commentaire.

Mise au point.

L'appareil étant branché sur le secteur, on attend quelques instants que la UL41 soit chaude tout comme pour un poste radio. On retire momentanément la cellule de son support et on règle le potentiomètre de 50.000 Ω de manière que la palette du relais soit décollée de l'électro-aimant, mais juste à la limite d'attraction. C'est-à-dire que si on déplace un peu le curseur du potentiomètre cette attraction se produit. On remet la cellule en place de préférence dans l'obscurité et on vérifie que son exposition à la lumière provoque l'enclenchement du relais.

L'appareil est alors prêt à entrer en fonction.



COMMENT?...

J'ai suivi les cours par correspondance, à l'Ecole de Radiotechnique et d'Electronique appliquées, les plus pratiques les plus clairs.

En 6 mois, j'étais fin prêt...

- ★ Amateurs,
- ★ Apprentis monteurs,
- ★ Installateurs et dépanneurs,

Faites comme moi...

Demandez le programme 17 P à l'...

ÉCOLE RADIOTECHNIQUE

152, avenue de Wagram, Paris-17*

L'Ecole prépare en outre à tous les examens et Certifications de Radio et d'Electronique.

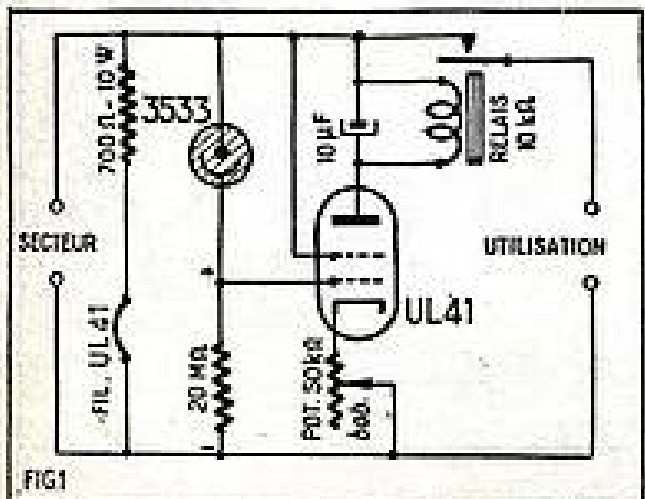


FIG1

LE DEPANNAGE RATIONNEL

Par J. DUSSAILLY

Le dépannage d'un poste radio parait, au profane, quelque chose d'extrêmement compliqué; pourtant un dépanneur exercé trouvera la panne en quelques minutes. Il semble donc que le dépanneur professionnel doive posséder une somme de connaissances considérables, exigeant une formation longue et difficile. Il n'en est rien; le dépanneur doit avoir naturellement une connaissance générale des principes de la radio, mais il doit surtout être méthodique, car le dépannage doit être conduit d'une manière logique.

Pour le dépannage d'un récepteur, un technicien très compétent en radio mais opérant sans méthode, vérifiant au hasard les divers circuits, suivant l'inspiration du

moment, risque fort de ne pas trouver la panne qu'un amateur méthodique découvrirait facilement.

Dans le dépannage, tout n'est question que de méthode. Dans le but d'aider l'amateur à dépanner son récepteur et celui de ses amis, nous avons étudié une méthode complète de dépannage qui, nous en sommes persuadés, rendra les plus grands services à ceux qui voudront l'expérimenter.

Elle n'exige pas beaucoup de connaissances théoriques, mais seulement un peu de réflexion.

Le seul appareil de mesure nécessaire est le contrôleur habituel.

Le nombre de pannes possibles est considérable et il est nécessaire de les classer en diverses catégories, suivant les symptômes constatés. On conçoit en effet que le défaut d'un poste complètement silencieux sera tout à fait différent d'un poste qui fera entendre un fort ronflement, et le remède sera naturellement tout à fait différent.

Nous avons donc été amené à classer toutes les pannes pouvant affecter un récepteur de radio, dans les diverses catégories suivantes :

CLASSEMENT DE PANNES PAR CATEGORIES

I. — LE RÉCEPTEUR EST ABSOLUMENT MURT.

Nous insistons sur le mot *absolument* : aucun son, aucun bruit, aucun craquement ne sort du haut-parleur. C'est la panne muette.

II. — LE RÉCEPTEUR FAIT ENTENDRE UN BRUIT DE FOND NORMAL, mais ne reçoit aucune station.

III. — LE RÉCEPTEUR REÇOIT FAIBLEMENT, au moins une station (auditions faibles).

IV. — ABSENCE DE FONCTIONNEMENT SUR UNE GAMME D'ONDES, fonctionnement normal sur les autres.

V. — BRUITS ANORMAUX se superposant aux auditions.

VI. — PANNES PARTICULIÈRES aux récepteurs « tous courants ».

En suivant exactement les indications données pour la recherche des diverses pannes l'amateur méthodique et observateur peut être certain de localiser le défaut.

I. — PANNES Muettes

TABLÉAU I

		VÉRIFIER :
Poste non alimenté.	1° Les lampes du cadran ne s'allument pas. Aucun tube du poste ne s'échauffe.	— La prise de courant, le cordon et sa fiche, le fusible du poste (1) (grillé, non en place). — L'interrupteur général du poste (2). — Le primaire du transformateur. — La résistance chauffante du circuit de chauffage (cordon chauffant des postes « tous courants »).
	2° Sur les postes « tous courants » observer avant tout la polarité de la prise de courant.	— Polarité de la prise de courant.
	3° Dans les postes « tous courants » les filaments des divers tubes étant tous en série, la rupture d'un seul d'entre eux entraîne la non alimentation des autres.	— Changer tous les tubes, puis après retour au fonctionnement normal, déterminer par élimination le tube défectueux. Si le châssis est sorti de l'ébénisterie, il sera plus rapide, au lieu de changer tous les tubes, de faire une mesure de tension aux broches filament : Il n'y a de la tension (celle du secteur) qu'aux broches filament du tube défectueux.
Absence de tension		Voir tableau 2 ci-après.

(1) Ne toucher au fusible que le poste débranché.

(2) Certains postes ont de plus un interrupteur de sécurité commandé par le panneau arrière du poste.

CONSTRUISEZ VOTRE VOLTMÈTRE A LAMPES

(Suite de la page 50.)

miné et vérifié, on place le blindage et la rondelle arrière. Enfin, on soude sur les fils de liaison le bouchon à quatre broches.

La figure 5 illustre le montage de la sonde VHF. Sa construction est similaire à celle de la précédente. Le cordon de liaison avec le voltmètre est un fil coaxial terminé par deux fiches bananes.

Mise au point.

Elle ne présente aucune difficulté et ce que nous avons dit au cours de l'étude du fonctionnement laisse pressentir les opérations à effectuer. On vérifie d'abord les tensions avant et après filtrage qui doivent avoir les valeurs indiquées sur le schéma.

On règle ensuite le zéro. Pour cela, il ne faut pas brancher de sonde. On place le potentiomètre de remise à zéro environ à mi-course et on ajuste le collier de la résistance bobinée de 50.000 Ω de manière à ce que l'aiguille du microampèremètre reste exactement sur la division zéro. On place le commutateur sur les différentes sensibilités et on vérifie que la position de l'aiguille ne varie pratiquement pas.

On passe ensuite au réglage de la sensibilité 1 V continu. Pour cela, à l'aide de la sonde convenable, on mesure une tension étalon de 1 V et on règle le potentiomètre de 5.000 Ω correspondant, de manière à amener l'aiguille du microampèremètre exactement à la fin de l'échelle graduée en volts.

Le réglage de la sensibilité 1 V alternatif se fait de la même façon, en utilisant une tension alternative de 1 V à 50 périodes, par exemple, ce qui est le plus pratique. Les sensibilités 1 V étant étalonnées, les autres le sont automatiquement si le pont de résistance est suffisamment précis.

Rappelons que pour l'utilisation en ohmmètre, on règle d'abord très exactement le maximum de l'échelle qui correspond au zéro du voltmètre. Ensuite, on court-circuite les bornes mesures et on agit sur le potentiomètre de tarage pour amener l'aiguille en face du zéro de l'échelle en ohms. On branche alors la résistance à mesurer.

A. BARAT.

TABLEAU II

Pannes caractérisées par l'absence de tension plaque.
(Il n'y a pas de tension plaque à la sortie du filtrage.)

		CAUSES :
I. — La valve ne chauffe pas.	(Alors que les autres tubes sont chauffés.)	— Filament de la valve coupé. — Circuit de chauffage de la valve coupé.
	Pas de tension au condensateur d'entrée.	1° Condensateur d'entrée du filtrage claqué (valve très chaude, ses plaques rougissent). 2° Rupture de la mise à la masse du H.T. ou de la résistance de polarisation « par le moins ».
	Tension excessive au condensateur d'entrée.	Coupure de la self de filtrage.
II. — La valve chauffe.	La tension aux bornes du condensateur d'entrée est inférieure à la normale.	1° Condensateur de sortie claqué. 2° Masse au transformateur d'alimentation. 3° Défaut d'isolement entre enroulements du transformateur d'alimentation. 4° Court-circuit accidentel sur le circuit HT; en suivre les fils et isoler successivement les divers organes alimentés en H.T. (transfos H.F., M.F., etc.) jusqu'à ce que la tension réapparaisse. 5° Valve épuisée.
		1° Tube B.F. non chauffé.
		— Filament coupé. — Mauvais contact au support.
		2° Absence de tension à la plaque de la B.F.
Tension plaque normale.		— Primaire du transformateur du haut-parleur (coupé). — Cordon du haut-parleur. — Contact au support du bouchon du dynamique. — Mauvais contact au support du tube B.F. — Condensateur entre plaque B.F. et masse claqué.
		3° Il y a de la tension à la plaque de la B.F., mais tension de cathode excessive.
		— La résistance de cathode est coupée.
	4° Tension de cathode B.F. normale.	— Primaire du haut-parleur 1 court-circuité (condensateur shunt). — Circuit secondaire du haut-parleur, bobine mobile.

Avez-vous acheté notre numéro spécial :

LES POSTES PORTATIFS

125 francs

II. — BRUIT DE FOND NORMAL SANS AUDITIONS

Vérifier d'abord les connexions de l'antenne et de la terre ainsi que l'ajustable d'antenne s'il y a lieu.

Un bruit de fond normal permet de supposer que le dernier tube au moins fonctionne correctement. Un toucher sur la ou les grilles basse fréquence nous dira immédiatement si le défaut intéresse cette partie du poste ou si le défaut doit être recherché en amont.

Une inspection rapide permettra de constater si tous les tubes chauffent normalement. Changer ceux qui seraient froids. Un toucher sur les diverses grilles, un choc au marteau de caoutchouc sur le globe des tubes peut indiquer immédiatement celui d'entre eux qui semble inerte; changer ce tube. En cas de doute les changer tous.

Quelquefois, au cours d'un toucher de grille d'un tube haute fréquence ou convertisseur, l'audition apparaîtra, plus ou moins pure, plus ou moins forte; ce sera une chance dont il faudra profiter en opérant suivant les indications données à ce sujet au chapitre III.

Si les tubes changés, l'audition ne revient pas, faire les mesures de tension aux broches des tubes. Le défaut se déduira de ces mesures conformément aux indications du tableau N° 3.

Si les tensions mesurées sont trouvées correctes et que le poste s'obstine à rester silencieux, la panne est vraisemblablement due à un court-circuit d'un organe H.F. ou M.F.; en effet, une coupure laisse généralement passer assez de haute fréquence pour permettre une très faible audition au moins d'une station locale.

Il faudra alors avoir recours à l'hétérodyne modulée et « injecter » du courant à la fréquence de la M.F. d'abord immédiatement avant détection, puis en cas de succès à la plaque du tube précédent (1) et ainsi de suite. Cette opération pourra se faire sans toucher aux condensateurs variables du poste.

Si, à un étage M.F. déterminé on ne peut entendre l'hétérodyne modulé, c'est que le transformateur M.F. correspondant est en court-circuit. Enlever son blindage, on trouvera alors soit un petit morceau de fil de cuivre ou une goutte de soudure entre deux cosses d'un enroulement, soit le plus souvent un ajustable en court-circuit.

Si les M.F. sont reconnus bons, on « injectera » du courant H.F. à la grille du tube changeur de fréquence.

Si l'audition de l'hétérodyne continue, on remontera à l'étage H.F. Lorsque le fil amenant la H.F. de l'hétérodyne sera connecté à l'organe défectueux, l'audition cessera. On trouvera alors en l'examinant soigneusement un circuit coupé ou un court-circuit dérivant la haute fréquence à la masse.

III. — AUDITIONS FAIBLES

Ce genre de panne se présente de la façon suivante :

Toutes les auditions sont devenues faibles, quelquefois l'on ne reçoit plus que les postes locaux.

Vérifier le branchement d'antenne et de la terre, puis faire un essai en pick-up ou voir si la grille du premier tube B.F. réagit normalement au toucher. Cet essai permettra de localiser le défaut dans l'une des deux catégories.

- 1° Défaut intéressant la basse fréquence.
- 2° Défaut intéressant la partie du récepteur avant la basse fréquence (H.F. conversion, M.F. détection).

Si le défaut semble intéresser la B.F. voir le tableau. Pour les autres défauts, opérer comme ci-dessous :

Vérifier que tous les tubes chauffent bien, sont bien enfoncés dans leurs supports, que les capsules de grilles sont bien en place sur les cornes des tubes et ne touchent pas les blindages.

Toucher successivement du doigt les diverses grilles en commençant par la détectrice et en allant vers l'amont. On entendra un top, un ronflement ou un hurlement ; quelquefois l'audition augmente de puissance.

Si une grille ne réagit pas du tout au toucher changer le tube.

Le tube défectueux remplacé, si la réception est normale, faire la contre-épreuve en remettant en place le tube suspect. Si le défaut ne réapparaît pas, frapper légèrement le tube avec le marteau de caoutchouc, le déplacer un peu dans son support pour voir si le défaut n'était pas dû à un mauvais contact intérieur du tube, ou au contraire un défaut de contact au support. Si l'audition est devenue plus puissante lorsque le doigt a touché la grille (le doigt faisant antenne), se demander pourquoi la haute fréquence n'arrive pas à cette grille. Suivre immédiatement le chemin de la haute fréquence : condensateur d'antenne, bobinage d'antenne, primaire, puis secondaire. Le condensateur d'accord est-il court-circuité ? (voir trimmers). Si le poste comporte un dispositif antifading, l'éliminer en mettant directement à la masse le retour des circuits-grille contrôlé par cet antifading. Si après cette mise à la masse la puissance de réception est augmentée, vérifier les résistances du circuit antifading.

Si le toucher des grilles n'a pas conduit vers le défaut, vérifier l'accord des M.F. et l'alignement du poste. Ce réglage se fera simplement sur une émission, car notre but n'est pas de faire ici la mise au point parfaite du poste, mais d'assurer seulement son dépannage ; le dépannage effectué, on procédera à l'alignement normal du récepteur.

Si toutes les vérifications n'ont rien donné de positif, il faut employer les grands moyens et mesurer toutes les tensions de cathode, d'écran et de plaque des diverses lampes.

La résistance, le condensateur fixe ou le bobinage défectueux seront vite décelés. Le tableau III ci-contre permet de trouver et de localiser les défauts d'après les mesures de tension.

IV. — ABSENCE D'AUDITION SUR UNE GAMME MAIS FONCTIONNEMENT NORMAL SUR LES AUTRES.

Le défaut doit provenir soit du tube changeur de fréquence, soit du bloc de bobinage.

En effet, un tube oscillateur fatigué peut décrocher sur une gamme tout en continuant à osciller sur les autres. Il sera donc nécessaire de vérifier le fonctionnement avec un tube neuf.

Si la panne persiste, c'est le bloc qui doit être incriminé et son remplacement s'impose.

V. — BRUITS ANORMAUX SE SUPERPOSANT AUX AUDITIONS

Les bruits anormaux sont fort divers et il peut sembler à priori assez difficile d'en établir une classification. C'est pourtant nécessaire afin de pouvoir déterminer dans chaque cas la cause du défaut, sa localisation et le remède à appliquer.

TABLEAU III

Détermination des défauts par les mesures des tensions d'écran, de plaque et de cathode.

Les vérifications ci-dessous sont à faire directement aux broches des tubes :

A. — Tension écran nulle.	1 ^o Résistance chuteuse coupée.	La shunter par une autre ou par le contrôleur sur une sensibilité élevée : l'audition reprend.
	2 ^o Condensateur de découplage claqué ou court-circuité.	La résistance chuteuse en amont chauffe. Débrancher le condensateur de découplage. Suivre la connexion pour trouver le court-circuit accidentel.
B. — Tension plaque nulle.	1 ^o Comme pour la tension écran nulle.	
	2 ^o Circuit plaque coupé (transformateur ou résistance).	Si possible éliminer le circuit douteux ou remplacer l'organe douteux.
	3 ^o Défaut au commutateur (s'il y a commutation sur plaque).	Vérification mécanique.
C. — Tension plaque ou tension écran trop faibles.	Haute tension totale normale.	Il faut présumer qu'une résistance chuteuse devenue défectueuse (augmentation de valeur de la résistance) ou un court-circuit sur un des circuits dérivés placés en aval, chercher la résistance qui chauffe ou la dérivation dont la tension est nulle.
	Haute tension totale inférieure à la normale.	— Pour mémoire tube défectueux alimenté en commun avec le tube considéré. — Valve défectueuse, tube de sortie non polarisé. — Court-circuit de la H.T. sur une dérivation. (Chercher la résistance qui chauffe ou la dérivation dont la tension est nulle.) — Condensateur de filtrage défectueux.
D. — Tension écran excessive.	Coupure d'un des circuits écran ou des circuits alimentés par la même résistance chuteuse.	
E. — Tension de cathode nulle.	1 ^o Coupure du circuit plaque (tube triode).	
	2 ^o Condensateur de polarisation claqué ou court-circuité.	
	3 ^o Tube défectueux (contact cathode filament).	
F. — Tension de cathode supérieure à la normale.	1 ^o La grille ou une des grilles du tube est portées à un potentiel excessif.	a) Contact entre connexions pièce métallique entre douilles du support. b) Court-circuit entre enroulements dans un transformateur de liaison ou oscillateur.
	2 ^o La résistance de cathode est coupée la tension de cathode est beaucoup plus élevée que la normale.	c) Condensateur de liaison claqué ou mal isolé. d) Tube défectueux, contact grille-cathode ou grille écran. En branchant le contrôleur en milliampermètre entre cathode et masse le fonctionnement approximatif du poste peut reprendre.

On peut distinguer quatre sortes de bruits qui sont :

- 1° Les ronflements ;
- 2° Les craquements ;
- 3° Les sifflements et hurlements.

La difficulté de bien séparer, dans certains cas, les sifflements des hurlements, nous a amenés à placer ces deux genres de défauts dans le même groupe. Les hurlements sont le plus généralement causés par un amorçage microphonique (effet Larsen).

La note émise par le haut-parleur a une hauteur constante ; au contraire, la note des sifflements varie avec le réglage du poste.

Les bruits anormaux peuvent avoir une origine extérieure au poste ou venir du poste lui-même. Pour être fixé, on retire la fiche d'antenne : si le bruit cesse ou diminue, il faut accuser un parasite. Le parasite peut provenir d'une machine voisine, d'un appareil électrique mal protégé, de circuits de force ou de lumière mal isolés. Le dépistage des parasites n'est pas du ressort du réparateur. Si les parasites sont une gêne réelle pour l'auditeur, ne pas hésiter à prévenir les services de la radiodiffusion qui disposent d'un personnel spécialement outillé pour la recherche des parasites, et interviennent auprès du propriétaire de l'appareil électrique défectueux pour l'obliger à faire cesser le trouble causé aux auditeurs voisins.

Si le bruit persiste lorsque l'antenne est débranchée, c'est que le défaut est bien intérieur au poste ; on le localisera en suivant les indications du tableau 5.

VI. — LA RECHERCHE D'UN MAUVAIS CONTACT

La recherche d'un mauvais contact est une opération parfois extrêmement fastidieuse, pour le réparateur qui, se fiant à son inspiration, opère d'une manière irrationnelle. C'est pourquoi nous donnons ci-dessous divers procédés pouvant conduire rapidement au résultat cherché.

Le poste étant en ordre de marche, débrancher l'antenne afin d'éliminer l'action des parasites qui, dans certains cas, peuvent produire des craquements comparables à ceux causés par un mauvais contact. Taper légèrement à l'aide du marteau de caoutchouc ou à défaut à l'aide d'un outil isolé, sur divers organes, résistances, condensateurs et sur les soudures. A l'aide d'une pince isolée, tirer sur les divers fils de câblage en les prenant près des soudures. On arrive ainsi à trouver le mauvais contact, la mauvaise soudure ou l'organe défectueux : résistance ou condensateur fixe.

Détermination de l'élage défectueux par élimination.

Si les craquements se produisent spontanément sans que l'on ait besoin de taper les organes du poste ou lorsqu'on touche très légèrement le châssis, la méthode précédente ne donne aucun résultat car, quel que soit l'organe touché dans le poste l'ébranlement mécanique produit des craquements. Il faut alors procéder par élimination en retirant successivement les tubes en commençant par le premier (HF, ou changeur de fréquence).

Le mauvais contact se trouve dans le circuit du dernier tube enlevé au moment où les craquements disparaissent (1).

(1) Dans les postes « tous courants » il n'est pas possible de retirer de tube pour observer le fonctionnement des tubes restant en service. On éliminera au point de vue amplification tout ce qui se trouve avant un étage donné en court-circuitant le circuit grille de cet étage. Il sera commode d'utiliser dans ce but un fil souple d'une vingtaine de centimètres terminé à chaque extrémité par une pince crocodile.

BRUITS ANORMAUX SE SUPERPOSANT AUX AUDITIONS

TABLEAU IV
RONFLEMENTS :

1° Ronflement continu. — Bruit de secteur prononcé.	1° Tension plaque totale inférieure à la normale.	Le condensateur d'entrée du filtrage est coupé.
	2° Tension plaque normale ou supérieure à la normale.	Self de filtrage court-circuité.
	3° Le transformateur d'alimentation chauffe anormalement.	Débit excessif du circuit H.T. Transformateur défectueux (court-circuit entre spires).
2° Bruits de secteur prononcés, auditions déformées.	1° Tension plaque totale inférieure à la normale ; la valve et le tube B.F. chauffent beaucoup.	La polarisation B.F. est court-circuitée, le condensateur de polarisation claqué.
	2° Masse défectueuse, boîtier de potentiomètre ou gaine non à la masse.	
3° Bruit de secteur très prononcé couvrant complètement l'audition.	1° Tension plaque normale.	Le condensateur de sortie du filtrage est coupé.
	2° Tension plaque inférieure à la normale.	Valve défectueuse, court-circuit dans le support de valve.
	3° Tension plaque supérieure à la normale.	Self de filtrage ou excitation du haut-parleur court-circuité. Voir spécialement le bouchon de la prise du dynamique.
	4° Transformateur d'alimentation défectueux.	

Nota. — Dans certains cas, les ronflements de postes « tous courants » alimentés sur secteur alternatif disparaissent en inversant la prise de courant.

BRUITS ANORMAUX SE SUPERPOSANT AUX AUDITIONS II

TABLEAU V
CRAQUEMENTS :

1° Craquements au moment de la commutation ou lorsque l'on force dans un sens ou dans l'autre sur le bouton du commutateur.	Mauvais contact au commutateur, contacts usés ou oxydés, traces de grippage.	Vérifier les contacts, les nettoyer avec un liquide dégraissant.
	Retours à la masse par l'axe du commutateur à travers son coussinet (commutateur à tambour).	Mettre l'axe à la masse par un fil souple.
2° Craquements plus ou moins violents surtout lors d'un choc sur le châssis.	Mauvais contact ou mauvaise soudure, fusible mal enfoncé, blindage mal fixé, contacts accidentels intermittents entre résistance et châssis. Pièce métallique (écrous, goutte de soudure) dans la cage d'un condensateur variable ou entre les douilles d'un support de tube.	Vérifier tous les contacts, toutes les soudures en tirant légèrement successivement sur toutes les connexions. (Voir à la fin du tableau les principes généraux de recherche d'un mauvais contact).
	Mauvaise masse du bloc condensateur variable.	

EN ÉCRIVANT AUX ANNONCEURS
Recommandez-vous de RADIO-PLANS

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de « RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 111 DE JANVIER 1957

- Un vibulateur de télévision et de FM.
- Récepteur à transistors.
- Magnétophone simple (Z729-ECL82-6V4).
- Téléviseur 43 ou 54 cm multicanaux (EBF80-EL84 (3) - EY81 - EY86 - 6BQ6 - EY82 (2) - ECC82 (2).
- Antenne de modulation de fréquence commandée à distance.
- Le chauffage haute fréquence.

N° 110 DE DÉCEMBRE 1956

- La pratique de l'oscilloscope.
- Electrophone portatif.
- Récepteur à transistors.
- Faisons le point sur les semi-conducteurs.
- Amplificateur à transistors.

N° 109 DE NOVEMBRE 1955

- Petit récepteurs fonctionnant sur alternatif.
- La pratique de l'oscilloscope.
- Combiné radio-phono portatif.
- Amplificateur haute fidélité.
- Miro électronique.

N° 108 D'OCTOBRE 1956

- Une hétérodyne modulée.
- Pratique du magnétophone.
- Récepteur 5 lampes plus la valve et indicateur d'accord, bloc à clavier.
- Petit récepteur de conception nouvelle.
- Récepteur AM FM à haute fidélité.
- Amplificateur pour électrophone.

Numéro Octobre : 60 francs
Numéros Novembre-Décembre : 70 francs

Adressez commande à «RADIO-PLANS», 43, rue de Dussan-berque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10.
Votre marchand de journaux habituel peut se procurer ces numéros aux Messageries Transports-Presses.

TABLEAU V (suite)

3° Grachements violents ou grésillement continu pouvant débiter ou cesser lors d'un choc violent sur le châssis.	Commencement d'amorçage d'arc entre haute tension et masse. Défaut d'isolement d'un conducteur HT qui se carbonise.	Le défaut se localise par la flamme ou la fumée : réparer le défaut d'isolement.
4° Grachements très violents pendant la manœuvre du condensateur d'accord, au passage en des points déterminés, les mêmes en P.O. et en G.O.	Court-circuit entre lames du condensateur variable, déformation d'une ou plusieurs lames; corps étrangers poussières, gouttes de soudure.	Redresser la lame déformée ou changer le condensateur variable. Enlever le corps étranger.
5° Grachements accompagnant la manœuvre du potentiomètre.	Potentiomètre défectueux.	Le changer.

Arrêts brusques et intermittents du poste.

Un autre genre de mauvais contact ou de faux contact se traduit non par craquements, mais par des arrêts brusques du poste, l'audition reprenant lorsque l'on frappe ou que l'on déplace le châssis.

Comme il n'y a pas de craquements on ne peut pas appliquer le procédé d'élimination des divers étages — il faudra, après avoir remis l'antenne, et réglé le poste sur une émission reçue convena-

blement, appliquer le procédé décrit au § I ci-dessus.

Ce procédé, purement expérimental, n'amène pas toujours rapidement au résultat ; on peut avoir intérêt à se guider par quelques déductions faites après quelques mesures.

On peut affirmer que, lorsque l'audition s'arrête, c'est qu'il y a rupture de certains circuits, ou élimination de certaines parties des circuits par court-circuit. Ces circuits étant parcourus par des courants, il

L'amateur et les surplus L'ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR FU G-16 (Suite de la page 36.)

tant dans ce cas le bénéfice des selfs de choc et condensateurs de découplage, destinées à arrêter les arrivées de HF par les fils d'alimentation.

Le bloc BF renferme enfin la régulatrice au néon STV 70/6 donnant à la prise « h » de S86 une tension stabilisée de 70 V pour l'alimentation haute tension de l'oscillatrice Ro8.

Disons en conclusion que le matériel utilisé pour la construction du FU G-16 est d'une remarquable qualité. L'appareil de mesures à échelle dilatée, de 0 à 1 milli, mérite une mention particulière. Chaque fois que nous le regardons, il nous rappelle le regretté F9HH, qui en avait monté un semblable en S-mètre sur son BC-312 archimodifié.

J. NAEPELS.

Inventaires surplus.

L'ami FASVY, d'Oran, nous a demandé de lancer un appel dans l'espoir d'obtenir des renseignements, et si possible les schémas relatifs à deux mystérieux appareils surplus britanniques en sa possession. Le premier est un récepteur type 19 (rien à voir avec le WS19), réf. 10 P/2, comprenant « à peu près » 4 x EF50 + 1 x VT52 + 2 x VR65 + une autre VR inconnue. La gamme couverte serait de 100 à 124 Mhz. Le second est un émetteur-récepteur VHF type 3173C.

On nous a également demandé des tuyaux que nous n'avons pas pu fournir sur l'émetteur-récepteur anglais TR 3090 et sur le récepteur R 30.

J. N.

SAISON 56-57

UN DOCUMENT
NÉCESSAIRE

POUR SAVOIR AVANT D'ACHETER

LE NOUVEAU CATALOGUE

MABEL RADIO

envoi contre 125 francs en timbres ou à
notre C.C.P. 3246-28 Paris

VOUS Y TROUVEREZ

TOUT CE QUI CONCERNE :

- LA RADIO
- LA TÉLÉVISION
- PIÈCES DÉTACHÉES
- ENSEMBLES PRÊTS A CÂBLER
- ENSEMBLES EN ORDRE DE MARCHÉ RADIO ET TÉLÉVISION
- APPAREILS DE MESURE
- GÉNÉRATEUR HF.
- CONTRÔLEURS, etc.
- DES SCHÉMAS

IL VOUS RENDRA SERVICE...

MABEL-RADIO

35, rue d'Alsace

PARIS 10^e TÉL. NOR. 88-25

Métros : Gares de l'Est et du Nord

à découper

BON R.P. 257

Veillez m'adresser votre NOUVEAU CATALOGUE
Ci-joint 125 fr. pour frais

NOM _____

ADRESSE _____

RC ou RM (Si professionnel) _____

TABEAU VI
HURLEMENTS, SIFFLEMENTS :

1° Bruit de sirène lointaine (bruit pouvant disparaître à la suite d'un choc sur le tube.	Tube défectueux (bruit cathode).	Changer le tube.
2° Hurlement dont l'intensité va crescendo, ce bruit étant déclenché soit au passage sur une émission puissante, soit par un choc sur le châssis ou les tubes.	Effet Larsen (réaction mécanique entre le haut-parleur et les tubes ou les condensateurs variables).	1° Vérifier la fixation mécanique des divers organes. 2° Vérifier que le cadran ne touche pas l'ébénisterie. 3° Changer les tubes (principalement B.F. détectrice et oscillatrice), mettre une cloison entre le haut-parleur et le châssis. Isoler le « baffle » du haut-parleur de l'ébénisterie par des rondelles de caoutchouc.
3° Sifflements sur toute la gamme du condensateur variable.	1° Tube oscillateur défectueux. 2° Accrochage dû à un manque de découplage : a) Vérifier les condensateurs de découplage des circuits cathode écran et plaque. b) Augmentation de la résistance du condensateur de sortie du filtrage. 3° Mauvaise mise à la masse d'un blindage.	Le changer. Les shunter successivement par un condensateur de 0,1 à 2 μF . Le shunter par un condensateur au papier (0,1 μF). Mettre à la masse successivement chaque blindage.
4° Sifflements en certains points du condensateur d'accord.	Interférences externes ou internes : Externes : Poste émetteur trop rapproché et peu synchronisé. Antenne trop longue. Internes : 1° Harmonique de l'oscillateur. 2° Circuit M.F. dérégulé. 3° Poste désaligné. 4° Mauvais découplages.	Réduire la longueur de l'antenne. Refaire l'alignement. Vérifier les divers condensateurs de découplage et les résistances de l'antifading.

en résultera des modifications des tensions mesurées aux divers points. On placera donc successivement le contrôleur entre la masse et les divers points intéressants : cathode, écran, plaque des divers étages, en cherchant au cours de chaque mesure à provoquer l'arrêt de l'audition en frappant légèrement le châssis ; au moment de l'arrêt de l'audition on constatera souvent une variation, quelquefois très légère de la tension mesurée. Il faut opérer avec discernement et se méfier de conclusions trop hâtives, le défaut d'un circuit pouvant réagir sur un autre. Par exemple : mesurons la tension écran d'un tube M.F. ou H.F. d'un récepteur en fonctionnement ; nous trouvons par exemple 90 V. En frappant le châssis, nous constatons un arrêt brusque de l'audition avec saut simultané de la tension écran de 90 à 150 V. Cette élévation brutale de la tension écran est sans doute due à l'absence de chute de tension dans la résistance chutrice ; il y a donc coupure de notre circuit écran. Si le contact est bon à la broche du tube, il faut penser à une coupure de la résistance de cathode par laquelle se referme le circuit de l'écran.

Ne nous hâtons point cependant de changer cette résistance de cathode, car nous n'avons point vérifié d'une façon absolue sa coupure. Si nous mesurons la tension aux bornes de cette résistance, nous trouvons en effet une tension raisonnable correspondant sensiblement à la tension de polarisation de la lampe considérée.

La résistance de cathode n'est donc point coupée, alors où est le défaut ? Un coup d'œil rapide sur le schéma (si nous le possédons) ou, ce qui est aussi rapide, un regard sur la liaison aval de la résistance chutrice d'écran, nous montre que la tension écran est commune à deux tubes.

Conclusion : Le défaut (mauvais contact à la douille d'écran, ou de cathode, ou coupure de la résistance de cathode) se trouve sur l'autre tube sur lequel nous n'avions pas encore fait de mesures.

Un coup d'œil à la soudure du fil de la connexion écran, une mesure de la tension de polarisation de ce tube et le défaut sera définitivement localisé, cette fois sans aucune possibilité d'erreur.

Ce procédé employé par un opérateur averti donnera des résultats rapides, mais il exige de celui qui l'emploie la connaissance complète du fonctionnement des divers étages et des notions solides sur le fonctionnement des tubes et sur l'ordre de grandeur des tensions que l'on doit mesurer aux divers points du poste.

**VII. — PANNES SPÉCIALES
AUX RÉCEPTEURS
« TOUS COURANTS »**
(Voir tableau VII ci-contre)

AVEZ-VOUS ACHETÉ
le numéro spécial
de **Radio-Plans**
**“ LES POSTES
PORTATIFS ”**

I — Poste non alimenté	Tube défectueux (filament coupé). Prise de courant inversée sur secteur continu. Cordon chauffant ou résistance coupée. Tube régulateur ou lampe de cadran coupée.
II. — Poste ayant provoqué un court-circuit.	Faire la vérification du récepteur en retirant la terre du poste. Vérifier le condensateur placé entre la borne terre et le châssis ; un ou plusieurs tubes ont pu pâtir du court-circuit : les vérifier.
III. — Ronflements.	Vérifier la valve, les condensateurs de filtrage, les tubes (cathode mal isolée du filament). Retourner la prise du secteur (sur secteur alternatif).
IV. — Pannes de la haute tension.	Un court-circuit accidentel même très bref sur le circuit HT amène la détérioration de la valve. En cas de manque de HT, rechercher la cause de l'accident avant de changer la valve.

RÉPONSES A NOS LECTEURS

(Suite de la page 15.)

● M. M. R., à Vieux-Condé (Nord) nous demande les correspondances des lampes : VR135, VR65A, VR54, VR92.

La VR65A est une pentode à forte pente analogue à la 1851. Sa correspondance commerciale est la 5P41 anglaise.

La VR54 ou CV1054 ou ARDD5 n'est autre que la double triode 12034, tandis que la VR92 correspond à la EA50. Quant à la VR135, elle est équivalente à la E1148 ou à la DET20 anglaise.

● N., à Liège, qui a établi le petit émetteur récepteur décrit dans notre numéro 82, a été dans l'impossibilité de moduler la 3S4 à l'aide d'un micro à grenaille comme indiqué dans l'article. Il a alors utilisé un ampli qui lui sert habituellement à la reproduction des disques. Il a branché la sortie de l'ampli à la grille de la 3S4 par l'intermédiaire du transfo du micro à grenaille, l'émetteur a alors fonctionné. Il a alors utilisé une ISS montée en préamplificatrice de micro sans obtenir de résultats. Il demande si son schéma est correct, et comment se fait-il qu'il ne puisse moduler la 3S4 avec un micro à grenaille, et qu'il soit obligé d'avoir un ampli de 6 watts ?

On doit normalement pouvoir moduler la 3S4 de cet émetteur-récepteur simplement à l'aide d'un micro à grenaille et nous pensons que dans votre cas, il s'agit d'une défectuosité de ce dernier, car il est absolument inadmissible qu'il soit nécessaire d'une puissance de 6 watts pour obtenir de bons résultats.

Le montage de votre ISS est correct. Néanmoins, il est possible que cette lampe ne donne pas une amplification suffisante pour pouvoir utiliser un micro cristal. Il faudrait donc, dans ce cas, prévoir deux étages en cascade.

Pour le câblage, il est préférable d'utiliser du fil nu.

● M. L. M., à Bordeaux (Gironde), demande comment repérer les prises d'un bloc de bobinages lorsqu'on ne connaît pas le branchement du bloc et souvent sa marque.

De plus, il possède deux lampes marquées : VT501-103 (380), ZAT7430 et voudrait savoir l'origine de cette lampe et ses caractéristiques :

Il n'existe pas de règle générale permettant de repérer les prises d'un bloc de bobinages. La seule manière consiste à relever le schéma ce qui permet de voir où aboutissent les enroulements. En général, les bobinages de la partie accord ont un plus grand nombre de tours que ceux de la partie oscillatrice. D'autre part, pour la partie oscillatrice, on trouve pour chaque gamme en série avec le bobinage qui doit être accordé par le condensateur variable, des condensateurs fixes qui sont les padding.

Les lampes que vous possédez sont, d'après leur numéro, des lampes de l'armée américaine ou anglaise, mais nous n'en possédons malheureusement pas les caractéristiques.

● N. G., à Tarnos (Landes), possède un récepteur alternatif 5 lampes marque « Blue Ribbon », équipé des lampes 80, 6F6, 6J7, 6146, 6K7, 6AS, a acheté un jeu complet de lampes de rechange. Aux essais de ces lampes, le poste fonctionnait très mal, après tâtonnement, il a trouvé que la 6K7 ne convenait pas et, en remplaçant la lampe d'origine, le poste fonctionnait normalement. Il a essayé trois lampes 6K7 et a constaté le même défaut. Il a conclu que la lampe d'origine était mal numérotée ou les caractéristiques de la 6K7 ont été modifiées.

Certainement, la lampe d'origine n'était pas mal numérotée, car c'est bien une 6K7 qui est nécessaire pour l'étage MF de votre récepteur.

Vérifiez d'abord si les lampes que vous avez essayées sont blindées, c'est-à-dire recouvertes d'une enveloppe métallique et si ce blindage a un bon contact avec le châssis.

Il est possible également que le remplacement des lampes ait modifié l'alignement des circuits de votre récepteur. Il faudrait donc retoucher en utilisant une hétérodyne l'accord particulièrement des transformateurs MF.

Enfin, il faudrait vérifier les tensions sur les électrodes de cette lampe. Vous devez normalement trouver 250 V sur la plaque, 100 V sur l'écran et 2 V sur la cathode.

Dans le cas contraire, en particulier pour la tension écran, il faudrait modifier la valeur de la résistance existant dans le circuit de manière à obtenir cette tension.

● A. M., à Paris, XX*, possesseur d'un émetteur TEVEA 1243, se plaint du mauvais fonctionnement de celui-ci.

1° Difficulté à obtenir la netteté voulue les images n'ont plus la finesse du début.

2° Au bout d'un moment, l'image est déformée (S).

3° Balayage horizontal défectueux, une bande noire verticale apparaît toujours à la gauche de l'écran, malgré le remplacement de la PL81 par une neuve.

4° Image mal centrée, la mire de finesse, permet de constater que l'image est déportée vers la droite.

Ce poste a déjà été réparé, plusieurs fois, par une maison sérieuse, et toujours les mêmes défauts.

D'après ce que vous nous dites, il est évident que votre récepteur a besoin d'une révision complète. Nous pensons que seul un spécialiste pourrait mener à bien ce travail. Peut-être pourriez-vous vous adresser à la dernière maison qui a déjà révisé cet appareil, les défauts actuels ne pouvant lui être imputés.

En ce qui concerne la netteté et la déformation en S de l'image, il s'agit vraisemblablement d'un défaut de filtrage, un ou plusieurs condensateurs de l'alimentation devront certainement être remplacés.

Quant à la bande noire verticale et le centrage de l'image, il faudrait essayer de la rattraper soit en modifiant la position du système de concentration (bobine ou aimant), par rapport à l'axe du tube, ou en agissant sur le potentiomètre fréquence de cet appareil.

SALON NATIONAL DES FABRICANTS DE PIÈCES DÉTACHÉES

(Radio et Télévision)

Accessoires, tubes électroniques et instruments de mesures électroniques

✓ Selon la tradition, le Salon annuel des Fabricants de Pièces Détachées Radio-Électriques, Tubes Electroniques et Appareils de Mesures aura lieu au Parc des Expositions de la Porte de Versailles (halls 50, 51, 52, 53, 54) du 29 mars au 2 avril 1957.

La présentation des dernières réalisations de la technique française dans ces différents domaines sera complétée par un cycle de conférences sur des sujets d'actualité concernant les développements de l'électronique.

Le Salon français de la Pièce Détachée est incontestablement l'une des plus importantes manifestations mondiales du genre. Il comprendra cette année plus de 200 exposants et il est estimé 70 à 80.000 visiteurs comprenant un très important pourcentage de spécialistes et techniciens de la plupart des pays du monde.

Il sera possible d'y apprécier les efforts d'un secteur essentiel de l'industrie électronique française dont l'essor s'affirmant chaque année se traduit par un chiffre d'affaires de l'ordre de 100 milliards de francs et par l'emploi de plus de 40.000 spécialistes.

On y constatera une orientation très accusée vers une production de très haute qualité dont les éléments sont fixés par les spécifications françaises C.C.T.U. aussi bien que par les normes MIL ou JAN américaines.

Le niveau élevé des performances est contrôlé par le Laboratoire Central des Industries Électriques qui dispose d'un très important équipement en cours de développement.

L'industrie de la pièce détachée française a ainsi fixé son choix et consacre les ressources dont elle dispose à la production des matériels de haute qualité qu'exige le niveau actuel de la technique électronique.

RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

Date d'ouverture : Du vendredi 29 mars au mardi 2 avril 1957 inclus, sans interruption.

Entrée : gratuite pour tous les Professionnels.

Heures d'ouverture : 9 h. 30 à 18 heures. (18 heures à 19 heures, séances techniques du Congrès).

Facilités mises à la disposition des exposants et des visiteurs.

— Banque - Change.

— Bar-Restaurant servant des repas à toute heure.

— Bureau de voyages et de théâtres.

— Bureau de Poste - Télégraphe, Téléphone.

— Cabines téléphoniques (relations urbaines et interurbaines).

Conditions spéciales de transport et de séjour.

La S.N.C.F. a accordé une remise de 20 % sur le prix des billets de chemin de fer du réseau français.

— Formule sur demande, pour obtenir la réduction en gare de départ.

— Facilités de séjour.

Prospectus sur demande au S.N.I.R.

Jeunes Gens POUR VOTRE AVENIR

Préparez facilement chez vous,
sans quitter votre emploi,
les carrières de :

RADIO-ÉLECTRICIEN

(Cours de Monteur, Chef-Monteur,
Sous-ingénieur, Dépanneur)

avec TRAVAUX PRATIQUES
et montage d'un superhétérodyne
en état de marche avec lampes, cell
magique, haut-parleur et ébéniste-
rie, qui restera votre propriété.

[ÉLECTRICIEN

♦ Carte d'étudiant - Certificat de fin d'études ♦
♦ LARGES FACILITÉS DE PAIEMENT ♦

Documentation gratuite sur simple demande à l'

INSTITUT DES TECHNICIENS

18, Chaussée-d'Antin, PARIS-IX*

DANS LA COLLECTION
LES SÉLECTIONS
DE
SYSTÈME "D"
IL Y A SÛREMENT UN TITRE QUI VOUS INTÉRESSE !

- N° 1. 30 JOUETS A FABRIQUER VOUS-MÊMES. Des modèles pour tous les âges..... 120 francs
- N° 2. LES ACCUMULATEURS. Comment les construire, les entretenir, les réparer..... 60 francs
- N° 3. LES FERS A SOUDER, au gaz, à l'électricité, à l'alcool. 60 francs
- N° 4. COMMENT ACHETER UNE VOITURE D'OCCASION. Comment remettre à neuf une carrosserie..... 40 francs
- N° 5. UNE PETITE MACHINE A VAPEUR 1/20^e de cheval et sa chaudière génératrice. Un MODÈLE RÉDUIT DE CARGO pouvant utiliser cette machine. Prix..... 60 francs
- N° 6. COMMENT INSTALLER VOUS-MÊMES VOTRE CHAUFFAGE CENTRAL. Le matériel à employer : Chaudières, radiateurs, tubes, etc..... 60 francs
- N° 7. LES POISSONS D'ORNEMENT. Construction d'un aquarium et de sa pompe à air. Comment élever, nourrir et soigner les poissons. Prix..... 60 francs
- N° 8. 15 ACCESSOIRES POUR PERFECTIONNER VOTRE RÉSEAU DE CHEMIN DE FER, MODÈLE RÉDUIT. 40 francs
- N° 9. 5 ÉOLIENNES FACILES A CONSTRUIRE..... 40 francs
- N° 10. PERFECTIONNEZ VOTRE BICYCLETTE, 15 améliorations simples et pratiques..... 40 francs
- N° 11. UNE ARMOIRE FRIGORIFIQUE, UN RÉFRIGÉRATEUR CHIMIQUE, UNE GLACIÈRE DE MENAGE..... 60 francs
- N° 12. 5 AGRANDISSEURS PHOTOGRAPHIQUES, UN LUXMÈTRE, UN MARGEUR..... 40 francs
- N° 13. 6 MODÈLES DE MACHINES A LAVER LE LINGE ET LA VAISSELLE, UNE ESSOREUSE..... 40 francs
- N° 14. 12 PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES-JOUETS, pour courants de 2 à 110 volts..... 60 francs
- N° 15. MEUBLES DE JARDIN ET MEUBLES DE CAMPING. Prix..... 40 francs
- N° 16. POUR PEINDRE PLAFONDS, MURS, BOISERIES ET POSER DES PAPIERS PEINTS..... En réimpression
- N° 17. LA PEINTURE AU PISTOLET. Comment fabriquer le matériel nécessaire..... 40 francs
- N° 18. COMMENT IMPERMÉABILISER SOI-MÊME vêtements, bois, papiers, bouchons, etc..... 60 francs
- N° 19. L'ÉLEVAGE DES LAPINS, comment les loger, les nourrir, les soigner..... 60 francs
- N° 20. AUGMENTEZ LE RAPPORT DE VOTRE CLAPIER en choisissant bien les races, en traitant bien les peaux..... 60 francs
- N° 21. LUTS, MASTICS ET GLUS, pour tous usages..... 60 francs
- N° 22. Comment faire vous-mêmes et bien conduire UNE COUVEUSE ARTIFICIELLE..... 60 francs
- N° 23. Comment faire vous-mêmes UNE ÉLEVEUSE, 6 modèles fonctionnant au pétrole ou à l'électricité..... 40 francs
- N° 24. FABRIQUEZ VOS FUSILS ET PISTOLETS pour la pêche sous-marine, skis neige, skis nautiques..... Épuisé
- N° 25. REDRESSEURS DE COURANT de tous systèmes, 1 disjoncteur et 2 modèles de minuteries..... 40 francs

- N° 26. FAITES VOUS-MÊMES VOS SAVONS, SHAMPOOINGS, LESSIVE..... 60 francs
- N° 27. LES POSTES A SOUDURE PAR POINTS, A ARC. 40 francs
- N° 28. REMORQUES POUR BICYCLETTES..... 60 francs
- N° 29. RÉPAREZ OU REFAITES VOUS-MÊMES sommiers, matelas, fauteuils et le cannage des sièges..... 40 francs
- N° 30. 60 FORMULES DE COLLE. Pour tous usages..... 40 francs
- N° 31. COMMENT PRÉPARER ET UTILISER LES VERNIS. Prix..... 60 francs
- N° 32. COMMENT PRÉPARER, APPLIQUER, NETTOYER PEINTURES ET BADIGEONS..... 60 francs
- N° 33. MICROSCOPES, TÉLESCOPES ET PÉRISCOPIES. Prix..... 40 francs
- N° 34. 17 OUTILS ET MACHINES-OUTILS. Pour le modéliste. Prix..... 40 francs
- N° 35. SERRURES, VEROUS, ANTI-VOL..... 40 francs
- N° 36. 15 JOUETS EN BOIS DÉCOUPÉ..... 60 francs
- N° 37. TRICYCLES, TROTTINETTES, CYCLO-RAMEURS, PATINS A ROULETTES..... 40 francs
- N° 38. LES SCIES A DÉCOUPER. 14 modèles de construction facile. Prix..... 60 francs
- N° 39. CUISINIÈRES, POÊLES ET CHAUFFE-BAINS au mazout, au gaz, à la sciure, etc., etc..... 40 francs
- N° 40. RADIATEURS, CHAUFFE-BAINS, CHAUFFE-EAU, CUISINIÈRE. Comment les construire et les transformer. 40 francs
- N° 41. MATÉRIEL DE CAMPING. Tentes, mobilier, réchauds. 40 francs
- N° 42. ENREGISTREURS à disques, à fil, à rubans. Microphones électronique et à ruban..... 60 francs
- N° 43. LES PETITS TRUCS DU TOURNEUR AMATEUR SUR MÉTAUX..... 40 francs
- N° 44. POUR TRANSFORMER ET REBOBINER DYNAMOS, DÉMARREURS, etc. Pour marche sur secteur. En réimpression
- N° 45. CONSTRUISONS NOTRE MAISON. Habitation de trois pièces principales, cuisine, salle d'eau, W.-C., élevée sur cave. Tous les détails de construction. Durée du travail. Matériaux nécessaires et prix approximatif..... 120 francs
- N° 46. DES ACCESSOIRES pour votre CYCLO-MOTEUR, votre SCOOTER, votre MOTOCYCLETTE..... 60 francs
- N° 47. FLASHES ÉLECTRONIQUES, POSEMÈTRE, VISION-NEUSES pour le photographe amateur..... 60 francs
- N° 48. PROJECTEURS, TITREUSES, ÉCRANS, RÉFLECTEURS pour le cinéaste amateur..... 60 francs
- N° 49. COMMENT ENTREtenir ET RÉPARER VOS CHAUSSURES. Les ressemelages : cloués, cousus, collés..... 60 francs
- N° 50. HUIT INSTRUMENTS DE MUSIQUE ORIGINAUX : Guitare, mandoline, balalaïka, piano, harmonium..... 60 francs
- N° 51. LE PÊCHEUR BRICOLEUR FABRIQUE SON MATÉRIEL : Moulinets, cannes, épuiette, vivier, etc..... 60 francs
- N° 52. AMÉNAGEZ VOUS-MÊME UNE CUISINE MODERNE. Prix..... 60 francs
- N° 53. POUR FAIRE AVEC DE VIEUX MEUBLES DES MEUBLES MODERNES..... 60 francs
- N° 54. MEUBLES TRANSFORMABLES, DÉMONTABLES, ESCAMOTABLES..... 60 francs
- N° 55. MOBILIER POUR BÉBÉS ET JEUNES ENFANTS. Lits, tables, chaises, etc..... 60 francs
- N° 56. FAITES VOUS-MÊMES moulins à café, mixer, batteurs, sèche-cheveux et fers à repasser électriques..... 60 francs
- N° 57. L'ABONDANCE AU JARDIN PAR LES ENGRAIS. 60 francs
- N° 58. Pour remettre à neuf et embellir LES FAÇADES DE VOS MAISONS, VÉRANDAS, AUVENTS, PORCHES, TERRASSES. Prix..... 60 francs
- N° 59. LES CHEMINÉES DÉCORATIVES. Modernisation, transformation, construction..... 60 francs



Ajoutez pour frais d'expédition 10 francs pour une Sélection et 5 francs par Sélection supplémentaire et adressez commande à « SYSTÈME D », 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal Paris 259-10. (Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés.) Ou demandez-les à votre marchand de journaux qui vous les procurera.

RECTA

Vous servir est notre devoir - Vous bien servir est

NOTRE PLAISIR

RECTA

Et voici pourquoi :

TÉLÉMULTICAT dans l'AIN

POMATHIOS, Polliat : « Je reçois le Mont-Pilat à 145 km. sur antenne intérieure. L'image est très bonne ; je suis obligé de souligner que vos affirmations publicitaires sont chez moi parfaitement vérifiées. Le câblage a été facilement réalisé par nos jeunes apprentis qui ne sont pas tellement inutiles, mais vos schémas théoriques et pratiques sont très explicites... »

TÉLÉMULTICAT dans le VAUCLUSE

GOËMINNE, Cavaillon : « Je reçois le son et l'image d'une manière impeccable. »

TÉLÉMULTICAT dans le CALVADOS

GURY, Mendevalle : « ... fonctionne à merveille depuis deux mois déjà. La finesse de l'image et la qualité du son, sont vraiment remarquables. Je suis satisfait d'autant plus qu'il m'a été donné l'occasion de comparer avec la majorité des récepteurs de la région et de marque. »

TÉLÉMULTICAT dans la MOSELLE

BOTTÉ, Haps-Jetz : « J'ai réalisé le montage du TÉLÉMULTICAT, il fonctionne impeccablement avec une antenne intérieure de fortune, sans panne depuis deux mois. »

TÉLÉMULTICAT dans le NORD

GUELTON, Ronchin : « Je ne puis que vous remercier ma satisfaction au sujet du TÉLÉMULTICAT. En effet, les différentes personnes qui l'ont vu m'ont toutes affirmé qu'elles avaient rarement vu un téléviseur marcher aussi bien au point de vue luminosité, brillance, finesse et surtout stabilité de l'image. »

TÉLÉMULTICAT dans la SEINE-ET-OISE

PAILLOTTE, Villennes : « ... toujours très satisfait du TÉLÉCAT, qui maintenant fonctionne depuis un an d'une façon parfaite. Les deux autres télé que je vous ai achetées ne m'inspirent pas d'inquiétude. »

TÉLÉMULTICAT dans la SEINE

PHILIPPE, Montreuil : « Ayant construit un TÉLÉMULTICAT voici plus de dix mois, je puis vous assurer mon entière satisfaction, aucune anomalie ne s'est fait sentir. »

DEVACHT, Châtillon-le-Baigneux : « Voici un an maintenant que j'ai choisi mon TÉLÉMULTICAT, et je suis heureux de ce choix. En effet, malgré un fonctionnement journalier de quatre à cinq heures, la qualité de l'image, la stabilité de fonctionnement ne sont pas altérées. »

TÉLÉMULTICAT dans le RHONE

CARTERON, Lyes : « Je vous remercie aussi pour la parfaite qualité de votre TÉLÉMULTICAT. Depuis février 1968 il marche à merveille, tant au point de vue finesse d'image que puissance. Je n'ai aucun ennui et je vous félicite. »

TÉLÉMULTICAT dans le CHER

MANTHE, Barlieu : « C'est tout simplement merveilleux. Il fonctionne parfaitement, l'image est très bonne ainsi que la stabilité. Donc, entière satisfaction de votre téléviseur. »

TÉLÉMULTICAT dans la LOIRE

DURIEU, Saint-Etienne : « Je dois reconnaître que mon MULTICAT fonctionne d'une façon parfaite et cela avec une antenne intérieure, rien ne manque, contraste, luminosité, finesse, tout est très bien. Mon téléviseur fait, je vous l'avoue, bien des envieux. »

SACHEZ DONC CHOISIR PARMi NOS**18 MONTAGES ULTRA-FACILES****DOCUMENTATION GRATUITE**

Frais d'envoi : 3 timbres à 15 frs

SCHÉMAS DU "TÉLÉMULTICAT" GRANDEUR NATURE

Frais d'envoi : 5 timbres à 15 frs

12^e ANNÉE DE SUCCÈS**DE LA PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE !****4 PORTATIFS LUXE**

BIARRITZ TCS	MONTE-CARLO TCS clavier	DON JUAN SA clavier Alternatif	ZOÉ LUXE 54 Pile ou pile-secteur portable
4 gammes... 4.990	4 gammes... 6.390	4 gammes... 6.990	4 gammes... 8.390

3 SUPERS MÉDIUMS

MERCURY VI	SAINT-SAENS I bicanal-clavier	FIGARO VI clavier
Un classique 4 gammes... 2.590	Cadre air incorporé 4 gammes... 8.890	Cadre air incorporé 4 gammes... 9.960

4 GRANDS SUPERS

TCHAIKOVSKY PP3 clavier	BORODINE PPXI — 2 OC étal. —	PARISAL PP10 HF	BRAHMS PP9 Push-pull bicanal clavier
Cadre air incorp. 4 gammes 14.290	Cadre air incorp. 10 gammes 27.890	HF musical 5 gammes 18.690	Cadre air incorp. 4 gammes 14.390

2 SUPERS MODULATION DE FRÉQUENCE

NOUVEAUX UKW allemand	MESSAGIER 1 FM Haute Fidélité	LESZT 10 FM 3D Haute Fidélité	NOUVEAUX UKW allemand
	Deux HP 5 gammes 17.990	Trois HP-Push-pull 5 gammes 19.240	

TOUS LES PRIX CI-DESSUS S'ENTENDENT POUR CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES

TÉLÉMULTICAT**TÉLÉVISION A 6 CANAUX**

Documentation spéciale
Chassis en pièces détachées 44.980
Chassis entièrement câblé prêt à fonctionner avec 18 tubes et écran 43 cm. 78.900
13 tubes moy. distance 63.900

En service
par
MILLIERS
en
FRANCE!

En service
par
MILLIERS
en
FRANCE!

CRÉDIT A PARTIR DE 4.900 frs PAR MOIS**AMPLIS-ÉLECTROPHONES**

PETIT VAGABOND	VIRTUOSE PP VI	VIRTUOSE PP XII	VIRTUOSE PP 30
4,5 W... 3.790.	8 watts... 6.940	12 watts... 7.840	30 watts-Spécial

L'ADAPTATEUR FM grande classe : LE MODULATEUR FM 57

● Bloc oscillateur à noyau plongeur, système UKW allemand ● Facilité de montage et d'accord ● Alimentation autonome ● Indicateur balance magique ● Chassis en pièces détachées avec deux détecteurs germanium... 9.690

CONTROLEUR UNIVERSEL ÉLECTRONIQUE :

Adopté par : Université de Paris, Hôpitaux de Paris, Défense Nationale, etc.
COMPORTE EN UN SEUL TENANT : 1. Voltmètre électronique ; 2. Ohm-mégohmmètre électronique ; 3. Signal tracer HF-BF.
Prix inconnu jusqu'alors... 43.800
Notice descriptive sur demande. CRÉDIT : 2.960 fr. par mois.

CONTROLEUR UNIVERSEL CHAUVIN-ARNOUX :

28 câbles, 10.000 ohms/volt (Notice sur demande)... 9.950

MIRE DE TÉLÉVISION (Notice sur demande)... 25.600

DEMANDEZ ÉGALEMENT NOTRE**ÉCHELLE DES PRIX**

qui groupe en une seule page 800 prix de pièces détachées et de 120 tubes de radio
avec 25 à 35 % de remise.



S^{té} RECTA
SARL au capital d'un million
37, av. LEDRU-ROLLIN,
PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
CCP Paris 6543-99



Fournisseur de la SNCF et du Ministère de l'Éducation Nationale, etc.
Communications très faciles.
MÉTRO : Gare de Lyon, Bastille, Orléans, de la République.
Autobus de Montparnasse : 91 ; de St-Lazare : 20 ; des gares du Nord et Est : 65.

Et voici pourquoi :

LAUCHER, Épinal (Vosges) : « Je vous salue pour la rapidité d'exécution de ma commande, pour la présentation du poste et pour son fonctionnement impeccable. »

DAUVERGNE, Ile de Chypre : « Fidèle client de votre Maison depuis quatre ans, j'espère encore cette fois trouver chez vous l'exactitude et la ponctualité que j'ai vos jours trouvées lors des précédents achats. »

ITSWEIRE, Rosendaël (Nord) : « J'ai également le plaisir de vous annoncer combien toutes vos réalisations donnent entière satisfaction. J'ai eu l'occasion d'en monter plusieurs. Toutes mes félicitations. »

WIRTZ, Strasbourg : « Le MESSAGE 7FM m'est parvenu en bon état. Je suis très satisfait des résultats en FM. Avec antenne extérieure, j'arrive à avoir Munich, ce qui me fait six programmes en FM. »

DUBOIS, Casablanca : « ... le tout est arrivé en très bon état. Je vous remercie de la rapidité et aussi de la qualité de votre envoi. »

SOIGNER, Cameroun : « J'ai eu l'avantage de construire deux de vos montages qui m'ont donné entière satisfaction tant au point de vue musicalité que simplicité de construction. »

PALEISSON, Sens (Yonne) : « Toutes mes félicitations pour votre ensemble. Il me donne entière satisfaction. Il possède une très bonne musicalité sans qu'une stabilité et sensibilité remarquables en OC (radio A.E.F., Varsovie, Montréal, etc.). Mes remerciements pour votre excellent matériel. »

DROGUIT, (A.F.N.) : « Mes colis sont arrivés en très bon état. Je suis heureux de vous faire savoir que le poste marche très bien, que je suis très content ; je vous remercie pour le soin que vous avez pris pour l'envoyer. »

BUDZINSKI, Fresnes-s/-Eclat : « Je tiens à vous exprimer toute ma satisfaction pour le soin apporté à l'emballage, pour la promptitude dont vous avez fait preuve à l'expédition. L'appareil est terminé et fonctionne parfaitement. »

MAILLARD, Sissonne (Aisne) : « L'ensemble est parvenu en très bon état et dès la dernière vérification terminée, après alignement, il a été mis en service et donne entière satisfaction, c'est un excellent modèle. »

PERRAUD, Falles (Haute-Saône) : « Il fonctionne à merveille, je peux avoir n'importe quel émetteur sans crachement, sans sifflement, sans parasite. Il me donne entière satisfaction, il possède les qualités que vous lui attribuez. »

BRISAUD, Cognac (Charente) : « Merci et bravo pour vos deux ensembles qui fonctionnent très bien. La sensibilité sur cadre est extraordinaire. »

MARQUET, Es (S.-Mme) : « J'apprécie combien vos montages sont clairs et faciles à réaliser. Je compte sur votre promptitude et votre amabilité. »

LEORIS, Gironnagney (T. Belfort) : « Les performances de ce poste ont dépassé mes espérances. Moi, débutant de 18 ans, j'ai réussi à le faire marcher du premier coup. Permettez-moi d'appeler ceci le miracle Recta. »

SCHÉVE, Hollemmes (Nord) : « C'est avec une facilité étonnante et une satisfaction complète que j'ai réalisé le montage. »

RECTA

- SÉCURITÉ -**- RÉUSSITE -**

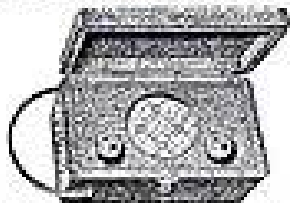
RECTA

aucune surprise...

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

Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus. Par contre, ils s'entendent franco à partir de 3.500 francs.

Réalisez vous-même LE TRANSISTOR 2



magnifique petit récepteur, de conception nouvelle, équipé d'une diode au germanium et de deux transistors dimensions : 102 x 110 x 100 (décrit dans Radio-Plans d'octobre 1958)

PRIX FORFAITAIRE
pour l'ensemble en
pièces détachées... **7.500**

DEVIS DÉTAILLÉ ET SCHÉMAS CONTRE 30 Fr.

Montez vous-même l' ÉLECTROPHONE



« PERFECT »

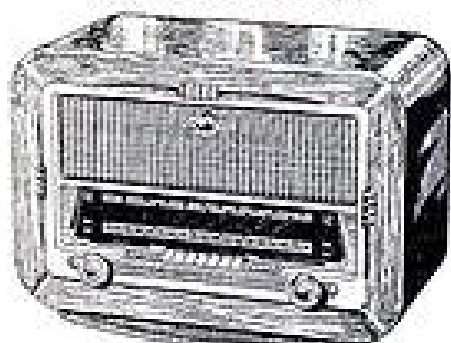
décrit dans le Haut-Parleur du 15-4-58.

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

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

DEVIS DÉTAILLÉ ET SCHÉMAS CONTRE 30 Fr.

LE SENIOR 57



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

Dimensions : 470x325x240 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 CONTRE 30 Fr.

FER À SOLDER MICATER

Type stylo, Fer miniat. 35 W, 110 ou 220 V... **1.160**

Type spécial radio, 70 ou 100 W, 110 ou 220 V... **1.160**

Type simplifié 70 W, 110 V... **955**

Placlet Soudeur « ENGEL »



Modèle réglable 110/220, 60 W... **5.000**

Modèle 110 volts, 60 watts... **4.400**

Modèle réglable 110/220, 100 watts, à éclairage automatique... **7.480**

Modèle 110 volts, 100 watts, à éclairage automatique... **6.980**

Pannes de recharge pour modèle 60 watts... **500**

Pannes de recharge pour modèle 100 watts... **600**

REMISE AUX UTILISATEURS

Tournevis en néon NEO'VOC

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

LAMPES GRANDES MARQUES

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

Caractéristique	EL3N	609	8P9	6H8	609	EP80
européennes	EL3N	1.004	8PM5	394	6H8	681
Série « Minilock »	EM4	466	12A08	430	615	717
	EM34	394	12AV8	394	617	717
	EY51		12BA6	358	627	681
EAF42	394	(6X2)	466	12BD6	502	610
EB41	430	EZ4	681	35W4	251	628
EBM41	394	GZ32	645	50B5	430	627
ECC40	681	PL38	1.196	11T23	430	627
ECH42	466	609	573	DAF91	502	628
EP40	502	1883	394	188	502	628
EP41	358			DAF96	538	251.6
EP42	538			DAF91	502	42
FL41	394	Caractéristique		DAF91	502	42
FL42	609	américaines		DAF91	502	42
U240	394	Série		DAF91	502	42
GZ41	287	« Minilature »		DAF91	502	42
UAF41	466	6AD4		DAF91	502	42
UAF42	394	EC92	394	DAF91	502	42
UBC41	394	8AX5		DAF91	502	42
UCH42	502	EF96	289	DAF91	502	42
UF41	358	6AL5		DAF91	502	42
UF42	609	EB91	358	DAF91	502	42
UL41	430	6AQ5		DAF91	502	42
UY41	251	EL90	394	DAF91	502	42
		6AU6		DAF91	502	42
		EF94	394	DAF91	502	42
		6AV6		DAF91	502	42
AT3	289	EBG91	394	DAF91	502	42
AT7	289	6BA6		DAF91	502	42
AX2	502	EF93	358	DAF91	502	42
AL4	289	6BE8		DAF91	502	42
AZ1	430	EC90	466	DAF91	502	42
CBU6	717	6BX4		DAF91	502	42
CY2	645	6X4	287	DAF91	502	42
E4436	289	6C06	430	DAF91	502	42
EAS0	609	610		DAF91	502	42
EB4	609	ECC91	523	DAF91	502	42
EB5	717	6P9		DAF91	502	42
EBF2	681	6BM5	394	DAF91	502	42
EBL1	681	6X2		DAF91	502	42
ECF1	717	EY51	466	DAF91	502	42
ECH3	681	6X4		DAF91	502	42
EP6	645	EZ90	287	DAF91	502	42
EP8	609	8P9	523	DAF91	502	42

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

GARANTIES 1 AN



Une offre sensationnelle à l'occasion DES FÊTES DE FIN D'ANNÉE MAGNÉTOPHONE RADIOLA

Magnétophone à défilement de 9 cm 5 double pare H.P. incorporé. Livré avec micro-phonie pézo, une bobine pleine et une bobine vide de 12,7 cm. Durée d'enregistrement : 1 heure sur la bande normale de 3815/00 et 1 h. 30 sur bande extrême de 3815/00. Appareil de haute qualité musicale, d'emploi très simple, permettant d'enregistrer sur bande magnétique des sons de toute nature et de les reproduire instantanément. Dimensions : 350 x 250 x 190. Poids : 10 kg. Valeur au catalogue : 65.000 **PRIX SPÉCIAL PENDANT UN MOIS NET 52.000**

PLATINES TOURNE-DISQUES

RADIOHM M 200, type semi-professionnel, cellule RM, 3 vitesses.

La platine seule... **6.850**

En maquette... **9.250**

PATHE-MARCONI 115 A, 3 v... **6.950**

VALISE gainée luxe 2 tons, dimensions ext. 355 x 295 x 145... **2.450**

Redresseurs au Sélénium

120 V, 40 milli. monté sur axe... **615**

120 V, 70 milli. monté sur axe... **650**

120 V, 80 milli. monté sur axe... **765**

120 V, 60 milli. sous boîtier... **540**

120 V, 120 milli. sous boîtier... **880**

120 V, 200 milli. sous boîtier... **1.040**

MICRO RONETTE

KID avec fil en fiches banano, très puissant, peut se brancher sur la prise PU d'un poste... **1.630**

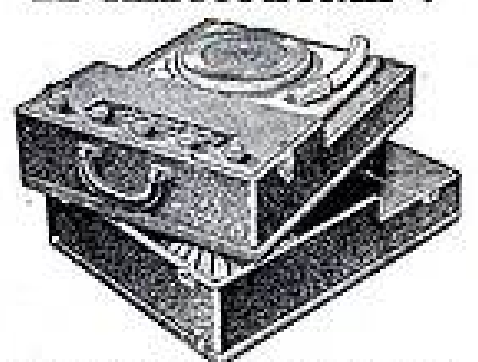
JUNIOR, sortie par prise concentrique à vis... **2.035**

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

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

CATALOGUE GÉNÉRAL FRANCO 30 fr

Réalisez vous-même LE RADIOPHONIA V



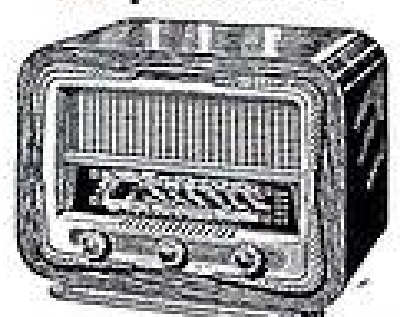
Magnifique ensemble RADIO et TOURNE-DISQUES de conception ultra-moderne. (Décrit dans RADIO-PLANS de novembre 1958.)

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

Complet en ordre de marche garanti 1 an... **26.000**

DEVIS DÉTAILLÉ ET SCHÉMAS CONTRE 30 Fr.

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 CONTRE 30 Fr.

ROBINAGES « ORDOX »

Bloc 25R, OC, PO, GO... **910**

Bloc BT5R, OC, PO, GO, BE... **1.045**

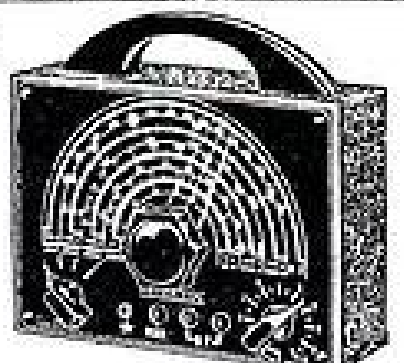
Bloc BT5K, OC, PO, GO, BE pour lampe pile... **1.045**

Jeu de MF R30, 455 ou 480 Kc... **540**

MF piles P30, 455 ou 480 Kc... **630**

AF4R, jeu complet avec cadre amovible, Ferrocube fixe et MF... **2.160**

Bloc clavier 303, 7 touches avec cadre à air, tambour et MF VR30... **3.735**



Bétrodyne Miniature Centrad HETER' VOC. Alimentation tous cour. 110/130

220/240 a. dom. Coffret tête girée noir entièrement isolé du réseau électrique... **10.400**

Adaptateur 220/240... **420**

BIENNOT...

Le **CONTROLEUR CENTRAD 414** va être remplacé par un modèle amélioré, le

CENTRAD 715

à 10.000 ohms par volt

Consultez-nous...

Contrôleur Centrad Voc

16 sensibilités : Voie continue 0-30-60-150-

300-600. Voie alternée 0-30 - 60 - 150 - 300-

600. Millis 0-30-300

milliampères. Résistances de 50 à 100.000 ohms.

Condensateurs de 50.000 cm à 5 microfarads.

Livré complet avec conditions et mode d'emploi

3.900

PRIX SPÉCIAL PAR QUANTITÉ

(Consultez-nous)

EXPÉDITION À LETTRE LUX CONTRE VERSEMENT À LA COMMANDE (CONTRE REMBOURSEMENT POUR LA FRANCE SEULEMENT)

● Technique très poussée ● Performances rigoureusement contrôlées FM - HI-FI

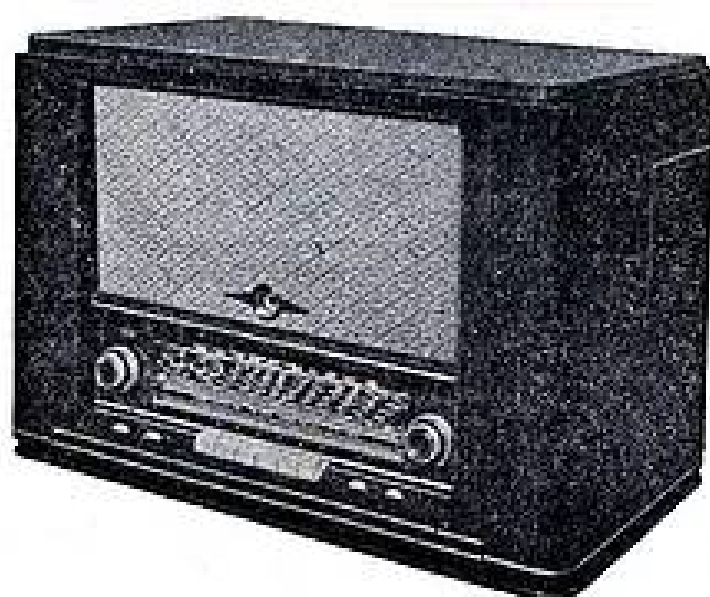
METEOR FM 107

Décrit dans *Radio-Plans* d'octobre 1956

— 10 tubes, 15 circuits HF accordée, F.M., Contacteur à Clavier, Grand Cadre incorporé, B.F. haute fidélité, commandes séparées graves et aigus, 4 H.P. spéciaux dont un statique à feuille d'or. Châssis en pièces détachées..... **23.690**

Lampes..... **4.750**

Livrable en châssis réglé ou complet.



METEOR FM 147

décrit dans le *H.-P.* du 15 septembre 56. 14 tubes + 2 germaniums, 18 circuits HF accordée, PLATINE FM Cascode + 3 étages MF câblée et réglée. Très grande sensibilité. Sélectivité variable. BF haute fidélité, 0,1 % à 9 watts. Push-pull, indicateur d'accord balance magique 6AL7. Contacteur à clavier. Grand cadre incorporé. Commandes des graves et des aigus séparées. Transfo de sortie à enroulement symétrique. 5 haut-parleurs spéciaux dont un statique à feuille d'or. Châssis en pièces détachées.... **27.595**
Lampes..... **4.690**
Platine FM câblée et réglée avec 5 lampes et 2 germaniums..... **13.200**
Livrable en châssis réglé ou complet.

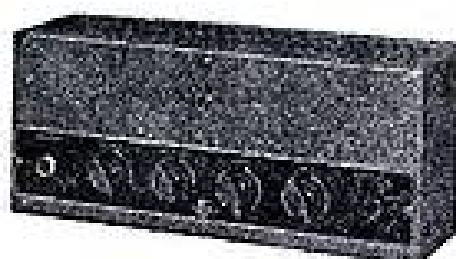
● Nos MODÈLES existent en RADIOPHONOS et en MEUBLES ●
(Têtes piézo ou magnétiques General Electric) Pointe microsilicon diamant
Enceinte acoustique de 130 dm³ - Discothèque

TUNER FM 57

Voir article dans *Toute la Radio* de novembre 1956.

Nouveau Récepteur FM 8 tubes + 2 germaniums, sortie cathodyne permettant d'attaquer un ampli haute fidélité. Matériel semi-professionnel.

Très grande sensibilité.

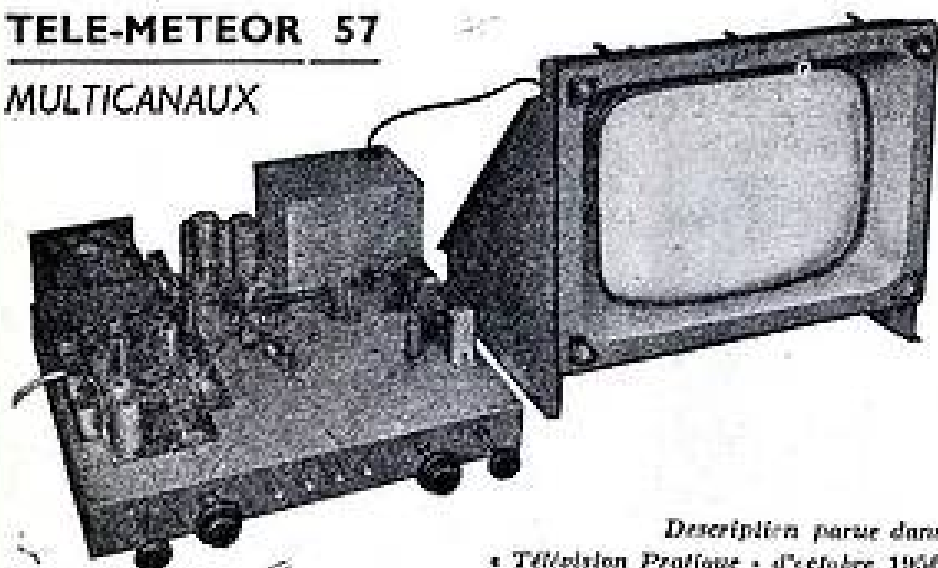


AMPLI-METEOR 12 watts 57

Décrit dans *Radio-Plans* de janvier 1957. 5 étages, transfo de sortie de très haute qualité, bruit de fond sur entrée micro, souffle + ronflement < - 60 dB, Distorsion : 0,1 % à 9 Watts. Commandes des graves et aigus séparées : relèvement possible 18 dB, affaiblissement possible 20 dB à 10 et 20.000 périodes. Prise pour haut-parleur statique. Livré en pièces détachées ou complet.

TELE-METEOR 57

MULTICANAUX



Description parue dans
• *Télévision Pratique* • d'octobre 1956

LUXE.....Bande passante 10 Mc — Sensibilité 65 μ V
LONGUE DISTANCE à comparateur de phases

Bande passante 10 Mc — Sensibilité 15 μ V

Ces deux modèles pour tubes 43 et 54 cm ALUMINISÉS ACTIVES

**NOMBREUSES RÉFÉRENCES
DE RÉCEPTION A LONGUE DISTANCE**

TABLE BAFFLE A CHARGE ACOUSTIQUE

Complément indispensable
pour la haute fidélité.

MICRO-SELECT 57

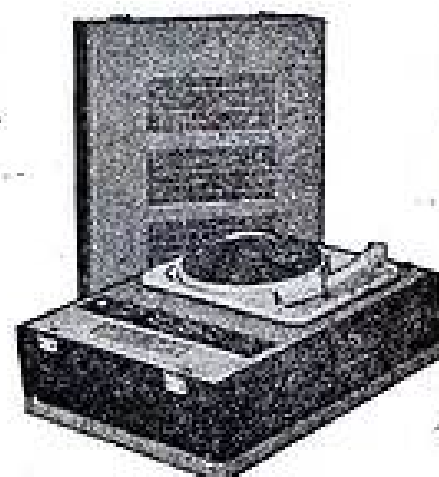
Décrit dans le *HP* du 15 novembre 56

Nouvel Electrophone 6 watts

4 réglages :

micro, P.U., grave, aigu,
2 haut-parleurs. Casier à
disques. Couvercle amovible. Existe en version accu-
secteur.

Livré en pièces détachées
ou complet.



SUPER MICRO-SELECT 57

Super-electrophone 12 watts, 3 haut-parleurs.

Modèles FRANCE — EXPORT — PORTABLES — PILES-SECTEUR — ACCU-SECTEUR — MALLETES — TIROIRS — PLATINES P.U.

Fournisseurs depuis 1932 de la Radio-Télévision Française, des Ministères de la France d'Outre-Mer, de la Défense Nationale, de l'Education Nationale, des Missions Coloniales et Météorologiques, S.N.C.A.S.O., Grandes Ecoles officielles, Préfectures, Consuls, Evêchés, Municipalités, Mess, Exploitations, Expéditions françaises Himalaya 1954-1955, Club Alpin, S.N.C.F.

Catalogue 1957 contre 100 francs en timbres.

Ets GAILLARD

21, rue Charles-Lecocq, PARIS-XV^e - Tél. : VAUGIrard 41-29
Adresse télégraphique : GAILLARADIO-PARIS. C.C.P. 1818.35

Ouverts tous les jours, sauf Dimanche et fêtes, de 8 à 19 h.

SAISON 57

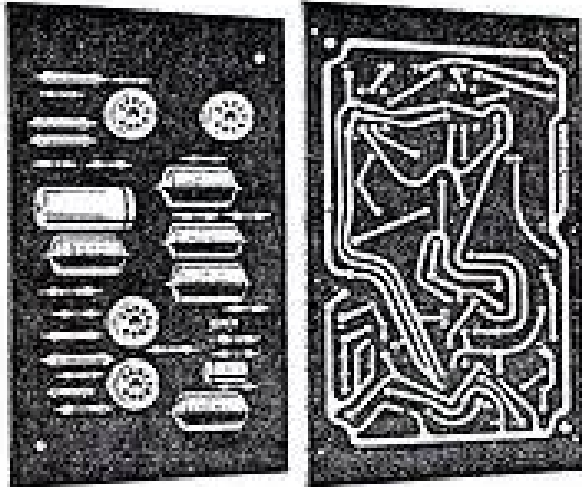
● AMPLI B.F. à 4 transistors sorties 250 mws.

OC71 + OC71 + 2 OC72
Complet en pièces détachées..... 12.300
(Description dans le « Haut-Parleur » du 15 mai 1956.)

● P. C. A.

(Printed circuit amplifier,
ci-contre.)

Ampli haute fidélité 10
watts à circuit imprimé.
P.P. EL 84. Câble. 6.500
Tubes, alimentation, vo-
lumes, contrôle en sus.

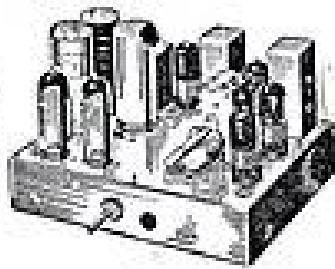


● ÉLECTROPHONE N 100.

décrit dans ce numéro, page 40.
Mallette électrophone en pièces déta-
chées équipées des nouveaux tubes
Novel 100 ma, sortie UL84. Complet
avec tourne-disques 3 vitesses micro-
sillon grande marque, châssis, mallette
12", etc. 17.500

● ADAPTATEUR F.M. CASCODE.

(ci-contre) décrit dans le H.P. du 15 février 1956.
Châssis en pièces détachées sans tubes ni alimen-
tation..... 7.700
Avec tubes et alimentation..... 14.500



● CONVERTISSEUR 6/45 volts à transistors.

Alimentation haute tension pour deux tubes série 174 ou 6X20, etc., pour la construction
de postes portatifs économiques. 2 lampes + Transistors.

● NAMBOCADRE.

décrit dans le « Haut-Parleur » du 15 janvier 1957.
Super toutes ondes cadre incorporé utilisant les
tubes Novel 100 ma. Complet en pièces détachées,
châssis, ébénisterie..... 9.950



● TÉLÉVISEURS.

1° Téléclub MD à rotateur - 18 tubes.
2° Superclub, moyenne ou grande distance.

GROSSISTE DÉPOSITAIRE OFFICIEL TRANSCO

Condensateurs céramiques - Ajustables à air, à lames - Condensateurs au papier
Capatrop et en boîtier étanche. BATONNETS, NOVAUX, FERROXGUBE et FERROX-
DURE - Résistances CTN et VDR - Germiums, transistors, thyristors, cellules, tubes
industriels et pièces pour comptage électronique.

PIÈCES DÉTACHÉES POUR TRANSISTORS

Matériel disponible : OC 70 - OC 71 - 2 x OC 72 - Transfo de sortie et de liaison -
Supports - Electrochimiques miniatures - Résistances subminiatures et disques CTN -
Capacités céramiques et papier métallisé.

PIÈCES MINIATURES POUR PROTHÈSE AUDITIVE
MATÉRIEL POUR DÉTECTEURS DE RADIO-ACTIVITÉ
DOCUMENTATION SUR DEMANDE CONTRE 60 fr. EN TIMBRES

RADIO-VOLTAIRE

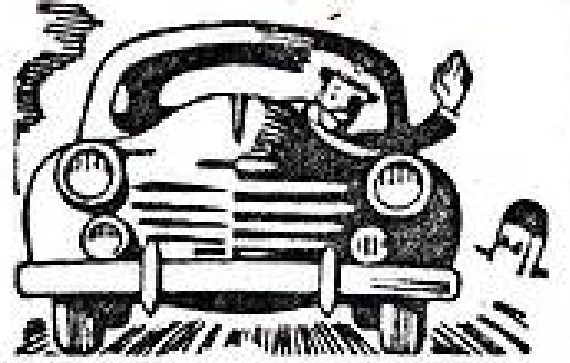
155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e. — ROQ. 98-64
C.C.P. 5608-71 Paris

Facilité de stationnement

PUBL. RASY

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 :

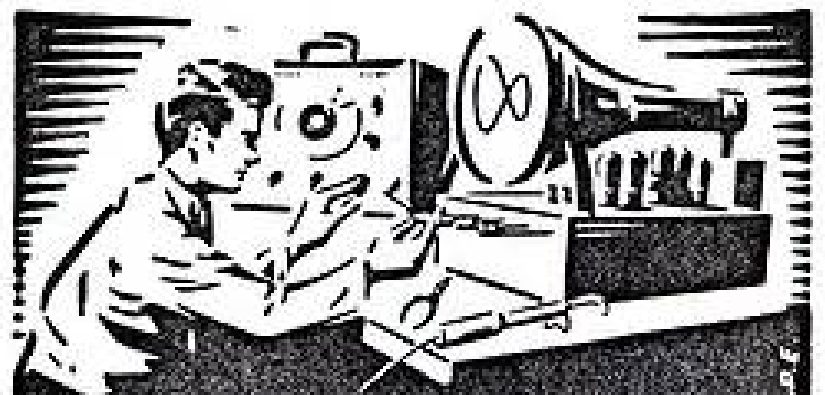
COMMENT SOIGNER VOTRE AUTO

Un volume de 200 pages et 60 dessins.

Prix : 200 francs

Ajoutez pour frais d'expédition 30 francs à votre mandat ou chèque
postal (C.C.P. 259-10) adressé à la Société Parisienne d'Édition,
43, rue de Dunkerque, Paris-10^e. - Aucun envoi contre rembourse-
ment. - Ou demandez-le à votre libraire qui vous le procurera.

Exclusivité Hachette.



COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
(EXTERNAT INTERNAT)
COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES

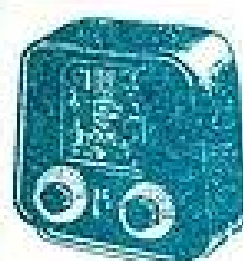
chez soi
Guide des carrières gratuit N° P. R. 702

ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE

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



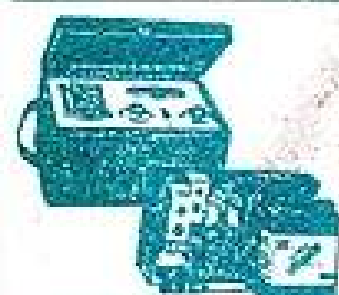
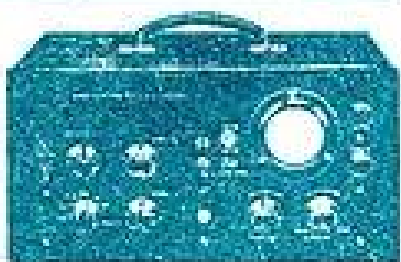
TOUTE UNE GAMME DE RÉALISATIONS A LA PORTÉE DE TOUS, EN FAISANT UNE ÉCONOMIE CERTAINE. C'EST UN PASSE-TEMPS AGRÉABLE.
PLANS-DEVIS-SCHÉMAS CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRES POUR CHACUNE DE CES RÉALISATIONS.



RÉALISATION RPL 451
MONOLAMPE plus VALVE
Déclatée à réaction.
PO - GO
L'ensemble des pièces détachées
y compris le coffret... **5.870**
Taxes 2,82 % port et emballage
métropole... **580**
6.450

Réalisation RPL 431

**MONTAGE D'UN
OSCILLOSCOPE
DE 10 MM**
Devis
Coffret plaque
avant-châssis blindé.
Dimensions :
485 x 225 x 180
Prix... **9.800**
Jeu de lampes AZ1.6AUS, 2DR1.EF9... **3.315**
Pièces détachées complémentaires... **11.320**
24.435
Taxes 2,82 %... **689**
Emballage... **300**
Port métropole... **450**
25.874

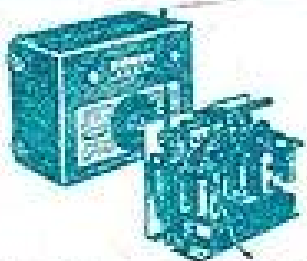


**RÉALISATION
RPL 561**
PORTATIF PILES
PO - GO
**4 LAMPES
MINIATURE**

Cadre ferrocube blindé. Encombrement 200 x 100 x 135 mm. Coffret gainé avec poignée. L'ensemble complet des pièces avec piles 67 et 1,5 volts... **12.265**
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole... **745**
13.010

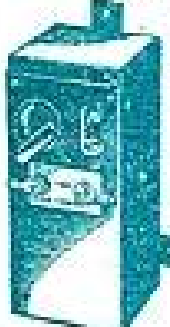
RÉALISATION RPL 741

PILES-SECTEUR
6 lampes
à clavier avec cadre
incorporé et antenne
télescopique.



Mallette gainée 250 x 130 x 190 et châssis... **3.490**
Jeu de lampes : DX92 - 1T4 - 1T4 - 1S5 - 384
11723 Net... **2.200**
Jeu de bobinages avec 8 MF et cadre... **3.375**
Haut-parleur avec transfo... **1.850**
Pièces détachées complémentaires et piles... **6.505**
17.420
Taxes 2,82 %. Emballage et port métropole... **1.041**
18.461

RÉALISATION RPL 501 CHARGEUR D'ACCUS



UN EXCELLENT CHARGEUR
D'ACCUS AUTO pour fonctionner
sur secteur 110 à 250 volts et charger
les batteries 6 et 12 volts.
Facile à monter.
Livré en pièces détachées et acces-
soires, indivisibles.
L'ensemble complet... **5.900**
Taxes 2,82 %... **167**
Emballage et port métropole... **390**
6.457

GRANDE NOUVEAUTÉ SENSATIONNELLE...

RÉALISATION RPL 105
ÉLECTROPHONE-RADIO PORTATIF
A CADRE INCORPORÉ
MONTAGE ALTERNATIF — PUISSANCE 4 WATTS
RÉCEPTION RADIO SUR CADRE INCORPORÉ



Mallette gainée avec châssis plaqué.
Dimensions : 350 x 285 x 150... **3.400**
Jeu 5 lampes : ECH42-BAF42-EBC41-EL41-
G241. NET... **2.130**
Jeu de bobinages PO-GO av. 8 MF et cadre
Transfo alimentation fusible... **1.550**
Pièces complémentaires... **990**
Haut-parleur inverse, avec transfo... **3.260**
1.500
12.830
Taxes 2,82 %... **6.900**
Emballage, port métropole... **556**
680
20.966

Réalisation RPL 481

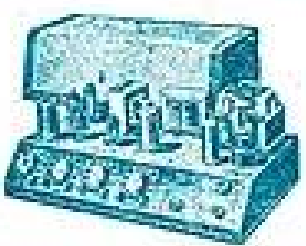
Mallette
électrophone
d'une grande
musicalité



Alimentation sur
secteur alternatif.
Avec plaque trois
vitesses. Cou-
verture détachable.
Dimensions :
470 x 330 x 200.
L'ensemble com-
plet en pièces dé-
tachées avec la mallette... **16.750**
Taxes 2,82 %. Emballage et port métropole... **1.484**
18.234

RÉALISATION RPL 107

AMPLIFICATEUR
Micro-PV
de 12 watts équipé de
5 lampes Noval.
Devis



Coffret avec châssis nouveau modèle... **5.550**
Jeu de lampes ECC82-ECC83-EL84-EL84-G232.
Transfo d'alimentation... **3.175**
Pièces détachées diverses... **2.950**
6.615
10.290
Haut-parleur 28 cm AP avec transfo... **8.100**
26.390
Taxes 2,82 %. Emballage et port métropole... **1.690**
28.080

Nous sommes entièrement à votre disposition
pour tous les renseignements que vous jugerez
utiles de nous demander. Notre nouveau service
de réalisations, sous la conduite d'ingénieurs
spécialisés, est à votre disposition. Tous les
ensembles que nous présentons sont divisibles,
avantage appréciable qui vous permet d'utiliser
des pièces déjà en votre possession, d'où une
économie certaine.

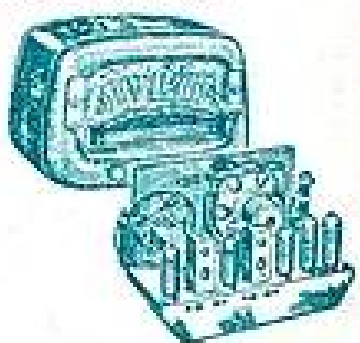


RÉALISATION RPL 681
UNE RÉALISATION IDÉALE
POUR LE SCOOTER
ET LE CAMPING
SUPER PORTATIF PILES
avec
ANTENNE TÉLESCOPIQUE

Coffret-plaque châssis... **3.900**
Jeu de bobinages avec 8 MF... **1.870**
Haut-parleur avec transfo... **1.965**
Jeu de piles 100 V et 4,5 V... **1.910**
Pièces détachées complémentaires... **4.040**
Jeu de lampes 1T4-1RS-1T4-1S5-384... **2.850**
16.535
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole... **996**
17.531

RÉALISATION RPL 671

Récepteur
tous courants
à cadre
incorporé
4 lampes Noval
+ valve



Ensemble coffret matière moulée avec cadran
CV et châssis... **4.380**
Jeu de bobinages 4 g. avec cadre... **2.280**
Haut-parleur 10 cm avec transfo... **1.900**
Jeu de lampes : ECH81 - EBF80 - IF85 - PL82 -
PY82... **2.760**
Pièces détachées diverses complémentaires... **2.595**
13.915
Taxes 2,82 %. Emballage, Port métropole... **840**
14.755

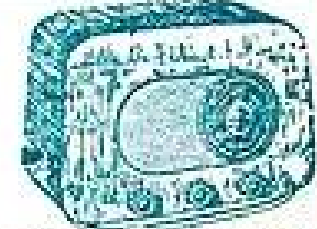
RPL 412

3.950
112
300
300
4.562

**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 651

Récepteur
tous courants
Rimlock
4 lampes à
amplification
directe.



Généraliste avec gainage d'une grande nouveauté.
Dim. : 260 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-UF41... **1.765**
Pièces détachées complémentaires... **1.650**
6.445
Taxes 2,82 %... **238**
Emballage et port métropole... **380**
9.063

Groupez vos commandes.
Pas d'expéditions inférieures à 2.000 francs.

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
MÉTRO BOURSE 160, RUE MONTMARTRE, PARIS (2^e) Face rue St-Marcel
ATTENTION : Expéditions immédiates contre mandat à la commande C.C.P. Paris (43-79)
Paiement contre mandat à la commande taxes 2,82 % port et emballage